



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“HELMINTOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN
CERDOS *Sus scrofa doméstica* EN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE
TRASPATIO EN LA COMUNIDAD DE BATZACÓN, PARROQUIA
SAN ANDRÉS”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

Riobamba – Ecuador

2024



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“HELMINTOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN
CERDOS *Sus scrofa doméstica* EN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE
TRASPATIO EN LA COMUNIDAD DE BATZACÓN, PARROQUIA
SAN ANDRÉS”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar el grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

DIRECTOR: ING. MARCO BOLÍVAR FIALLOS LÓPEZ, MG

Riobamba – Ecuador

2024

©2024, Jonathan Javier Duchi Guilcapi

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Jonathan Javier Duchi Guilcapi que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación, el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 17 de enero de 2024






Jonathan Javier Duchi Guilcapi

060497682-9

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación; Tipo: Trabajo Experimental, “**HELMINTOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN CERDOS *Sus scrofa doméstica* EN SISTEMA DE PRODUCCIÓN DE TRASPATIO EN LA COMUNIDAD DE BATZACÓN, PARROQUIA SAN ANDRÉS**”, realizado por el señor: **JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación:

	FIRMA	FECHA
Mvz. Pamela Vinuesa Veloz, MSc PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2024-01-17
Ing. Marco Bolívar Fiallos López, Mg. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2024-01-17
Ing. Cristian Fernando Vimos Abarca. ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN		2024-01-17

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación le dedico a mis padres, por permitirme llegar a este momento tan importante de mi formación profesional, que con su sabiduría me apoyaron a pesar de los tropiezos que tuve brindándome su confianza en todo momento, a mi familia, a mi esposa e hijos quienes me dieron fortaleza para concluir esta meta tan anhelada.

Jonathan

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por haberme dado vida y salud, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias por brindarme su sabiduría impartida en las instalaciones por medio de sus profesores para así llegar a ser un buen Profesional.

Al Laboratorio de Biotecnología y microbiología animal por prestarme sus instalaciones para realizar el trabajo investigativo.

A mi padre Alejandro Duchi quien me dio fortaleza incondicional y me enseñó a pararme después de una caída para seguir adelante concluyendo la carrera universitaria.

A mi Madre Celia Guilcapi quien me brinda su amor incondicional, siendo el pilar fundamental en mi vida para así culminar mi objetivo.

A mis Hermanos/as, quienes me brindaron todo el apoyo en los momentos más difíciles de mi carrera.

A mi esposa Carmita, aquella persona que me ayudo a no darme por vencido en los momentos que pensé que todo estaba perdido, a mis hijos Helen Camila y Jonathan Samuel quienes me inspiran a seguir dándolo todo de mí, sin caer en las adversidades de la vida.

Al ing. Marco Fiallos, director de este trabajo de titulación por su apoyo Desinteresado, por transmitir sus conocimientos y experiencia en el tema, al Ing. Cristian Vimos, asesor de este trabajo de titulación, por su confianza y paciencia.

A mi grupo de amigos, quienes estaban presentes en la etapa más difícil de la carrera apoyándonos para superar todos los semestres y que estos hayan sido divertidos, llenos de buenos momentos.

Jonathan

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	2
1.1. Planteamiento del problema	2
1.2. Justificación	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. <i>Objetivo General</i>	4
1.3.2. <i>Objetivos Específicos</i>	4

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Referencias teóricas	5
2.1.1. <i>Origen del cerdo y domesticación</i>	5
2.1.1.1. <i>Clasificación</i>	5
2.1.2. <i>Sistema digestivo del cerdo</i>	6
2.1.2.1. <i>Boca</i>	7
2.1.2.2. <i>Estómago</i>	7
2.1.2.3. <i>Intestino delgado</i>	8
2.1.2.4. <i>Intestino grueso</i>	8
2.1.3. <i>Los pulmones del cerdo</i>	9
2.1.4. <i>Producción de cerdos en el Ecuador</i>	10
2.1.5. <i>Sistemas de producción porcina en Ecuador</i>	11
2.1.5.1. <i>Producción en traspatio</i>	12
2.1.6. <i>Importancia de la carne de cerdo</i>	13
2.1.7. <i>Parasitosis en cerdos</i>	14
2.1.8. <i>Generalidades de los helmintos gastrointestinales</i>	14

2.1.8.1.	<i>Ciclo de vida directo</i>	16
2.1.8.2.	<i>Ciclo de vida indirecto</i>	17
2.1.9.	<i>Ascaris suum</i>	18
2.1.9.1.	<i>Taxonomía</i>	18
2.1.9.2.	<i>Características generales y descripción</i>	18
2.1.9.3.	<i>Ciclo de vida</i>	19
2.1.9.4.	<i>Signos clínicos</i>	20
2.1.9.5.	<i>Diagnóstico</i>	21
2.1.10.	<i>Trichuris suis</i>	21
2.1.10.1.	<i>Taxonomía</i>	22
2.1.10.2.	<i>Características generales y descripción</i>	22
2.1.10.3.	<i>Ciclo de vida</i>	23
2.1.10.4.	<i>Signos clínicos</i>	24
2.1.10.5.	<i>Diagnóstico</i>	25
2.1.11.	<i>Strongyloides ransomi</i>	25
2.1.11.1.	<i>Taxonomía</i>	26
2.1.11.2.	<i>Características generales y descripción</i>	26
2.1.11.3.	<i>Ciclo de vida</i>	27
2.1.11.4.	<i>Signos clínicos</i>	28
2.1.11.5.	<i>Diagnóstico</i>	28
2.1.12.	<i>Hyostrogylus rubidus</i>	28
2.1.12.1.	<i>Taxonomía</i>	29
2.1.12.2.	<i>Características generales y descripción</i>	29
2.1.12.3.	<i>Ciclo de vida</i>	30
2.1.12.4.	<i>Signos clínicos</i>	31
2.1.12.5.	<i>Diagnóstico</i>	31
2.1.13.	<i>Métodos de identificación copro parasitaria de helmintos</i>	31
2.1.13.1.	<i>Método Flotación – Centrifugación</i>	32
2.1.13.2.	<i>Solución de Sheather</i>	32
2.1.13.3.	<i>Técnica de sedimentación</i>	33
2.1.13.4.	<i>Técnica McMaster</i>	34

CAPITULO III

3.	MARCO METODOLÓGICO	37
3.1.	Localización	37
3.2.	Unidades experimentales	37

3.3	Materiales y equipos	38
3.3.1.	<i>Materiales de Campo</i>	38
3.3.2.	<i>Materiales de Oficina</i>	38
3.3.3.	<i>De laboratorio</i>	39
3.3.4.	<i>Biológicos</i>	39
3.3.5.	<i>Reactivos</i>	39
3.3.6.	<i>Semovientes</i>	39
3.3.7.	<i>Instalaciones</i>	39
3.4.	Tratamientos y diseño experimental	40
3.5.	Mediciones experimentales	40
3.6.	Análisis estadístico y pruebas de significancia	40
3.7.	Procedimiento experimental	40
3.7.1.	<i>De campo</i>	40
3.7.1.1.	<i>Método de recolección de las muestras</i>	40
3.7.2.	<i>De laboratorio</i>	41
3.8.	Metodología de la evaluación	41
3.8.1.	<i>Técnica de flotación</i>	41
3.8.2.	<i>Técnica de sedimentación</i>	41
3.8.3.	<i>Técnica de McMaster</i>	42

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.	43
4.1.	Prevalencia gastrointestinales, considerando la edad, sexo animales.	43
4.1.1.	<i>Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la edad</i>	43
4.1.2.	<i>Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la raza</i>	44
4.1.3.	<i>Prevalencia de parásitos gastrointestinales según el sexo</i>	46
4.2.	Evaluación del estado reproductivo en sistemas traspatio en la comunidad de Batzacón	47
4.2.1.	<i>Evaluación del estado reproductivo mediante la condición corporal.</i>	47
4.2.2.	<i>Sistemas de producción en la comunidad de Batzacón</i>	49
4.3.	Incidencia parasitaria en la comunidad de Batzacón	50
4.4.	Evaluación de los parámetros fisiológicos, asociación e incidencia parasitaria de helmintos gastrointestinales y pulmonares post aplicación de Ivermectina	52

4.4.1.	<i>Parámetros fisiológicos</i>	52
4.4.2.	<i>Asociación de parásitos gastrointestinales y pulmonares</i>	53
4.4.3.	<i>Incidencia gastrointestinales en cerdos post aplicación de ivermectina</i>	54

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1	Conclusiones	57
5.2.	Recomendaciones	59

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1: Descripción taxonómica del cerdo.....	5
Tabla 2-2: Comparación del valor nutricional de la carne de cerdo y el filete de pollo	12
Tabla 2-3: Clasificación de parásitos gastrointestinales.....	15
Tabla 2-4: Taxonomía de <i>Ascaris suum</i>	17
Tabla 2-5: Taxonomía de <i>Trichuris suis</i>	21
Tabla 2-6: Taxonomía de <i>Strongyloides ransomi</i>	24
Tabla 2-7: Taxonomía de <i>Hyoststrongylus rubidus</i>	28
Tabla 3-1: Condiciones meteorológicas de la zona.....	36
Tabla 4-1: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la edad.....	42
Tabla 4-2: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la raza.....	44
Tabla 4-3: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según el sexo.....	45
Tabla 4-4: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la condición corporal	46
Tabla 4-5: Porcentaje del sistema de producción de cerdos en la comunidad de Batzacón	47
Tabla 4-6: Parásitos gastrointestinales en cerdos de la comunidad de Batzacón.....	48
Tabla 4-7: Constantes fisiológicas de cerdos en la comunidad de Batzacón.....	50
Tabla 4-8: Asociación de parásitos gastrointestinales presentes en la comunidad de Batzacón	51
Tabla 4-9: Carga parasitaria inicial y post aplicación de ivermectina.....	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2-1:	Sistema digestivo del cerdo.....	5
Ilustración 2-2:	Características de las regiones del estómago.....	6
Ilustración 2-3:	Regiones anatómicas del pulmón.....	9
Ilustración 2-4:	Producción porcina en Ecuador según el sistema de producción.....	10
Ilustración 2-5:	Ventajas y desventajas del sistema de producción en traspatio.....	11
Ilustración 2-6:	Clasificación de los helmintos.....	14
Ilustración 2-7:	Ciclo de vida directo o monoxeno.....	16
Ilustración 2-8:	Ciclo de vida de <i>Ascaris suum</i>	18
Ilustración 2-9:	Métodos disponibles para la identificación de la presencia <i>Ascaris suum</i>	19
Ilustración 2-10:	Ciclo de vida de <i>Trichuris suis</i>	22
Ilustración 2-11:	Ciclo de vida de <i>Strongyloides ransomi</i>	26
Ilustración 3-1:	Ciclo de vida de <i>Hyostromylus rubidus</i>	29
Ilustración 3-2:	Procedimiento para realizar el método flotación.....	32
Ilustración 3-3:	Procedimiento para realizar la técnica de edimentación.....	33
Ilustración 3-4:	Ventajas y desventajas técnica cMaster.....	34
Ilustración 3-5:	Procedimiento para realizar técnicaMcMaster.....	34
Ilustración 4-1:	Porcentaje de parásitos en función de edades.....	43
Ilustración 4-2:	Porcentaje de parásitos gastrointestinales en función de raza.....	44
Ilustración 4-3:	Porcentaje de parásitos gastrointestinales en función de sexo.....	45
Ilustración 4-4:	Porcentaje del sistema de producción utilizado en la crianza de cerdos en la comunidad Batzacón.....	47
Ilustración 4-5:	Porcentaje parásitos presentes.....	48

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Ascaris suum*.
- ANEXO B:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Hyostrogylus rubidus*.
- ANEXO C:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Hyostrogylus rubidus* y *Strongiloides* sp.
- ANEXO D:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp.
- ANEXO E:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides ransomi* + *Trichuris suis*.
- ANEXO F:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp. + *Ascaris suum* + *Hyostrogylus rubidus*.
- ANEXO G:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp.+ *Hyostrogylus rubidus*.
- ANEXO H:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp.+ *Hyostrogylus rubidus*+ *Metastrongylus* sp.
- ANEXO I:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp. + *Strongyloides fuelleborni* + *Hyostrogylus rubidus*.
- ANEXO J:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp. + *Trichuris suis*.
- ANEXO K:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp.+ *Trichuris suis* + *Ascaris suum*.
- ANEXO L:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp. + *Trichuris Suis*, + *Hyostrogylus rubidus*.
- ANEXO M:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, *Hyostrogylus rubidus*, *Strongiloides* sp.
- ANEXO N:** ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Trichuris suis* + *Hyostrogylus rubidus*.
- ANEXO O:** IDENTIFICACIÓN DE CERDOS EN PRODUCCIÓN DE TRASPATIO.
- ANEXO P:** IDENTIFICACIÓN DE RAZAS PRODUCIDAS EN TRASPATIO.
- ANEXO Q:** TOMAR LA MUESTRA DE HECES DIRECTAMENTE DEL RECTO DEL CERDO.
- ANEXO R:** APLICACIÓN DE IVERMECTINA POR VÍA SUBCUTÁNEA.
- ANEXO S:** TOMA DE LA SEGUNDA MUESTRA DIRECTAMENTE DEL RECTO DEL CERDO.
- ANEXO T:** PREPARACIÓN DE LA MUESTRA EN SOLUCIÓN SALINA.
- ANEXO U:** ANÁLISIS DE LA MUESTRA COPROPARASITARIO.

ANEXO V: HUEVO DE *Trichuris suis*.

ANEXO W: HUEVO DE *Strongiloides* sp.

ANEXO X: HUEVO DE *Ascaris suum*.

RESUMEN

La prevalencia de los helmintos en cerdos se puede presentar en todas las explotaciones porcinas en Ecuador donde se evidencia el desconocimiento de la utilidad los calendarios sanitarios y profilaxis cuyas ventajas permiten prevenir y evitar problemas de salud por lo cual la presente investigación se enfocó en determinar la prevalencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares en cerdos mediante el análisis coproparasitario. Para ejecutar el estudio se usaron 50 cerdos, se recolectó un total de 100 muestras de heces cuyos pesos oscilaron entre los 10 a 15 gramos, se almacenaron en un cooler para no alterar sus características, posteriormente se las sometió a las pruebas de laboratorio: Sedimentación y lavado, Flotación y Mc Máster. Para el análisis de las variables se aplicó un Diseño Completamente al Azar. Al finalizar el estudio se evidenció que el 100% de los porcicultores en la comunidad de Batzacón se dedican a la crianza en traspatio. Se evidenció que los animales en estudio exhibieron un 30% de *Strongyloides sp* seguido del 6% de *Ascaris suum*, el 4% de la población presentó *Hyostromylus rubidus*, y el 2% presentó *Trichuris suis*; no se reportó la presencia de parásitos pulmonares. Se concluyó que existe una gran cantidad de parásitos gastrointestinales especialmente en las edades de 5 a 12 meses mayoritariamente en animales de la raza Duroc. En cuanto al sexo, existe una mayor prevalencia de parásitos en machos con el 46% del total de la población en estudio. Se evidenció que factores como el manejo sanitario y la alimentación conllevan a la presencia de una gran carga parasitaria en la producción de cerdos.

Palabras clave: <PARÁSITOS>, <HELMINTOS>, <CERDO>, <GASTROINTESTINAL>, <COPROLÓGICO>

0195-DBRA-UPT-2024



ABSTRACT

The prevalence of helminths in pigs can occur in all pig farms in Ecuador where the lack of knowledge of the usefulness of sanitary schedules and prophylaxis whose advantages allow to prevent and avoid health problems is evidenced research focused on determining the prevalence of gastrointestinal and pulmonary helminths in pigs by means of the coparasitic analysis. To carry out the study, 50 pigs were used, a total of 100 stool samples were collected with weights ranging from 10 to 15 grams, stored in a cooler so as not to alter their characteristics, and then subjected to laboratory tests: Sedimentation and washing, Flotation and Mc Master. For the analysis of the variables a Complementary Random Design was applied. At the end of the study it was evident that 100% of pig farmers in the community of Batzacón are engaged in rearing in backyard. It was evidenced that the animals in study exhibited 30% of *Strongyloides sp* followed by 6% of *Ascaris suum*, 4% of the population presented *Hyostromylus rubidus*, and 2% presented *Trichuris suis*, the presence of lung parasites was not reported. It was concluded that there is a large number of gastrointestinal parasites especially in the ages of 5 to 12 months mostly in animals of the Duroc breed. Regarding sex, there is a higher prevalence of parasites in males with 46% of the total population under study. It was evident that factors such as sanitary management and feeding lead to the presence of a large parasitic load in the production of pigs.

Keywords: <PARASITES>, <HELMINTHS>, <PIG>, <GASTROINTESTINAL>, <COPROLOGICAL>

0195-DBRA-UPT-2024



Mgs. Deysi Lucia Damián Tixi
C.I. 0602960221

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial existe un constante crecimiento de la producción tecnificada de cerdos dentro de los países latinoamericanos pues se tiene a disposición cerdas de alto rendimiento productivo y reproductivo, dichos logros se presentan simultáneamente con las mejoras en el aspecto de salud animal que involucra el control y prevención de las enfermedades, acciones que repercuten tanto en la salud y bienestar de los consumidores como en las ganancias de los productores (Cuadra, 2019, pág. 1).

FAO (2010: citado en Espinoza, 2022, pág. 13) indica que los porcinos como cualquier especie es susceptible a infecciones cuyo causante puede ser un hongo, un virus, bacterias, parásitos, entre otros. Para Nogales (2017, pág. 2) en Ecuador existe una alta incidencia de enfermedades zoonóticas que constituyen un problema de salud pública con repercusiones económicas importantes para la producción porcícola nacional.

La crianza de cerdos de tras patio está en aumento pues las personas se dedican a su crianza para aprovechar los residuos de los alimentos (lavaza) para alimentar a los animales, mismos que son considerados como un medio de ingresos que ayuda en la economía familiar, sin considerar la necesidad de establecer un correcto manejo sanitario tecnificado (Larson, 2016; citado en Quispe, 2021, pág. 2).

Actualmente los padecimientos en humanos provocados por la presencia de helmintos son un problema de salud pública que se presenta comúnmente en los países en vías de desarrollo y se relacionan directamente con la calidad del agua y los alimentos contaminados producto de las malas prácticas de sanidad e higiene, servicios de salud deficientes y contacto con animales enfermos o sus desechos, entre otros (Ekong et al., 2012; Hotez et al., 2008; Matthys et al., 2011; citados en Saltos, 2018: pág. 1).

Por lo antes mencionado se desarrolló el presente estudio que se realizó en la comunidad Batzacón, parroquia San Andrés ubicada en la provincia de Chimborazo. La investigación se dedicó a determinar la prevalencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares en cerdos (*Sus scrofa domestica*), en sistema de producción de traspatio mediante el análisis copro parasitario de laboratorio e identificación de los diferentes tipos de parásitos que afectan la salud de los animales para finalmente exponer las técnicas de manejo sanitario necesarias y contribuir a reducir la incidencia parasitaria.

CAPITULO I

1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La porcicultura constituye una actividad agropecuaria de gran importancia económica para las poblaciones rurales pues forma parte de los ingresos económicos familiares y contribuye a la seguridad alimentaria de las comunidades ecuatorianas, sin embargo, el sistema de producción de traspatio que se desarrolla tradicionalmente sin medidas sanitarias tiene como consecuencia una limitada capacidad productiva y bajos ingresos para los productores (Delgado, 2022, pág. 17).

Los animales que se desarrollan en un sistema de producción pueden manifestar su potencial siempre y cuando los porcinos gocen de buenas condiciones de salud pues es evidente que todo animal enfermo disminuye su rendimiento afectando tanto la ganancia de peso como la calidad de la carne (Cuellar, 2022; Espinoza, 2022, pág. 14).

Romero (2017; citado en Quispe, 2021, pág. 7) indica que los cerdos son hospederos de múltiples parásitos, entre ellos los helmintos. Si bien las infecciones provocadas por dichos parásitos sobresalen en las comunidades rurales en las regiones ecuatoriales cuyo medio es cálido y húmedo aunado a los altos índices de pobreza, la alta densidad demográfica y los malos hábitos sanitarios, también existen infecciones parasitarias en las áreas urbanas por lo cual los helmintos son objeto de estudios que tienen como finalidad su prevención y tratamiento (GAHI, 2018; Hotez et al., 2008; Shumbej et al., 2015; citados en Saltos, 2018).

Los helmintos tanto gastrointestinales como pulmonares que parasitan a los suinos bajo un sistema de producción de traspatio poseen una relación directa con aspectos como: el desconocimiento de las prácticas de manejo, infraestructuras descuidadas, tamaño de la camada, falta de control en cerdos infectados, entre otros factores que propician el surgimiento de dicha enfermedad que es considerada como la causante de abundantes pérdidas productivas y económicas por lo cual es necesario tomar medidas que fomenten el correcto manejo en la producción para evitar los dichos efectos negativos en la explotación pecuaria.

1.2. Justificación

La porcicultura de traspatio es una actividad económica importante para las poblaciones rurales debido a que representa una fuente de generar ingresos económicos y contribuye a la seguridad alimentaria de dichas comunidades donde comúnmente se realiza la crianza de cerdos presenta falencias en cuanto a la ejecución de las medidas de bioseguridad provocando limitaciones tanto productivas como reproductivas y las consecuentes pérdidas económicas

El deficiente manejo zootécnico y el inadecuado control sanitario propician el surgimiento de diversas enfermedades parasitarias que afectan a las especies animales destinadas a la producción ganadera donde los problemas de salud se presentan en todas las etapas de desarrollo, por lo cual en la actualidad se cuenta con diversos métodos de laboratorio que tienen como finalidad la identificación de los agentes parasitarios que afectan a los animales de la zona.

La prevalencia de parásitos como los helmintos en cerdos se puede presentar en todas las explotaciones porcinas dentro de las diferentes regiones del Ecuador donde el desconocimiento de los propietarios acerca de la importancia de cumplir correctamente los calendarios sanitarios y profilaxis cuyas ventajas permiten prevenir y evitar los problemas de salud secundarios provocados por dichos parásitos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar la prevalencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares en cerdos (*Sus scrofa domestica*), en sistema de producción de traspatio en la comunidad de Batzacón, parroquia San Andrés.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar prevalencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares, considerando edad, raza y sexo de los cerdos.
- Evaluar los parámetros fisiológicos, asociación e incidencia parasitaria de helmintos gastrointestinales y pulmonares post aplicación de ivermectina.
- Evaluación del estado reproductivo de los cerdos producidos en sistemas traspatio en la comunidad de Batzacón.
- Exponer técnicas de manejo sanitario para contribuir a reducir la incidencia parasitaria.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Referencias teóricas

2.1.1. Origen del cerdo y domesticación

Existen dos teorías acerca del origen del cerdo doméstico, la primera apunta a que el jabalí europeo es el único antepasado de este animal pues existen diversas características como la morfología externa y la disposición vertebral son bastante similares; la segunda teoría indica que el cerdo proviene del jabalí asiático debido a los hallazgos que lo apuntan como predecesor del cerdo asiático caracterizado por sus orejas caídas pero rectas (Monge, 2005; citado en Delgado, pág. 23).

Según Carrero et al (2005: pág. 5) el jabalí se caracteriza por la presencia de grandes colmillos destinados a la defensa, su cabeza es grande, pesada y firme, su cuerpo es musculoso lo que le otorga agilidad y rapidez ante los depredadores; el jabalí se alimenta usualmente de diversas plantas y animales silvestres, opuesto al cerdo doméstico original quien fue alimentado por los habitantes de los pueblos y se adaptó a la vida sedentaria después de su domesticación.

En Ecuador se evidencia la cruce de piaras de cerdos locales con cerdos introducidos al país, propiciaron la reproducción de rebaños criollos, pues durante los años veinte se importaron desde Europa las razas de cerdos Black Large y Berkshire que tuvieron acogida de crianza en las provincias de Carchi e Imbabura, localidades que mantienen dicha genética en la actualidad; en los años cincuenta y setenta se importaron las razas Yorkshire, Duroc Jersey y Poland China desde Estados Unidos de Norteamérica cuya genética está presente en Latacunga (Abalco, 2013; citado en Bolagay, 2019, pág. 5).

2.1.1.1. Clasificación

Según la demanda del consumidor, los cerdos se clasifican en dos grupos: cerdos productores de grasa o tocino y porcinos destinados a la producción de carne, actualmente esta clasificación está gradualmente en desuso pues los compradores prefieren consumir carnes magras (Gonzales, 2018; citado en Peñafiel, 2021, pág. 9). Según Espinoza (2016; citado en Delgado, 2022, pág. 23) la taxonomía del cerdo es la siguiente:

Tabla 2-1: Descripción taxonómica del cerdo.

Descripción	Denominación
Reino	Animal
Filo	Cordata
Clase	Mamalia
Orden	Artiodactylo
Familia	Suidae
Genero	Sus
Especie	<i>S. scrofa</i>
Subespecie	<i>S. scrofa domesticus</i>

Fuente: Delgado, 2022, pág. 23.

2.1.2. Sistema digestivo del cerdo

Según Dyce (2009; citado en Armendáriz, 2015, pág. 8) el sistema digestivo del cerdo tiene la función de ingerir el alimento para posteriormente digerirlo, absorber los nutrientes presentes en el mismo y finalmente desecharlo en forma de excretas. El tracto digestivo está formado por los órganos comprendidos desde la boca hasta el ano como se indica en la siguiente ilustración:

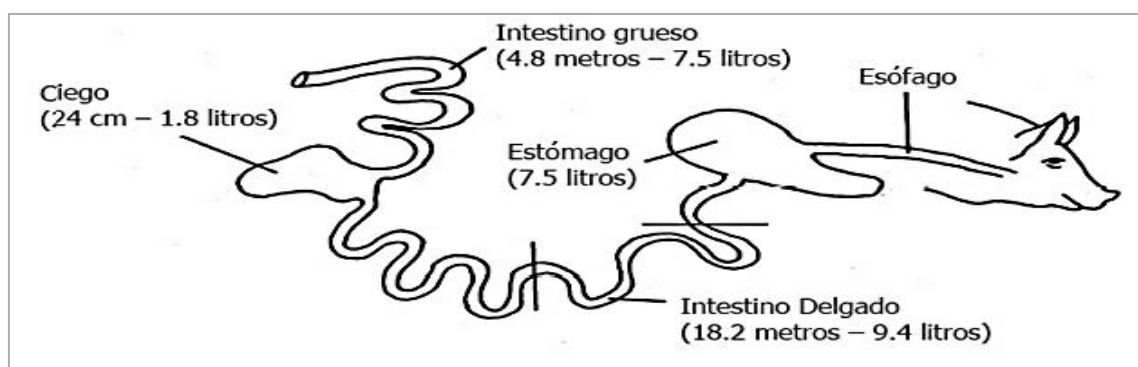


Ilustración 2-1: Sistema digestivo del cerdo.

Fuente: Armendáriz, 2015, pág. 8.

Westlake (2019; citado en Quispe, 2021, pág. 56) menciona que generalmente el aparato digestivo de los mamíferos está conformado por un canal interno (tubo digestivo) que alberga un conjunto de glándulas anexas que se encargan de segregar sustancias que intervienen en la descomposición de los alimentos ingeridos demostrando la capacidad del animal para transformar los comestibles (vegetales y animales) en nutrientes asimilables para contribuir a mantener una buena salud.

2.1.2.1. Boca

La boca está compuesta por: la mandíbula, los dientes difieren en hembras y en machos pues estos últimos poseen caninos desarrollados, ambos sexos poseen premolares y molares destinados a triturar el alimento ingerido hasta reducirlo en partículas pequeñas para facilitar su digestión; también se presencia una larga lengua con vértice es agudo mismo que está cubierta por las papilas filiformes como indica Westlake (2019; citado en Quispe, 2021, pág. 56).

Las glándulas salivares (parótida, mandibular y sublingual) tienen la función de segregar saliva, la secreción de la saliva es un acto reflejo que se activa por la comida presente en la boca, la cantidad de mucosidad presente en la saliva depende de la sequedad del alimento, una vez que la comida se mezcla con la saliva dentro de la boca, se transporta hacia la faringe, esófago y estómago gracias a los movimientos peristálticos (Jackson, 2009; Quiles, 2007; citados en Armendáriz, 2015: pág. 9).

2.1.2.2. Estómago

Según Rouchey (2017; citado en Quispe, 2021, pág. 5) este órgano tiene una capacidad de almacenar de seis a ocho litros y se compone de cuatro áreas descritas en la ilustración 2-2:

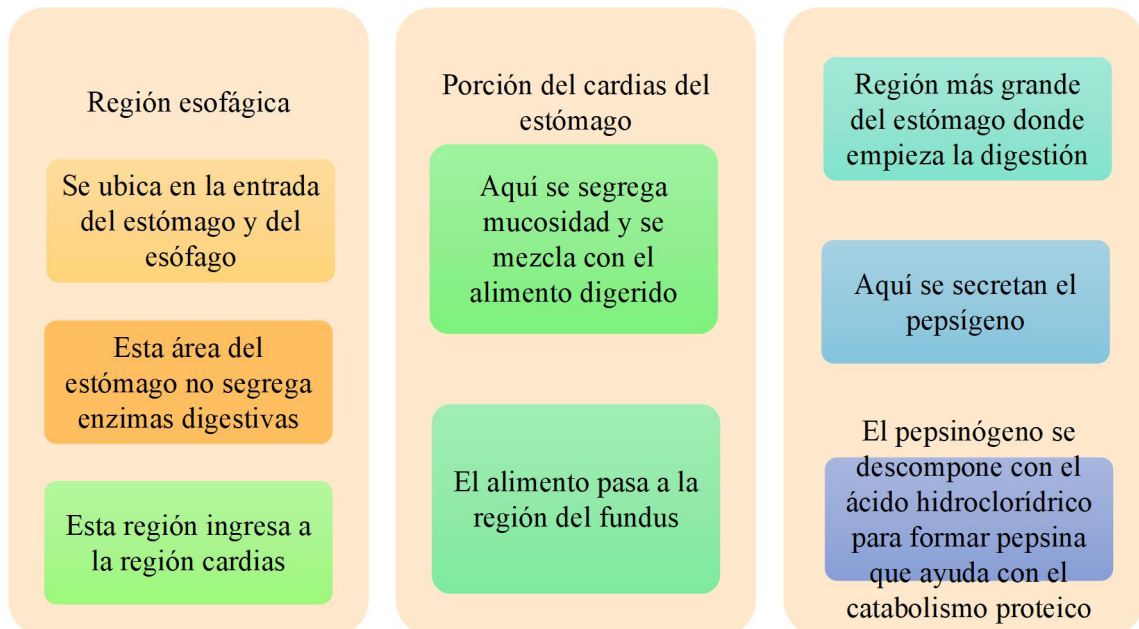


Ilustración 2-2: Características de las regiones del estómago.

Fuente: Armendáriz, 2015, pág. 8.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

El estómago se encarga de acumular los alimentos molidos previamente en la boca, en dicho órgano se inicia la descomposición de la comida gracias a la segregación de ácido hidróclórico (pH 1.5 a 2.5) que se encarga de destruir a las bacterias adheridas en el alimento mismo que posteriormente es transportada al intestino delgado (ROUCHEY, 2014; citado en Bolagay, 2019, pág. 10).

En esta región se segrega una mucosidad encargados de alinear las membranas digestivas con la finalidad de prevenir el daño a los tejidos si el animal sufre una digesta (quimo) baja en pH antes de pasar al intestino delgado, el esfínter pilórico regula la cantidad de quimo que pasa al intestino delgado para efectuar eficientemente la digestión y absorción de nutrientes (Wright, 2014; citado en Armendáriz, 2015, pág. 11).

2.1.2.3. Intestino delgado

En este órgano se absorben la mayoría de los nutrientes en los diferentes sectores del intestino delgado (duodeno, yeyuno e íleon) cuyas enzimas digestivas segregadas se hidrolizan en proteínas, grasas y carbohidratos como menciona Rouchey (2014; citado en Bolagay, 2019, pág. 10).

El intestino delgado mide aproximadamente veinte metros y posee una capacidad de almacenamiento de nueve litros, en la sección más próxima dicho órgano se encuentra el duodeno que cuenta con conductos que se dirigen al páncreas e hígado, el primero se involucra con la emisión de insulina y glucagón como respuesta a los niveles de glucosa, en su función exocrina segrega enzimas digestivas y bicarbonato de sodio para descomponer las proteínas, grasa y carbohidratos en quimo (DeRouchey, 2017; citado en Quispe, 2021, pág. 6).

El hígado segrega bilis y pasa al duodeno mediante el conducto biliar, la bilis se acumula en la vesícula biliar hasta que llegue su momento de uso, las sales biliares activan a la lipasa pancreática y emulsiona las grasas. En el yeyuno e íleon se realiza la absorción de los nutrientes (Wright, 2014; citado en Armendáriz, 2015, pág. 18).

2.1.2.4. Intestino grueso

Rouchey (2014; citado en Bolagay, 2019, pág. 10) menciona que gracias a la presencia del epitelio del intestino grueso se posibilita la absorción de agua; este órgano posee las siguientes secciones:

- Digesta del intestino delgado que pasa al ciego

- El ciego que se une con el colon
- Región que va desde la digesta hasta el recto
- Ano (Rouchey, 2014; citado en Bolagay, 2019, pág. 10).

El quimo que pasó por los intestinos es inicialmente muy fluido, cuando la digesta atraviesa el íleon y se dirige hacia el intestino grueso se desarrollan las actividades enzimáticas por parte de los microorganismos propios de este lugar hasta formar ácidos grasos volátiles, mismos que son también absorbidos para proveer la energía necesaria para absorber los nutrientes del epitelio del intestino grueso, adicionalmente el complejo B se sintetiza y se absorbe en cantidades limitadas sin alterar la suplementación nutricional (Escobar, 2016; citado en Quispe, 2021, pág. 6).

Wright (2014; citado en Armendáriz, 2015, pág. 18) indica que las dietas destinadas a los cerdos poseen una porción que no es digerible por las enzimas del sistema digestivo entre las que están parte de la celulosa, la hemicelulosa, la lignina, esta última no es atacable en absoluto.

2.1.3. Los pulmones del cerdo

Los pulmones son parte del tracto respiratorio junto con los bronquios, bronquiolos y el sistema de intercambio gaseoso desarrollado por parte de los alvéolos del parénquima pulmonar (Sisson y Grossman, 1982; Dyce et al., 1998; López, 2006; Charlottesville, 2008; citados en Camargo, 2010, pág. 6).

Lopez (2006; citado en Rendón & Poma, 2019: pág. 10) menciona que en el cuerpo de los suinos se presencian dos pulmones (derecho e izquierdo) que están libres, cada uno dentro de un saco pulmonar, tienen una textura esponjosa, poseen un color rojizo oscuro al momento de faenamiento, pero si el animal murió en una zona contaminada y no fue desangrado, este órgano presenta una tonalidad gris.

Según (Sisson y Grossman, 1982 y Dyce et al., 1998; citados en Camargo 2010: pág. 6) superficialmente los pulmones tienen similitud en su forma, difieren en el peso pues el pulmón derecho es más grande y pesado que el izquierdo, el pulmón derecho posee una disposición desviada hacia la izquierda del corazón y gracias al tejido conectivo del estroma pulmonar es posible la expansión de los pulmones al inspirar y su colapso al espirar.

(Lopez, 2006; citado en Rendón & Poma, 2019: pág. 10) menciona que este órgano posee subdivisiones denominados lóbulos, el pulmón derecho posee un lóbulo craneal, un lóbulo medio y un lóbulo caudal y el pulmón izquierdo se conforma por los lóbulos craneal y caudal, el pulmón tiene tres

estructuras que se detallan a continuación:

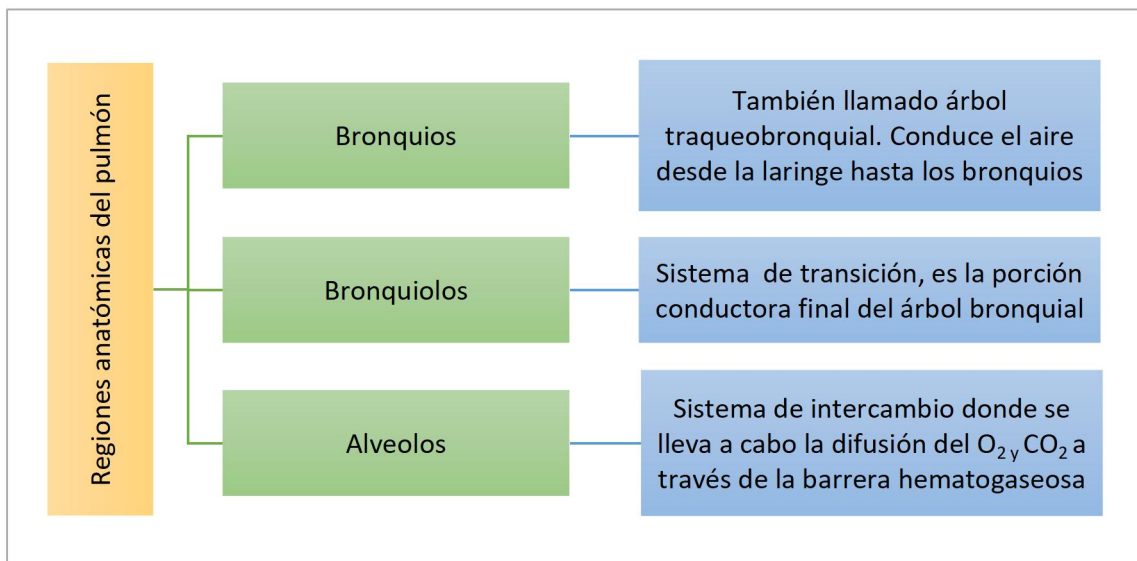


Ilustración 2-3: Regiones anatómicas del pulmón.

Fuente: Camargo 2010: pág. 6.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

El sistema respiratorio se encarga de detoxificar los gases, neutralizar las toxinas, atrapar a la mayoría de las partículas para eliminarlas y destruir a los microorganismos presentes en el ambiente mediante cada una de las áreas del parénquima pulmonar que ejercen mecanismos de defensa propios (Lopez, 2006; citado en Rendón & Poma, 2019: p. 12).

2.1.4. Producción de cerdos en el Ecuador

Según Esquivel (2010; citado en Montesdeoca, 2017, pág. 10) la industria porcícola permite transformar las cosechas y los residuos en un alimento de alto valor energético y cubrir los requerimientos proteicos de las personas con carne de alto valor biológico. Consecuentemente Bolagay (2019, pág. 12) resalta que la producción porcina tiene como objetivo que los porcicultores obtengan ganancias de manera eficaz y satisfagan las necesidades del consumidor con carne nutritiva y de alta calidad

La industria porcina se ha respaldado con bases científicas acerca de los procesos y procedimientos relacionados con la crianza necesarios para obtener el máximo aprovechamiento de los cerdos cuya finalidad apunta a tener una buena rentabilidad (Recinos, 2018; citado en Ganchozo, 2022, pág. 7).

Rogel (2021; citado en Peñafiel, 2021, pág. 2) menciona que la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE) indica que la producción de cerdos en Ecuador se ha reducido en un 15%

debido a que algunas granjas grandes en el país disminuyeron su producción en un 20% en comparación a otros países vecinos (Colombia y Perú) donde el mismo proceso tiene un costo de producción de dos dólares americanos aproximadamente.

2.1.5. Sistemas de producción porcina en Ecuador

El tipo de crianza de cerdos define el sistema de producción a desarrollar por lo cual hay que considerar el manejo de los animales, el área destinada a esta actividad, el capital, la mano de obra y la tecnología seleccionada (Abarca, 2018; citado en Ganchozo, 2022, pág. 9).

Según los datos recogidos por Bolagay (2019, pág. 12) la producción porcina es un negocio rentable que tiene como finalidad la obtención de ganancias permanentemente en dicha actividad que en Ecuador se divide en tres niveles donde destaca el método de crianza casero seguido por el nivel industrial y finalmente el nivel semi industrial como se indica en la siguiente ilustración:

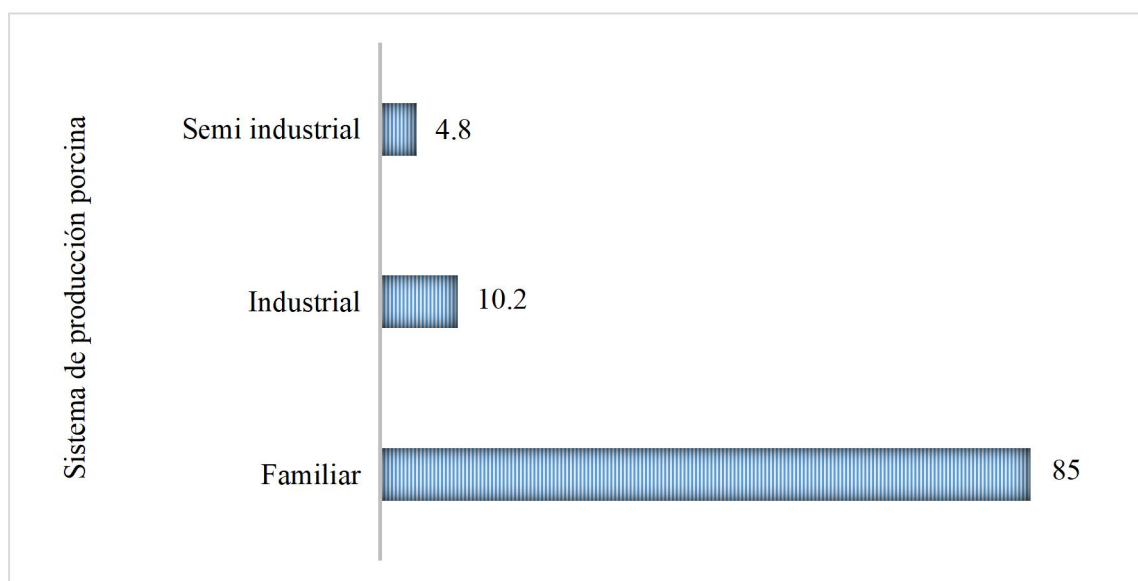


Ilustración 2-4: Producción porcina en Ecuador según el sistema de producción.

Fuente: Bolagay, 2019, pág. 12.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Sánchez (2014; citado en Montesdeoca, 2017, pág. 13) menciona que del 80% de las explotaciones porcícola ecuatorianas (caseras-campesinas) la mitad no poseen un macho reproductor y la mitad restante cuenta con reproductores criollos adquiridos en préstamo para establecer la monta a cambio de otorgar una o dos crías si la monta fue efectiva; dichas familias campesinas poseen de una a cuatro cerdas reproductoras que sirven como respaldo económico.

2.1.5.1. Producción en traspatio

El sistema de producción intensivo o de traspatio se difundió desde la domesticación del cerdo que tiene como finalidad disfrutar de los beneficios y el agradable sabor de la carne, dicho sistema de producción es uno de los más usados por lo cual frecuentemente cuenta con la presencia de dos a cinco cerdos cuyo manejo de la explotación se caracteriza por la precariedad y la inexistencia del control en la reproducción y producción (Castro, 2019; citado en Ganchozo, 2022, pág. 12).

Bolagay (2019, pág. 13) menciona que en este tipo de explotación porcícola los cuidados son rudimentarios y presenta las siguientes ventajas y desventajas (ilustración 5-2).

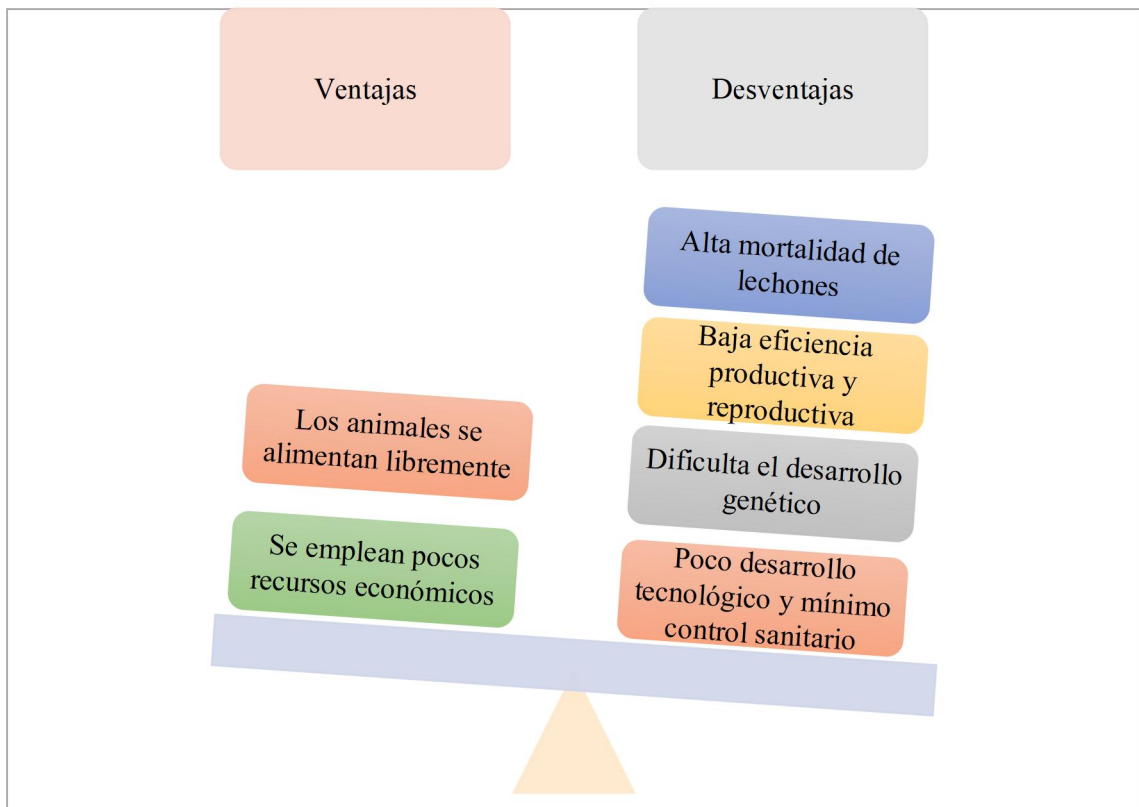


Ilustración 2-5: Ventajas y desventajas del sistema de producción en traspatio.

Fuente: Bolagay, 2019, pág. 13.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Morales et al (2014; citados en Montesdeoca, 2017: pág. 11) menciona que la mejora de este sistema de crianza requiere apoyo para mejorar mediante capacitaciones por parte de instituciones privadas o públicas que abarquen temas de manejo sanitario y reproductivo, programas de alimentación según la etapa de crecimiento y en temas referentes al mercadeo del producto.

La parasitosis presente en los cerdos criados bajo el sistema de traspatio está directamente relacionada con las prácticas de manejo, la infraestructura presente y el tamaño de la camada dentro de la piara donde los controles del ingreso de los cerdos infectados o no son inexistentes, así como los controles antihelmínticos y la limpieza de los corrales es mínima afectando a la producción de la carne y a la economía familiar (Delgado, 2022, pág. 16).

2.1.6. Importancia de la carne de cerdo

La carne de cerdo es considerada como una fuente importante de nutrientes y su alto contenido de proteínas que se distinguen por su fácil digestión y absorción, adicionalmente en esta carne se evidencia la presencia de minerales como el hierro, gracias a estas características se considera que dicha carne es un alimento completo apto para satisfacer las necesidades biológicas de los seres humanos (Capra et al. 2013; Carbajal 2013; Cashman y Hayes 2017; Villarino 2004; citados en Uribe et al., 2017: pág. 23).

La carne porcina contiene aproximadamente el 20% de proteína dentro del tejido muscular mismo que a efecto de la coagulación si la temperatura aumenta provocando que la carne se torne firme debido a la pérdida de humedad (Galián, 2007; citado en Clavijo, 2021, pág. 24).

Bolagay (2019, pág. 15) menciona que los requerimientos del mercado exigen tanto al porcicultor como a la industria cárnica porcina, proporcionar al público un producto salubre y de alta calidad. Dicho alimento posee una alta demanda debido a su valor nutricional, mismo que se describe a continuación:

Tabla 2-2: Comparación del valor nutricional de la carne de cerdo y el filete de pollo.

	Lomo de cerdo	Filete de pollo
Energía (kcal)	104	112
Proteínas (g)	20	21,8
Grasa (g)	2,65	2,8
Ácidos grasos saturados	0,9	0,76
Ácidos grasos monoinsaturados	1,1	1,26
Ácidos grasos poliinsaturados	0,65	0,52
Colesterol m(g)	58	69
Sal (g)	0, 17	0,2

Fuente: Bolagay, 2019: pág. 16.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Los sistemas de producción en la explotación de cerdos influyen en la calidad de la carne por lo cual la cantidad de nutrientes presentes en la carne porcina bajo un sistema tradicional es diferente a comparación de la carne de los cerdos criados en un sistema industrial como indica Campion (2013; citado en Clavijo, 2021, pág. 24).

2.1.7. Parasitosis en cerdos

Una de las patologías más frecuentes en los animales es la parasitosis cuyas enfermedades desencadenadas son de interés sanitario epidemiológico por lo cual representan un importante problema de salud pública (Mateus, 2014; Dantas-Torres & Otranto, 2014; citados en Saltos, 2018: pág. 1). Los cerdos son hospederos de muchos parásitos, en su mayoría gastrointestinales entre ellos un gran número de helmintos y protozoarios, también existen las infecciones de carácter bacteriano y viral causan pérdidas estas son consideradas de menor importancia si se comparan a los estragos causados por los parásitos (Merino, 2014; citado en Sánchez, 2014, pág. 13).

En la actualidad uno de los problemas que afectan a la industria porcina es la aparición de enfermedades mismas que se presentan en los diferentes sistemas de producción donde se evidencia un desequilibrio dentro de los parámetros productivos entre los cuales están la ganancia de peso y la conversión alimenticia (Menzies, Goodall & Taylor, 1994; citados en Delgado, 2022, pág. 18).

Carrero et al (2005: pág. 82) menciona que un gran número de porcicultores campesinos que emplean el sistema de crianza en traspatio mantienen a los animales en lugares insalubres por lo cual los cerdos tienden a sufrir de enfermedades en las diferentes etapas del crecimiento, dichas afecciones podrían haberse evitado con la implementación de programas de bioseguridad que tienen la finalidad de proveer a los consumidores de carne de buena calidad.

2.1.8. Generalidades de los helmintos gastrointestinales

El grupo de parásitos gastrointestinales más representativos son los helmintos, mismos que se alojan principalmente en los intestinos y estómago, entre las clases principales de helmintos están: nematodos, trematodos y cestodos, caracterizados por presentar ciclos vitales y formas anatómicas similares (Anaya, 2019; citados en Quispe, 2021, pág. 8).

Según (Merino, 2000; citado en Sánchez, 2014, pág. 13) el parasitismo de los cerdos a nivel gastrointestinal tiene una etiología poli parasitaria donde participan múltiples helmintos entre ellos ascáridos y estrongílicos, parásitos que provocan infecciones graves.

Rodríguez (2002; citado en Jiménez, 2021, pág. 6) menciona que los helmintos son parásitos de vida libre cuya clasificación general es la siguiente:

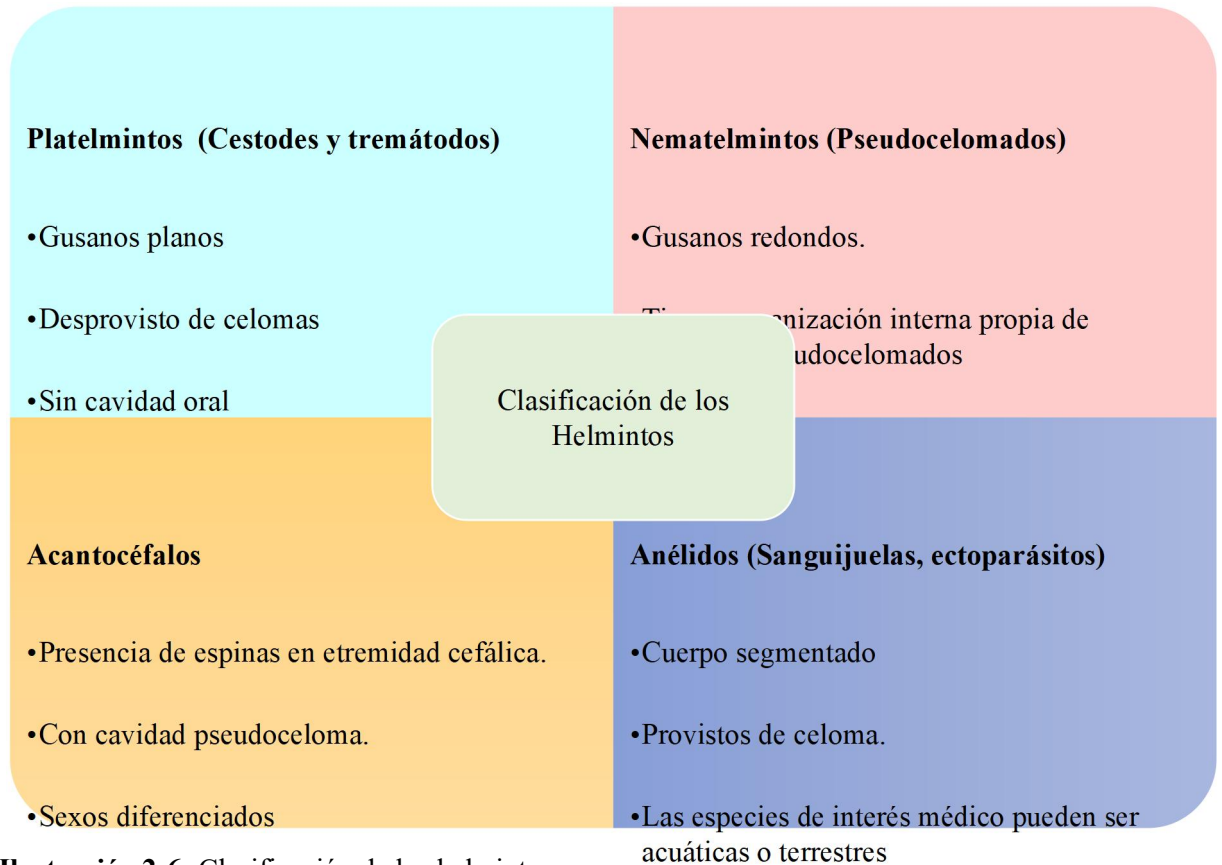


Ilustración 2-6: Clasificación de los helmintos.

Fuente: Jimenez, 2021, pág. 6.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Quijada (2010; citado en Figueroa, 2016, p. 224) considera que cuando se altera el estado normal del estómago e intestinos, se favorece el crecimiento de las formas larvianas de los helmintos mismas que pueden migrar hacia otros órganos (pulmones e hígado) facilitando la entrada de múltiples agentes infecciosos.

Los animales que presentan múltiples parásitos tienden a presentar enfermedades más severas en comparación a los cerdos que tienen una sola especie de parásito, en los animales con poliparasitismo se pueden presentar sinergismos y antagonismos en las infecciones de nemátodos intestinales y *Schistosomas spp*, entre nemátodos filiales y helmintos presentes en el suelo (Hotez et al., 2008; M'bondoukwé et al., 2018; citados en Saltos, 2018: pág. 8).

(Quispe, 2021, pág. 7) clasifica a los agentes etiológicos gastrointestinales en cerdos de la siguiente

manera:

Tabla 2-3: Clasificación de parásitos gastrointestinales.

Origen	Etiología
Estómago	Trichostrongylus axei
	Hyostrongylus
	Gnathostoma
	Physocephalus sexalatus
	Ascarops strongylina
Intestino delgado	Ascaris suum
	Strongyloides ransomi
	Trichinella
	Macracanthorhynchus
	Globocephalus spp
	Coccidios
Intestino grueso	Trichuris
	Oesophagostomum
Ciego	Trichuris

Fuente: Quispe, 2021, pág. 7.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

FAO (2010, pág. 9) recomienda establecer estrictos cuidados durante las dos semanas previas al parto y hasta seis semanas posteriores al mismo debido a que se produce una baja transitoria de las defensas de las cerdas por lo cual es común presenciar una elevación del número de huevos de parásitos presentes en el excremento lo que constituye una fuente de infestación de los lechones.

La importancia de conocer el ciclo biológico de los helmintos radica en que permite comprender la tanto la epidemiología como la patogénesis del parásito con la finalidad de extender un diagnóstico acertado y un tratamiento pertinente (Castro, 1996; &Pérez, 2013; citados en Saltos, 2018: pág. 4).

2.1.8.1. Ciclo de vida directo

Un ciclo de vida monoxeno se efectúa al momento de que el hospedador ingiere un huevo

larvado, mismo que es transportado junto con los alimentos hasta el intestino grueso donde desarrolla su forma adulta (Pérez, 2013; citado en Saltos, 2018: pág. 5).

Según Méndez (2011; citado en Jiménez, 2021, pág. 6) el parásito adulto pone sus huevos en el intestino para ser liberados posteriormente mediante las heces fecales, después los huevos desarrollan todas sus fases larvarias hasta llegar a la última fase que puede infectar al cerdo y desarrollar nuevamente un verme adulto como se indica en la (ilustración 7-2)

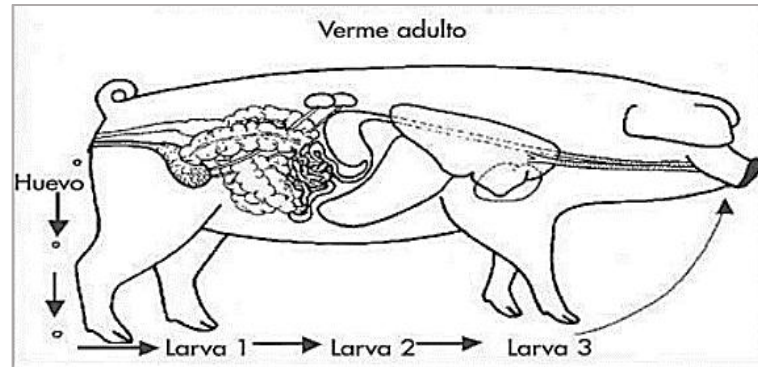


Ilustración 2-7: Ciclo de vida directo o monoxeno.

Fuente: Jiménez, 2021, pág. 6.

Para Romero (1990; citado en Delgado, 2022, pág. 28) el ciclo biológico directo de los helmintos es aquel que no requiere de huéspedes intermediarios para completar su ciclo de vida cuyo proceso dura entre 23 y 40 días aproximadamente. La hembra libera alrededor de 200 mil huevos diarios en el intestino delgado mismos que al ser excretados sobreviven en la superficie gracias a las condiciones ambientales de temperatura y humedad favorables para que la larva evolucione en su forma infectante conocida como L2.

2.1.8.2. Ciclo de vida indirecto

Rodríguez et al (2009; Delgado, 2022: pág. 25) menciona que dentro de un ciclo de vida heteroxeno intervienen uno o más hospedadores. Dicho ciclo comienza como un biológico directo pues los huevos que son liberados por el cerdo mediante las heces donde a la vez se encuentran otros parásitos con larvas en su primer estadio de desarrollo, el huevo larvado es ingerido por un segundo hospedador donde cumple con dos fases larvarias adicionales antes se llegara a la fase infectante para el cerdo (Méndez, 2011; citado en Jiménez, 2021, pág. 6).

Peñañiel (2017; citado en Quispe, 2021, pág. 16) menciona que el hospedador intermediario para completar el ciclo heteroxeno es otro animal como por ejemplo los escarabajos coprófagos que

ingieren los huevos embrionados presentes en el excremento, dentro de los hospedadores intermediarios se desarrollan las formas larvianas L1, L2 y L3 (infectante) por lo cual los cerdos que ingieran escarabajos, aves o mamíferos que a su vez se alimentaron de los escarabajos infectados desarrollarán las larvas en estadio 3 en la mucosa gástrica donde completan su desarrollo y continúan viviendo bajo una capa de moco de la pared estomacal porcina.

2.1.9. *Ascaris suum*

La ascariasis es una infección causada por el nematodo denominado *A. suum*, dicho parásito tiene una amplia distribución cuyas variaciones en la prevalencia depende de la región geográfica por lo cual pocos lugares en el mundo están libres de su presencia (Dold & Holland, 2011; citados en Bejarano, 2020, pág. 6).

2.1.9.1. Taxonomía

Tabla 2-4: Taxonomía de *Ascaris suum*.

Filo	Nemathelminthes
Clase	Nematoda
Orden	Ascaridida
Familia	Ascarididae
Género	Ascaris
Especie	<i>Ascaris suum</i>

Fuente: Jiménez, 2021, pág. 8.

2.1.9.2. Características generales y descripción

(Reina, et al., 2006; citados en Delgado, 2022; pág. 26) afirma que en los países con una alta cantidad de explotaciones intensivas como Estados Unidos presentan altos porcentajes de prevalencia de ascariasis al contrario de países europeos donde también se presentan explotaciones intensivas y se presentan parasitaciones con índices bajos.

El verme blanco grande afecta principalmente a los cerdos cuyas edades oscilan entre los 3 a 5 meses. Este parásito se presenta como un gusano redondo, fusiforme y elongado de color rosado amarillento, el macho mide de 15 a 31 cm de largo por 2 a 4 mm de ancho, la hembra puede llegar a tener dimensiones de hasta 49 cm de longitud por 3 a 6 mm de ancho, los huevos fertilizados presentan una forma ovoide cuya cápsula es gruesa e incolora (Frontera et al., 2009; FAO, 2010; citados en Figueroa, 2016: pág. 224).

Este agente infeccioso parasita exitosamente al hospedero debido a su habilidad para establecer infecciones crónicas logradas por la modulación de la respuesta inmune mediante la disminución de las respuestas dirigidas a la supresión de los daños producidos por los helmintos debido a la hiporreactividad inmune que promueve que la ascariasis sea una condición crónica por lo cual sistema inmune está limitado e interfiere negativamente en la capacidad del organismo para establecer buenas respuestas ante vacunas y otros patógenos (Else et al., 2020; citados en Bejarano, 2020, pág. 8).

2.1.9.3. Ciclo de vida

Según (Pérez, 2013; Uribarren, 2016; citados en Saltos, 2018: pág. 11) el *Ascaris suum* presenta un ciclo biológico directo donde el cerdo se infecta normalmente por vía fecal oral con la ingestión de huevos embrionados que están en el agua o en los alimentos contaminados, inclusive se puede transmitir esta enfermedad por inhalación o contacto directo de la piel con la tierra contaminada, también existe la posibilidad de presenciar la contaminación vertical de madre a hijo. Una vez que los huevos del parásito están dentro del organismo se desarrolla el siguiente proceso:

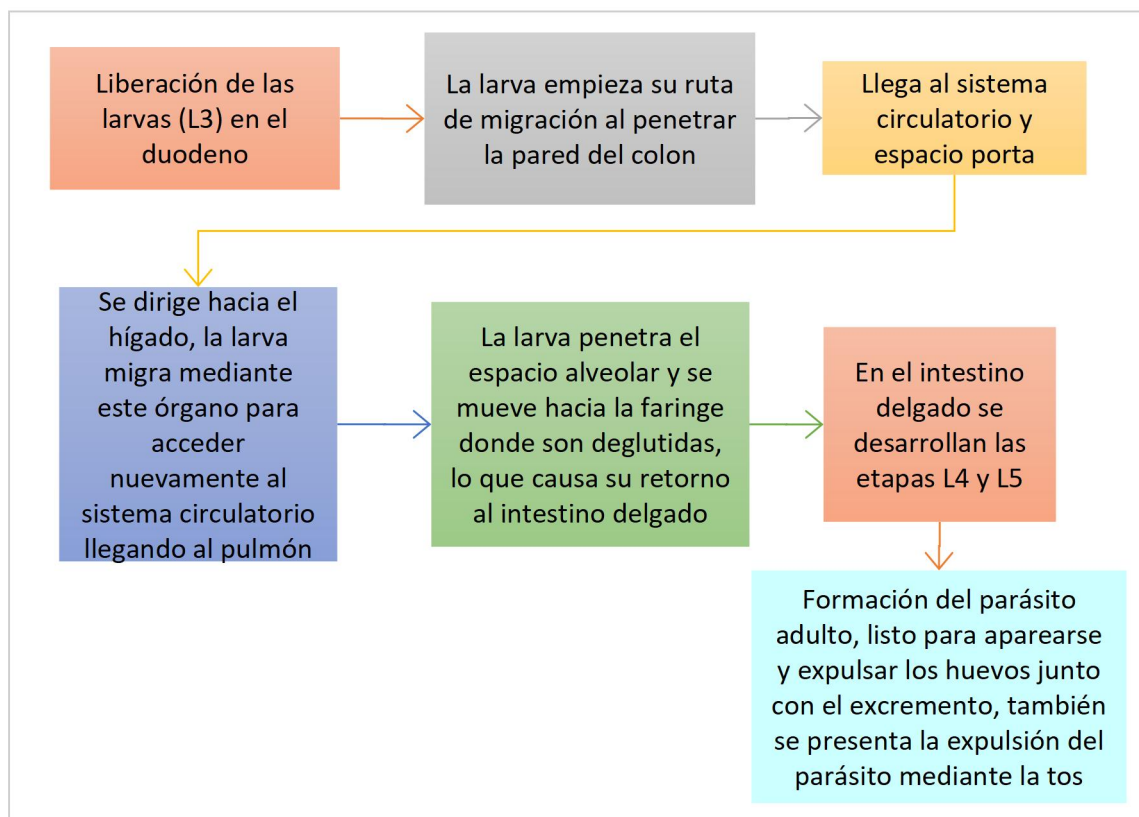


Ilustración 2-8: Ciclo de vida de *Ascaris suum*.

Fuente: Bejarano, 2020: pág. 7.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

El verme blanco grande sobrevive gracias a la resistencia de los huevos que permanecieron protegidos de factores como: la luz solar, la desecación del medio y los agentes químicos gracias a que los huevos presentan una capa lipídica y otra de proteínas en un 25% que permite que los embriones sean viables para la transmisión del parásito (Sánchez, 2002; citado en Martínez, 2015, pág. 6).

La eliminación de parásitos adultos del intestino ocurre gracias a los mecanismos de barrido gracias al aumento de la secreción de fluido y contracturas musculares (Else et al., 2020; citados en Bejarano, 2020: pág. 9).

2.1.9.4. Signos clínicos

La presencia de *A. suum* pasa desapercibida debido a la ausencia de signos clínicos sin embargo dentro de la explotación dicho parásito afecta principalmente a la conversión alimenticia generando pérdidas económicas por el rechazo de los órganos afectados (Fausto et al., 2015; Midttun et al., 2018; citados en Bejarano, 2020: pág. 6).

Según Cordero (2000; citado en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 23) los cerdos mayores a los cuatro meses son asintomáticos en su mayoría por lo cual el riesgo en animales jóvenes es superior debido a que las larvas adultas (L4-L5) se alimentan del contenido intestinal del hospedero afectando a la ganancia de peso adicionalmente el animal se torna susceptible a la infestación de bacterias o virus oportunistas.

Según (Miquel et al., 2005; citados en Martínez, 2015: pág. 14) la presencia del verme blanco provoca la existencia de un gran número de eosinófilos presentes en las vellosidades intestinales, el incremento en el número de plasmocitos y el consecuente incremento de la secreción mucosa lo que evidencia que la infestación de este parásito provoca el incremento en los anticuerpos.

Al realizar la disección del porcino es posible visualizar puntos blancos (granulaciones) en el hígado formados gracias a la respuesta inflamatoria y los consecuentes traumas mecánicos producidos cuando las larvas se transportan en dicho órgano, también se presentan puntos blancos pequeños ocasionadas por la presencia de larvas encapsuladas, las lesiones hepáticas severas provocan fibrosis hepática difusa afectando a la salud del animal (Dold y Holland, 2011; citados en Bejarano, 2020: pág. 9).

2.1.9.5. Diagnóstico

La presencia de *A. suum* se verifica gracias al examen semiológico durante las etapas iniciales, los síntomas en los cerdos son inapetencia y tos además las diversas técnicas en laboratorio demuestran la presencia de huevos eclosionados o no presentes después de la centrifugación – flotación, con la necropsia del animal se pretende verificar la existencia de lesiones hepatopulmonares y vermes adultos dentro de los intestinos (Cordero, 2000; citado en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 23). Dentro de la práctica pecuaria se incluyen:

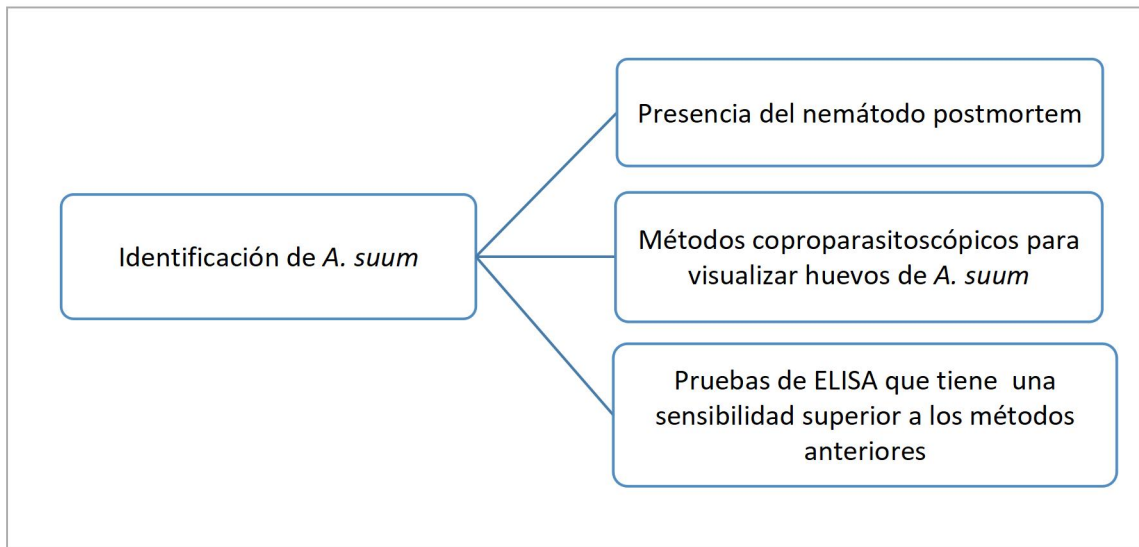


Ilustración 2-9: Métodos disponibles para la identificación de la presencia de *Ascaris suum*.

Fuente: Bejarano, 2020: pág. 9.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Enrik (2017; citado en Delgado, 2022, pág. 34) menciona que tanto el método de inmunofluorescencia directa (ELISA) como las técnicas de diagnóstico indirectas para detectar anticuerpos y antígenos se enfocan en realizar encuestas epidemiológicas aportando sensibilidad y especificidad respecto al examen coprológico aportando costos económicos superiores.

2.1.10. *Trichuris suis*

Entre las geohelmantiasis más frecuentes están la trichuriasis y la ascariasis, dolencias que se presenta en regiones rurales y tropicales o subtropicales que poseen suelos húmedos y clima soleado (CDC, 2017; Pérez, 2013; & Uribarren, 2016; citados en Saltos, 2018, pág. 10). La especie *T. suis* afecta especialmente al ganado porcino y tiene una distribución amplia con efectos negativos sobre la eficiencia alimenticia de los suinos y su consecuente impacto económico en la industria agropecuaria (Tan et al., 2018; citados en Bejarano, 2020: pág. 17).

Según Fernández (2017; citado en Quispe, 2021, pág. 27) dicho nematodo patógeno habita en la gran parte de las explotaciones porcinas hasta en un 70%. En los lechones produce una diarrea sanguinolenta y acuosa asociada a la migración de larvas y su reemergencia al estadio L3 en la mucosa del colon, gran parte de la patología se evidencia cuando el parásito atraviesa las etapas inmaduras.

Roesel et al (2017; citados en Saltos, 2018: pág. 24) informa que en un estudio realizado en Uganda acerca de la prevalencia de los helmintos gastrointestinales en porcinos y sus factores de riesgo indicaron la presencia de *Trichuris suis* en un 3.4%, aunque se ha evidenciado que *T. suis* presenta la capacidad de hospedarse en seres humanos también se ha demostrado la facultad de estos últimos para eliminarlos del organismo al cabo de algunas semanas sin el uso de tratamientos, por tal razón dicho parásito se clasifica en la actualidad como no zoonótico, pero se reconoce que permanece en este estatus debido a la falta de estudios que evidencien su capacidad para infestar a la especie humana por tiempos prolongados.

2.1.10.1. Taxonomía

Tabla 2-5: Taxonomía de *Trichuris suis*.

Filo	Nematoda
Clase	Enoplida
Orden	Trichocephalida
Familia	Trichuridae
Género	Trichuris
Especie	<i>Trichuris suis</i>

Fuente: Quispe, 2021, pág. 28.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

2.1.10.2. Características generales y descripción

Según FAO (2010, pág. 14) la trichocefalosis es una parasitosis frecuente en cerdos donde el órgano infectado con frecuencia es el intestino grueso y causa diarrea y anemia Tan et al (2018; citados en Bejarano, 2020: pág. 17) mencionan que la infestación de este nematodo causa también anorexia, hemorragia a nivel de las mucosas, hematoquesia y prolapso rectal, si la infestación provocada por la presencia de este tricocéfalo es incipiente, las lesiones provocadas serán mínimas pero sin duda pueden dar paso a la entrada de otros microorganismos.

La apariencia de estos parásitos es distintiva, en forma de látigo pues su cuerpo que se divide en dos porciones definidas, una porción anterior delgada y la porción posterior gruesa, los adultos se localiza en el ciego y colon, los machos miden entre 30 a 40 mm de largo y las hembras entre 35 a 50 mm; los huevos son expulsados junto con las heces de los porcinos y si se encuentran en condiciones favorables de humedad y temperatura en un periodo de 18 días se forma en su interior las larvas, dichos huevos larvados pueden resistir latentes hasta por cinco años (FAO, 2010, pág. 15).

(Chagoya, 2017; citado en Quispe, 2021, pág. 28) menciona que los huevos de *T. suis* poseen una tonalidad pardo amarillentos y presentan una forma de barril, cuentan con una membrana gruesa y un “tapón” en ambos extremos, su medida es de 40 x 70 micras aproximadamente. Según (Nejsun et al., 2012; citados en Bejarano, 2020: pág. 18) cada hembra de *T. suis* puede producir hasta 20000 huevos cada día, mismos que pueden ser viables hasta por once años.

Los tricocéfalos en su estado adulto pueden alcanzar una longitud aproximada de 60mm cuyo 60% se compone por una porción esofágica provista de filamentos que se destinan a adherirse a la mucosa intestinal y no son fácilmente detectables a diferencia de la parte posterior del cuerpo (40%) sobresale de la superficie mucosa debido a su grosor (Hendrix y Robinson, 2011; Ciocco et al., 2019; citados en Bejarano, 2020: pág. 17).

2.1.10.3. Ciclo de vida

Leroux (et al., 2018; citados en Bejarano, 2020: pág. 18) menciona que *T. suis* presenta un ciclo de vida directo que comienza cuando los huevos liberados inician la embriogénesis y se convierten en larvas (L1) mismas que al ser ingeridas por los cerdos, se desarrollarán cuatro transformaciones consecutivas hasta llegar a la etapa adulta o L5 en un periodo estimados de 40 a 45 días dentro del tracto gastrointestinal. En la (ilustración 10-2) se indica el ciclo de vida de dicho parásito.

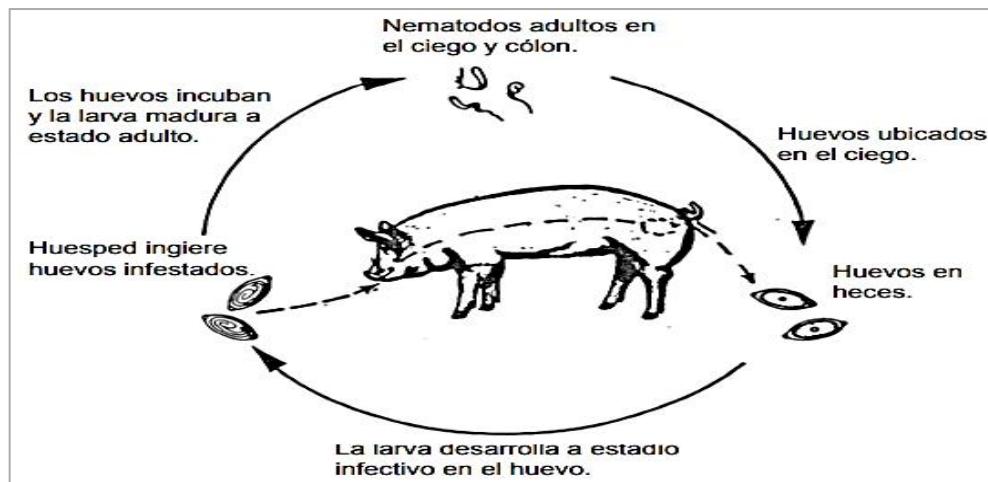


Ilustración 2-10: Ciclo de vida de *Trichuris suis*.

Fuente: FAO, 2010, pág. 14

Quiroz (1990; citado en Sánchez, 2014, pág. 16) menciona que una vez que los huevos de *Trichuris suis* eclosionan, las larvas penetran en las paredes intestinales y se desarrollan en el segundo estadio, pasan al intestino grueso para madurar cuyo periodo de prepatencia o etapa de infección parasitaria es de seis semanas.

Los huevos no están embrionados al momento de su liberación por lo que se encuentran en un estado no infeccioso por lo cual es necesario que transcurra un tiempo estimado de dos a cuatro semanas donde los huevos se encontrarán embrionados dependiendo de las condiciones ambientales para que la L1 se desarrolle totalmente permitiendo que el huevo pase a la fase infecciosa (Else et al., 2020; citados en Bejarano, 2020: pág. 18).

Hánica (2018; citado en Quispe, 2021, pág. 29) menciona que el periodo prepatente de *T. suis* dura del día 41 al 47 donde se observan cuatro mudas dentro del huésped: en el día 10 se desarrolla la larva 2, la L3 se desarrolla hasta el día 16, la L4 se desarrolla hasta el día 20 la larva 5 en el día 32 y finalmente en el día 37 se desarrolla la etapa adulta.

2.1.10.4. Signos clínicos

Fernández (2017; citado en Quispe, 2021, pág. 27) indica que la infestación de *Trichuris* en cerdos es difícil de diagnosticar debido a que los síntomas son similares a otras alteraciones a nivel gastrointestinal aunado a que gran parte de la patología presentada por el animal se desarrolla durante las etapas inmaduras y la producción de huevos es limitada.

Dependiendo de la carga parasitaria de *T. suis* se presenta la sintomatología en los cerdos pues

con cargas leves la enfermedad es asintomática, pero con la presencia de un alto número de parásitos puede presentarse anemia 42 días después de la infestación y diarrea a los 21 días post infección, además: deshidratación, anorexia y delgadez excesiva cuyos efectos son más agresivos en cerdos jóvenes (Pittman et al, 2010; Taylor, 2007; citados en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 23).

El estado clínico de los animales infestados por *T. suis* se agravan cuando existe poliparasitismo que se presenta cuando se presentan otros parásitos agresivos como el *Ascaris suum* y el *Oesophagostomun dentatun* como indica FAO (2010, pág. 15).

2.1.10.5. Diagnóstico

Es visible el deterioro en los cerdos jóvenes que se encuentran altamente infestados, al realizar la necropsia del animal se puede observar que las paredes internas del intestino grueso están hinchadas y con hemorragias y ulceraciones en el sitio de adherencia de un gran número de parásitos adultos de *T. suis* (FAO, 2010, pág. 15).

Las técnicas de flotación ayudan a identificar los huevos característicos de *Trichuris suis* adicionalmente los signos clínicos severos son considerados como respaldo para el diagnóstico debido a los efectos de la migración de la larva cuyos efectos son aparentes hasta tres semanas posteriores a la infección, situación que propicia el surgimiento de falsos negativos debido a que la hembra produce de manera esporádica y por el periodo de prepatencia cuya duración es de seis a siete semanas (Brewer y Greve, 2019; citados en Bejarano, 2020, pág. 20).

2.1.11. Strongyloides ransomi

Strongyloides es un gusano redondo que puede parasitar el sistema gastrointestinal de otros animales domésticos, el género ransomi infecta especialmente a cerdos a nivel mundial en las regiones de clima cálido y templado, el parásito se presenta frecuentemente en las zonas rurales o urbanas que cuentan con instalaciones insalubres, la infección con dicho parásito se denomina estrongiladiasis (Quispe, 2021, pág. 19).

Las lombrices identificadas como *Strongyloides ransomi* también llamado gusano hilo habita comúnmente en lechones y en menor cantidad en cerdos adultos (Zimmerman et al., 2006; citados en Pillacela, 2018: p. 15). La presencia de numerosos parásitos puede ser fatal para el cerdo infestado cuya estrongilosis pudo ser generada por una alimentación a base de desperdicios (Thamsborg et al, 2016; citados en Caceres & Sanmiguel, 2020: pág. 30).

2.1.11.1. Taxonomía

Tabla 2-6: Taxonomía de *Strongyloides ransomi*

Filo	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Rhabditida
Familia	Strongyloididae
Género	Strongyloides
Especie	<i>S. ransomi</i>

Fuente: Quispe, 2021, pág. 19.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

2.1.11.2. Características generales y descripción

Los adultos de *S. ransomi* son pequeños y filiformes cuya longitud llega hasta los 6mm y 0.5mm de espesor por lo que se les conoce como gusanos hilo, presentan un esófago largo que alcanza a ocupar hasta un tercio de la longitud de su cuerpo, debido a su tamaño es difícil distinguirlos al momento de la autopsia (Stewart et al., 2020; citados en Quispe, 2021: pág. 20)

Los parásitos adultos de *Strongyloides ransomi* cuentan con una estructura llamada corona radiada que se encuentra rodeando la abertura oral, los machos adultos presentan una bolsa copuladora en la parte posterior de su cuerpo mismo que presenta un conjunto de radios, las hembras cuentan con una cola de forma cónica (ULPGC, 2005; citado en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 30).

(Stewart et al., 2020; citados en Quispe, 2021: pág. 20) menciona que las hembras adultas partenogénicas pertenecientes al género ransomi son parasitarias, los adultos sexualmente activos viven en el exterior son más pequeños y presentan una morfología modificada en comparación a las que las hembras partenogénicas.

(Rivas, 2013; citado en Pillacela, 2018, pág. 16) acota que tanto machos como hembras de vida libre copulan y posteriormente la hembra deposita huevos no embrionados, el macho es expulsado junto a las heces porcinas después de haber fertilizado a la hembra cuyo cuerpo es transparente y habita en el intestino delgado.

Las hembras de dicho parásito poseen la facultad de expulsar los huevos fuera del cuerpo del hospedante, dichos huevos tienen una cubierta fina y poco evolucionada, miden 25 micras por

50 micras, cuando salen del hospedador mediante el excremento cada huevo contiene una larva desarrollada misma que mide 38x55 micras en forma de U (Stewart et al., 2020; citados en Quispe, 2021: pág. 20).

2.1.11.3. Ciclo de vida

Según (LAPISA, 2018; citado en Quispe, 2021, pág. 20) *Strongyloides ransomi* posee un ciclo de vida especial pues en el intestino del cerdo pueden existir hembras partenogenéticas que están facultadas para producir huevos sin la intervención de un macho, dichos huevos se desarrollan antes de ser expulsados en las heces, fuera del hospedante las larvas eclosionan y completan su desarrollo hasta L3 en un periodo máximo de dos días y pueden sobrevivir hasta por cuatro meses en el ambiente exterior.

(Kruijsen, 2011; citado en Pillacela, 2018, pág. 17) menciona que las larvas que entraron mediante la piel del hospedador viajan a través del sistema circulatorio hasta llegar a los pulmones, migran hacia la tráquea y boca para implantarse en el tejido subcutáneo de la cavidad oral; las larvas pueden penetrar el tejido adiposo de las glándulas mamarias de la cerda por lo cual es posible que las larvas infecciosas pasen al calostro mediante el cual se infectarán los lechones lactantes mismos que pueden mostrar signos clínicos (ilustración 11-2).

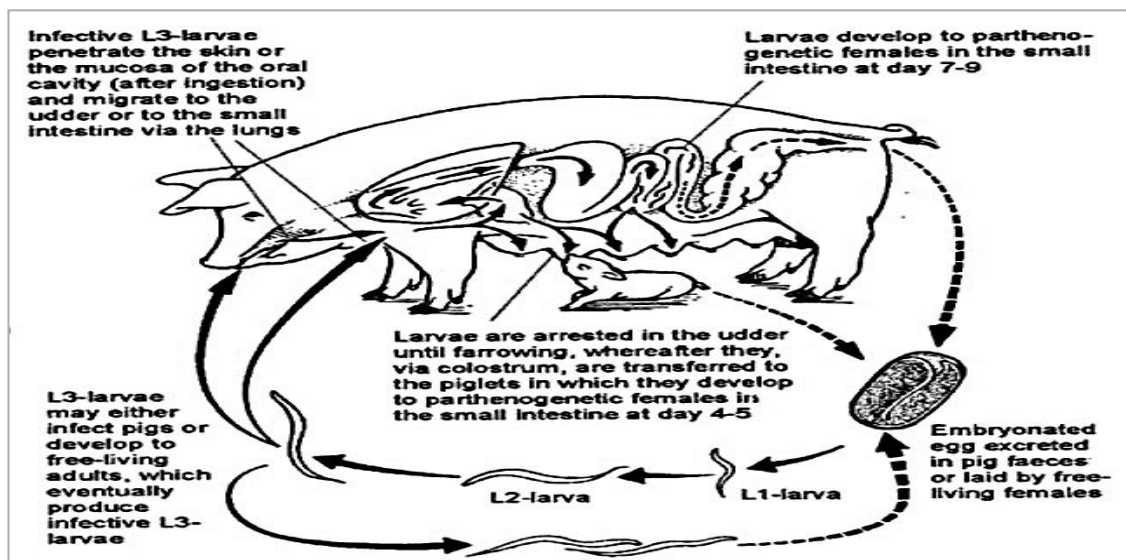


Ilustración 2-11: Ciclo de vida de *Strongyloides ransomi*.

Fuente: Quispe, 2021, pág. 14.

Dentro de los huevos expulsados en el excremento de los cerdos se desarrolla es estado de larva 1 que es liberada tras eclosionar después se desarrolla en el ambiente hasta llegar a L3 cuyo estadio es infectante, facultada para ingresar en el hospedador vía oral o mediante la piel, una

vez dentro del cerdo se desarrolla el ciclo endógeno donde evolucionará hasta llegar a L5 (ULPGC, 2005; citado en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 30).

2.1.11.4. Signos clínicos

Los signos clínicos y las lesiones provocadas por *Strongyloides ransomi* son evidentes solo cuando la infestación de dicho parásito es severa por lo cual se presenta la deshidratación a causa de la diarrea, anemia y la consecuente pérdida de peso hasta llegar a la muerte de los lechones cuya edad oscila entre los 10 a 14 días. Al efectuar la disección del animal se observa la inflamación y erosión epitelial de la mucosa del intestino delgado (Spindler, 2021; citado en Quispe, 2021, pág. 45).

(Kruijsen, 2011; citado en Pillacela, 2018, pág. 17) menciona que hasta un 75% de lechones recién nacidos infectados puede llegar a morir, en caso de que los animales se recuperen muestran una alta inmunidad a la reinfección. Los malestares que sufren los cerdos (diarrea, inapetencia, baja conversión alimenticia) son similares a los efectos provocados por otros parásitos gastrointestinales cuya severidad depende de la carga parasitaria (ULPGC, 2005; citado en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 30).

2.1.11.5. Diagnóstico

El diagnóstico del nematodo se realiza con el análisis de muestras coprológicas usando pruebas como McMaster, misma que es una prueba cuantitativa que devela la carga parasitaria, para determinar el resultado es necesario realizar un examen físico y considerar la condición corporal del porcino, así como verificar la sintomatología digestiva (Thamsborg et al, 2016; citados en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 30).

Según Stewart et al (2020; citados en Quispe, 2021: pág. 20) se pueden evidenciar estadios inmaduros de *S. ransomi* en la piel, sangre, pulmones y ubres. Así mismo FAO (2010, p. 13) recomienda realizar una disección con la finalidad de verificar la presencia de vermes adultos en las paredes intestinales y mediante un raspado de la mucosa.

2.1.12. Hyostrongylus rubidus

Uno de los principales agentes parasitarios que provocan gastritis es el *H. rubidus* o gusano rojo tiene la característica de vivir sin conexiones en la mucosa del estómago, este parásito se adquiere cuando los cerdos se alimentan por pastoreo (Zimmerman et al., 2006; citados en Pillacela, 2018: pág. 13).

Debido a que dichos gusanos se alojan en el estómago porcino causando hemorragia, los animales suelen presentar una mala digestión y el consecuente retardo del crecimiento mermando la producción (FAO, 2010, pág. 9).

Junquera (2021; citado en Jimenez, 2021, pág. 10) menciona que estos gusanos redondos infestan a los cerdos a nivel mundial, en algunos estudios se menciona que en algunos países existe hasta el 30% de cerdos infectados, en especial si las cerdas que se desarrollan en un medio estabulado y raramente se presenta en las explotaciones porcinas industriales.

2.1.12.1. Taxonomía

Tabla 2-7: Taxonomía de *Hyostrongylus rubidus*.

Reino	Animalia
Filo	Nematelminthes
Clase	Chromadorea
Orden	Rhabditida
Suborden	Rhabditina
Superfamilia	Strongyloidea
Familia	Trichostrongylidae
Genero	Hyostrongylus

Fuente: Quispe, 2021.

2.1.12.2. Características generales y descripción

Los adultos de *Hyostrongylus rubidus* tienen una longitud de 10 mm aproximadamente y presenta una tonalidad roja debido a que succionan la sangre presente en la pared interna del estómago (Junquera, 2021; citado en Jimenez, 2021, pág. 10). Los machos miden de 4 a 8 mm y la hembra puede tener una longitud de 5 a 10 mm, ambos poseen papilas prebursales (Quiroz, 2005; citado en Pillacela, 2018, pág. 12).

Los huevos presentan una pared delgada dentro del cual existe una larva cuyas dimensiones son 35 x 65 micras (Junquera, 2021; citado en Jimenez, 2021, pág. 10). Adicionalmente Soledad (2018; citado en Quispe, 2021, pág. 9) menciona que los huevos son de forma ovalada (elipsoidal) que puede medir de 60 a 82 mm x 31 a 38 μ y tiene de 4 a 8 blastómeros en el estómago y cuando son expulsados en el excremento se presentan de 16 a 32 blastómeros.

Zimmerman et al (2006; citados en Pillacela, 2018: pág. 14) acotan que los huevos de *H. rubidus* son muy parecidos a los huevos de *Oesophagostomum spp.* por lo cual para diferenciarlos se necesita realizar la captura de las larvas infecundas presentes en un cultivo de heces fecales.

2.1.12.3. Ciclo de vida

El gusano rojo cumple un ciclo vital directo (ilustración 12-2), las larvas infectivas se desarrollan en el pasto húmedo o en lugares de pastoreo encharcados por lo cual la piara puede infectarse via oral independientemente de la edad, pero las cerdas lactantes suelen afectarse con más gravedad y propagan la infección. Los nemátodos son sensibles tanto a la sequedad como a la temperatura baja (Junquera, 2021; citado en Jimenez, 2021, pág. 10).

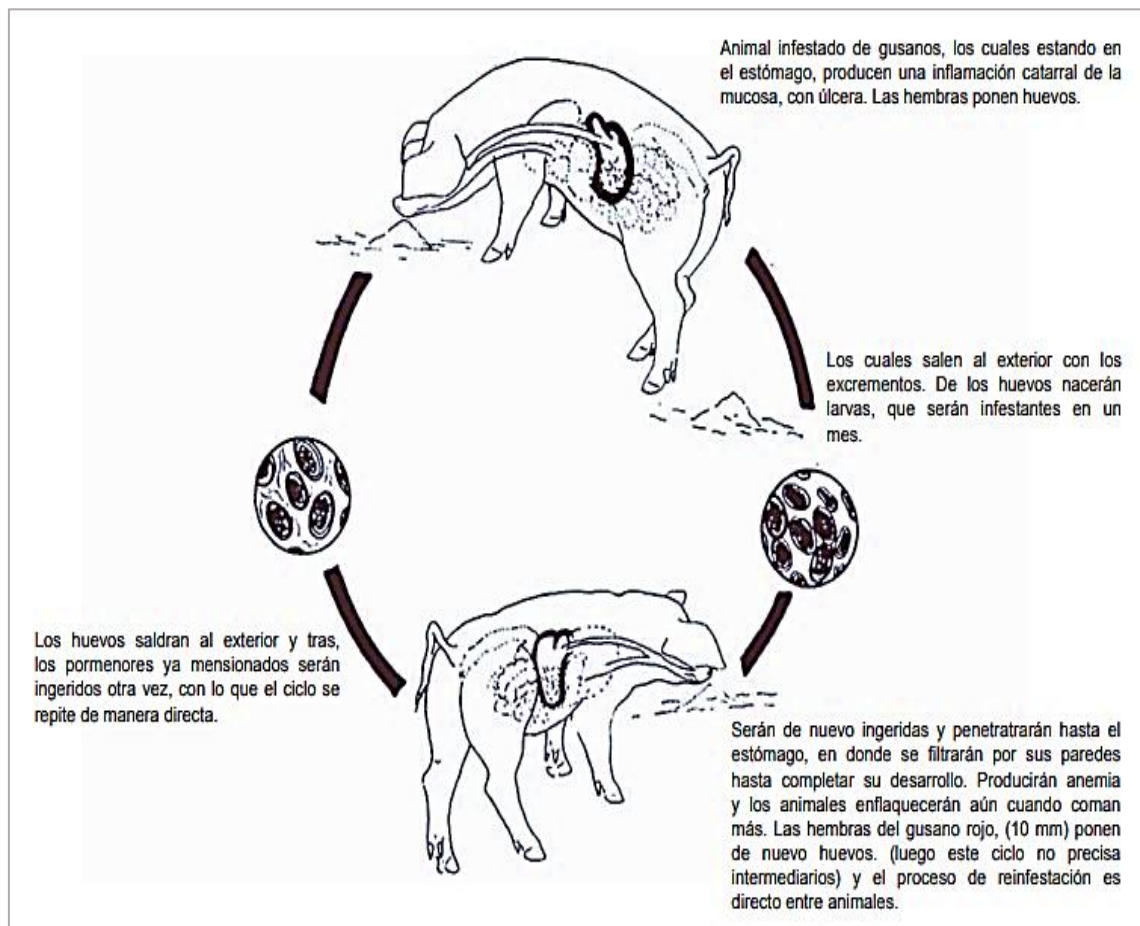


Ilustración 2-12: Ciclo de vida de *Hyostrongylus rubidus*.

Fuente: FAO, 2010, pág. 9.

Las hembras ponen huevos no larvados que se expulsan junto con el excremento, si se encuentran en condiciones ambientales favorables se forma una larva que en un periodo de entre 7 a 8 días se hace infestante (FAO, 2010, pág. 9).

Una vez que los huevos son expulsados, eclosionan en un periodo de 1 a 2 días en larva 1 a una temperatura de 18 a 20 °C en un medio húmedo se desarrolla hasta llegar a su forma infectante (L3) que al ser ingerida por el cerdo llega al estómago en donde se desarrolla hasta la L4 que en un periodo de 14 a 15 días se desarrolla en adulto para continuar su ciclo.

2.1.12.4. Signos clínicos

Según BIMECTIN (2018, citado en Quispe, 2021, pág. 10) cuando el parásito ingresa a la mucosa del estómago empieza a succionar la sangre presente causando irritación e inflamación por lo cual se presenta la gastritis.

Los signos clínicos no son específicos para determinar la presencia de *H rubidus* sin embargo, cuando se presentan infestaciones masivas donde están presentes todas las formas del parásito por lo cual los cerdos pueden presentar desgano, apetito variable, bajo peso y una condición corporal que se empobrece progresivamente debido a la mala digestión de las proteínas, adicionalmente los animales sufren de diarrea alternada con estreñimiento (FAO, 2010, pág. 9).

La tasa de infección más elevadas se presenta en cerdas lactantes cuya pérdida de condición corporal es evidente, la pérdida de peso continúa luego del destete de la camada aún si se brinda una buena alimentación. Debido a la infestación de este gusano la cerda es delgada, presenta anemia y en casos graves los animales son letárgicos y disminuyen la tasa de crecimiento (Kruijsen, 2011; Pillacela, 2018, pág. 15).

2.1.12.5. Diagnóstico

Para diagnosticar de manera correcta la presencia del gusano rojo es necesario recoger una muestra fecal de los animales que presenten los síntomas para enviarlos al laboratorio y evidenciar los huevos del parásito o a su vez desarrollar un cultivo de larvas. Al realizar la disección en cerdos muertos es posible observar a los parásitos adultos adicionalmente es factible visualizar las larvas de *H rubidus* cuando se realiza el raspado de la mucosa del estómago (FAO, 2010, pág. 10).

2.1.13. Métodos de identificación copro parasitaria de helmintos

La aplicación de los diferentes métodos de identificación de parásitos tienen la finalidad de determinar la abundancia de huevos en una muestra de heces constituyendo un importante

avance en la estimación indirecta de la cantidad de parásitos presentes en el animal por lo cual es una herramienta de alta valoración técnica que ayuda al control de las enfermedades parasitarias, pero no define con certeza la cantidad de parásitos presentes en el aparato digestivo (Fiel et al., 2011; citados en Capello et al., 2020: pág. 18).

Según (Morales et al., 2010; Sandoval et al., 2009; citados en Espartaco et al., 2011: pág. 496) con el empleo de las diferentes técnicas coprológicas corroboran la presencia de los parásitos presentes en la materia fecal y ayuda a cuantificar su nivel para permitir asociar los resultados del examen coprológico con los factores que influyen en la productividad y el estado de los trastornos orgánicos del animal.

(García, 2001; & Truant et al., 1981; citados en Navone et al., 2005: pág. 179) recomiendan el uso de las técnicas tanto de sedimentación como de flotación para detectar a los parásitos intestinales con la finalidad de maximizar la eficacia de la detección de los helmintos que habitan en el tracto digestivo.

2.1.13.1. Método Flotación – Centrifugación

El método de flotación consiste en conseguir la concentración de huevos de nemátodos por flotación en un líquido de una densidad superior, dicho método de análisis básico ayuda a determinar tanto cuantitativa como cualitativamente la presencia de los parásitos (Figueroa et al., 2005; UM, 2011; citados en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 31).

Para aplicar cualquier técnica de flotación es indispensable emplear soluciones cuya densidad es superior a la de ciertos huevos de helmintos, de modo que los huevos flotan mientras las heces de la muestra se hunden (Bowman, 2011; Koneman et al., 2008; citados en Saltos, 2018: pág. 12).

En las técnicas de flotación se emplean soluciones de alta gravedad específica que permite la separación de los huevos de helmintos del exceso de residuos pues los elementos parasitarios son recuperados de la capa superficial mientras que los residuos se depositan en el fondo del tubo por lo tanto se considera que con dicha técnica los preparados son más limpios a comparación de los resultados obtenidos en las técnicas de sedimentación (Mendez, 1998; citado en Navone et al., 2005, pág. 179).

2.1.13.2. Solución de Sheather

Para producir la solución de Sheather o solución saturada de sacarosa se necesita verter 1 L de

agua y 1000 g de azúcar en un recipiente de aluminio, llevar la mezcla a fuego sin que alcance el punto de ebullición, retirar del calor y dejar enfriar a temperatura ambiente, finalmente añadir 10cc de formol al 10% (Figuroa et al, 2015; Hernández, 2017; citados en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 31). Para ejecutar el método de flotación se debe realizar el siguiente procedimiento:

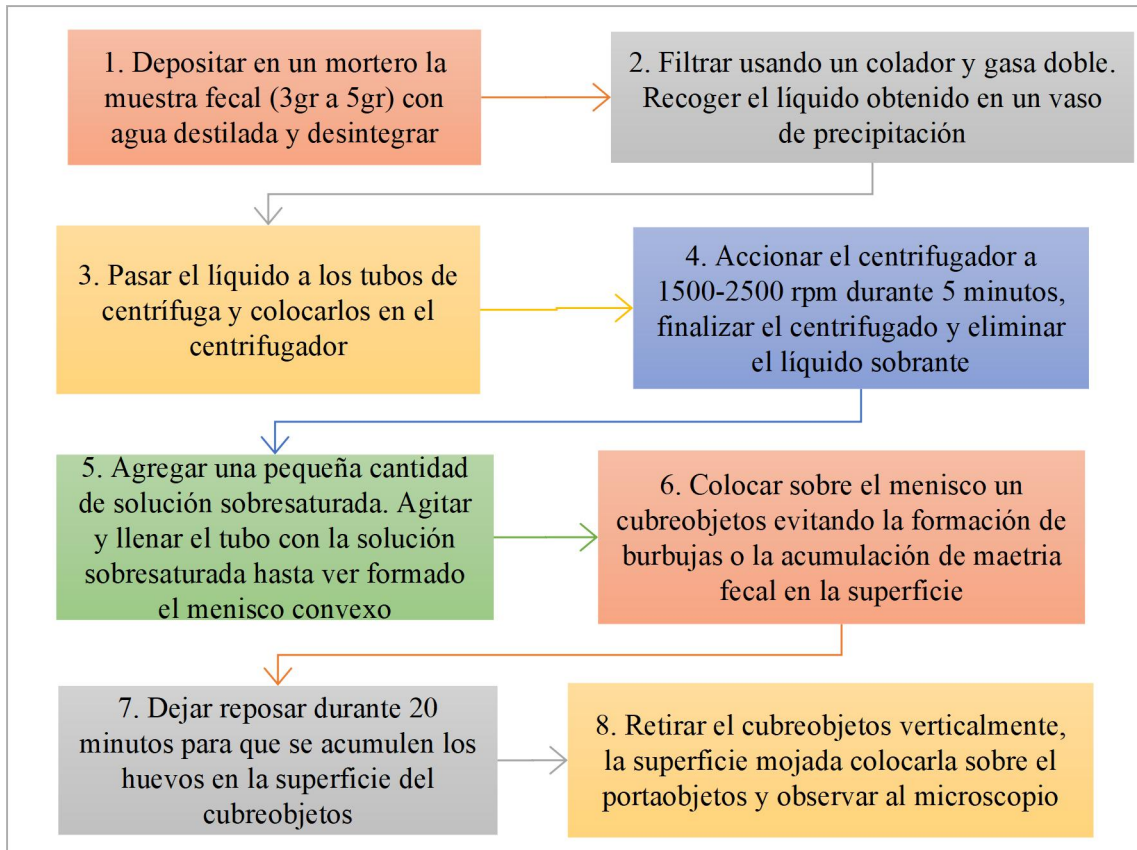


Ilustración 2-13: Procedimiento para realizar el método flotación.

Fuente: & Sanmiguel, 2020, pág. 32.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Según (Bowman, 2011; Koneman et al., 2008; citados en Saltos, 2018: pág. 12) el procedimiento consiste en fijar las muestras con el uso de formaldehido, sustancia que ayuda a evitar que los parásitos colapsen, después se suspenden las heces en agua destilada con la finalidad de que todo el material se sedimente mediante la centrifugación gracias a la cual se decantan grasas y pigmentos a la superficie y en el fondo se pueden diferenciar los parásitos. Dicho sedimento se suspende nuevamente en una solución azucarada con una densidad mayor a los huevos por lo cual flotan.

2.1.13.3. Técnica de sedimentación

La técnica se usa para la detección de huevos de trematodos los mismos que cuentan con un

peso superior a la densidad del agua o de otras soluciones empleadas en esta prueba cuyo fundamento se basa en la capacidad de precipitación de los ooquistes a la superficie del líquido de menor densidad donde fueron inmersos (Álvarez et al., 2010; citados en Salinas, 2018: pág. 22).

Según (Rodríguez & Cob, 2007; citados en Zhiminaicela, 2015, pág. 60) la técnica de sedimentación es efectiva aún en muestras fecales que presentan cantidades excesivas de grasa, es posible observar huevecillos y larvas de helmintos. Para desarrollar esta técnica es necesario desarrollar los siguientes pasos:

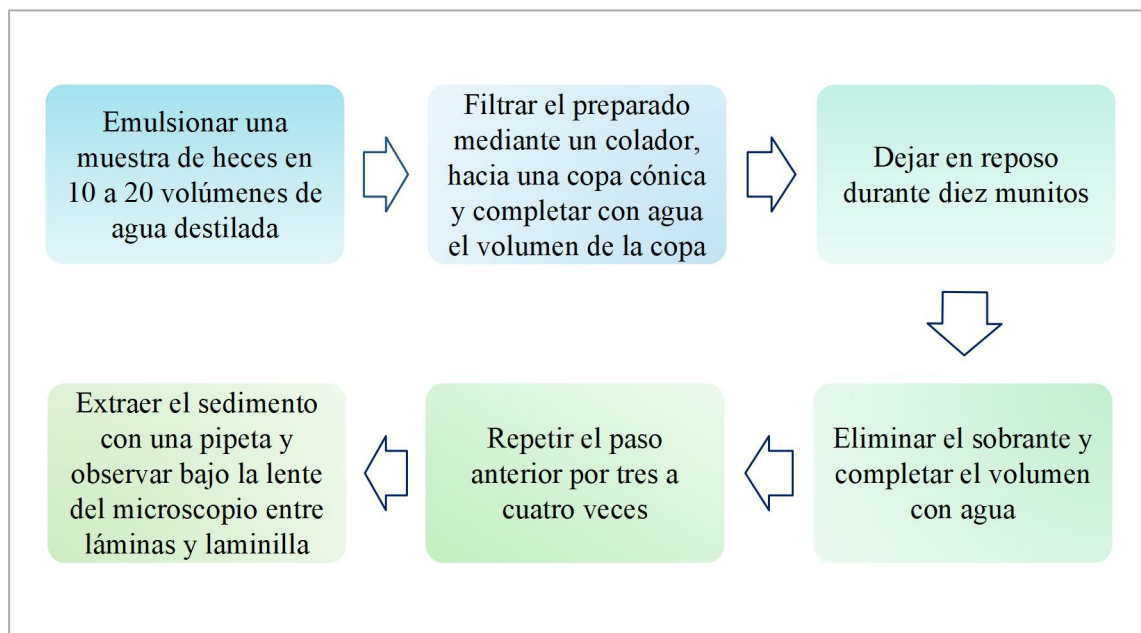


Ilustración 2-14: Procedimiento para realizar la técnica de sedimentación.

Fuente: Zhiminaicela, 2015, pág. 60.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(Mendez, 1998; citado en Navone et al., 2005: pág. 179) menciona que algunos huevos de parásitos no se concentran correctamente en los métodos basados en la flotación razón por la cual se recomienda aplicar una técnica de sedimentación.

2.1.13.4. Técnica McMaster

La prueba de McMaster (TCC) clásica es un método de tipo cuantitativo efectuada con la finalidad de determinar la presencia de parásitos en una muestra de heces cuya la base técnica es similar a la que se usa en las pruebas de flotación con el uso de la cámara Mc Master, dicha prueba tiene una sensibilidad de 20 h.p.g aproximadamente (Figueroa et al, 2015; citados en Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 32).

Según (Herrera et al. 2016; citado en Moyón, 2019: pág. 11) la técnica permite determinar la cantidad de huevos de parásitos presentes en el sistema intestinal de ovinos y bovinos gracias al uso de una cámara especializada y una solución saturada de cloruro de sodio que facilita que los huevos de los parásitos floten en la solución. La técnica McMaster presenta las siguientes ventajas y desventajas:

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> *Más confiable que la técnica de sedimentación *Bajo costo *Resultados más confiables debido a que se realiza en laboratorios 	<ul style="list-style-type: none"> -No permite identificar especies -Los huevos identificados pueden provenir únicamente de hembras adultas y no de parásitos inmaduros por lo que el conteo puede ser irreal -La producción de huevos está influenciada por las condiciones ambientales -Algunos pastizales pueden causar un efecto desparasitante por lo que la producción de huevos puede verse disminuida

Ilustración 2-15: Ventajas y desventajas técnica McMaster.

Fuente: Moyón, 2019: pág. 12.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Según (Hansen & Perry, 1994; Fiel et al., 1998; citados en Capello et al., 2020: pág. 19) el método de la cámara de conteo de Mc Master se destaca por su rapidez y facilidad. Para desarrollar esta prueba se emplea una solución sobresaturada de cloruro de sodio donde se sumerge una muestra de excremento para determinar la carga de huevos presentes mismos que flotan en el líquido separándose de la masa fecal, los procedimientos para desarrollar dicha técnica se describen a continuación:

Colocar en un recipiente 2 g de heces fecales y mezclar con 28 mL de solución saturada

Agitar la mezcla para desintegrar la materia fecal y filtrar la mezcla con la ayuda de un colador y una gasa doble

Extraer el líquido filtrado usando una pipeta Pasteur y depositarlo en los espacios de la cámara McMaster evitando la formación de burbujas

Dejar reposar 2 minutos para que floten los huevos de parásito y observarlos bajo la lente 10x del microscopio y realizar el conteo

Ilustración 2-16: Procedimiento para realizar la técnica McMaster.

Fuente: Caceres & Sanmiguel, 2020, pág. 33.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Según (Figueroa-Castillo et al., 2015: pág. 102) con la ayuda de un gotero se toma la mezcla homogeneizada de excremento con solución saturada en la cámara McMaster dentro de los compartimientos cuya medida es de $1\text{cm}^2 \times 0.15\text{ cm}$ de alto. La fundamentación matemática se toma en consideración la suma de los dos compartimientos (30 ml) que corresponde al 100% por lo que la cantidad de huevos contabilizados se multiplica por 100 el resultado se divide para dos debido a que se usaron 2 g de heces obteniendo así el número de huevos por gramo de heces.

La técnica cuantitativa de McMaster INTA tiene el mismo fundamento de la técnica clásica, pero difiere en el procedimiento para obtener el resultado pues el número de huevos obtenido de la suma del recuento de cuatro celdillas y se multiplica por 10 (Sandoval et al., 2016; citados en Moyón, 2019: pág. 12).

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Localización

La presente investigación se llevó a cabo en la comunidad de Batzacón de la parroquia San Andrés del Cantón Guano, Provincia de Chimborazo, siendo las siguientes condiciones meteorológicas:

Tabla 3-1: Condiciones meteorológicas de la zona.

PARÁMETROS	PROMEDIO
Temperatura °C	10.- 15 °C
Humedad relativa %	80%
Viento	18 km /h.
Altitud, msnm	3068 msnm
Precipitación mm	150 mm

Fuente: SIN,2021.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

La investigación tuvo una duración de 60 días, se realizó un muestreo aleatorio, toma de muestras de heces de los animales antes y después de la aplicación del desparasitante, administración del desparasitante, análisis en laboratorio, recopilación de datos, obtención de la segunda muestra de heces de los animales, segundo análisis en laboratorio, tabulación de datos y evaluación de las variables.

3.2. Unidades experimentales

En este estudio, se emplearon 50 cerdos de diversas categorías, se obtuvieron dos muestras de cada cerdo: una antes de llevar a cabo el conteo de parásitos y otra después de la administración del desparasitante.

De acuerdo con los registros y el control de cerdos, se mantiene un total de 150 semovientes, incluyendo tanto machos como hembras de diversas categorías. De este total, 68 cerdos son producidos en sistema traspatio. En consecuencia, al aplicar la fórmula para determinar la muestra en la población y garantizar la uniformidad entre categorías y edades, se consideró el 25% como la proporción esperada para llevar a cabo el estudio.

N= Población (68 cerdos)

Z= Nivel de confianza

P= Proporción esperada (en este caso el 25%)

Q= 25%= 0.25

D= Precisión 5% = 0.05

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{D^2 * (N - 1) + Z^2 * (P * Q)}$$

$$n = \frac{68 * 1.96^2 * 0.25 * 0.25}{0.05^2 * (68 - 1) + 1.96^2 * (0.25 * 0.25)}$$

$$n = \frac{68 * 3.84 * 0.5 * 0.5}{0.0025 * (67) + 3.84 * (0.25)}$$

$$n = \frac{32.65}{0.6477}$$

$$n = 50$$

3.3. Materiales y equipos

3.3.1. *Materiales de Campo*

- Botas
- Overol
- Sogas

3.3.2. *Materiales de Oficina*

- Libreta de Campo

- Esferos
- Hojas de registro
- Libreta

3.3.3. De laboratorio

- Guantes quirúrgicos
- Gel lubricante
- Cooler
- Mandil
- Guantes
- Vasos de precipitación
- Colador
- Microscópico
- Vasos desechables
- Pipetas
- Báscula
- Tijeras
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Centrifugadora
- Tubos de ensayo

3.3.4. Biológicos

- 100 muestras de heces de cerdo

3.3.5. Reactivos

- Solución salina

3.3.6. Semovientes

- 50 cerdos

3.3.7. Instalaciones

La presente investigación utilizó las instalaciones del núcleo asociativo de la comunidad de Batzacón, en la cual se encuentran los porcinos para la toma de muestra de heces, y finalmente

el laboratorio de microbiología en el que se procesó las muestras.

3.4. Tratamientos y diseño experimental

El presente trabajo se realizó mediante estadística descriptiva.

3.5. Mediciones experimentales

- Edad
- Sexo
- Raza
- Carga parasitaria
- Condición corporal
- Constantes fisiológicas
- Prevalencia por estado reproductivo
- Prevalencia por edad
- Prevalencia por sexo

3.6. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Los resultados obtenidos de la presente investigación fueron sometidos a un análisis de medidas de tendencia central

3.7. Procedimiento experimental

3.7.1. De campo

3.7.1.1. Método de recolección de las muestras

La recolección de las heces fecales de los animales de la comunidad de Batzacón del cantón Guano se llevó a cabo en las primeras horas de la mañana, tiempo en el cual el animal no ha ingerido alimento. Utilizando guantes quirúrgicos se realizó la estimulación en el esfínter del ano, de esa manera se obtuvo una recolección directa de las heces con un peso de 10 -15 gramos. Obtenida la muestra se almacena en el cooler a temperatura de 2°C a 8°C, con la finalidad de mantener viable la muestra y no alterar sus características.

3.7.2. De laboratorio

Las pruebas de laboratorio que se utilizaron con las muestras recolectadas fueron: Sedimentación y lavado, Flotación y Mc Master.

3.8. Metodología de la evaluación

Como metodología de la evaluación utilizada en esta investigación mencionaremos los métodos que se utilizaron para determinar las variables de investigación.

3.8.1. Técnica de flotación

Para la técnica de flotación se utilizó 4 gramos de la muestra que fueron pesado en vasos plásticos, se adicionó 4 ml de agua destilada y 28 ml de solución saturada de azúcar.

Posteriormente se procedió a mezclar las heces con una paleta hasta se realice una pasta homogénea para luego colocar en un colador y pasarla a otro vaso, este proceso se lo realizó en 10 ocasiones.

Luego de la filtración se procedió a llenar el tubo de ensayo con el líquido hasta el borde teniendo en cuenta que se debe tratar de eliminar las burbujas existentes, con la finalidad de apreciar en el microscopio (Bejarano, M. 2020, pág. 227).

3.8.2. Técnica de sedimentación

Para el método de sedimentación se utilizó 10 gramos de muestra en un vaso plástico, al cual posteriormente se le añadió 80 ml de agua destilada, y con la ayuda de una paleta se mezcló hasta llegar a obtener una pasta homogénea.

Se trastornó la mezcla homogénea a otro vaso, para luego colocar la mitad en un tubo de ensayo, posteriormente colocamos en la centrifugadora a 1500 rpm durante 5 minutos.

Eliminamos el agua, sin eliminar el sedimento que se encuentra en el interior del tubo de ensayo, en el cual se volvió a colocar agua hasta la mitad del tubo de ensayo para volver a repetir el proceso, realizado el segundo proceso, se procedió a colocar el sedimento en un portaobjetos en la cual se agregó 2 gotas de Lugol, colocamos el cubreobjetos y procedimos a colocar en el microscopio. (Bejarano, M. 2020, pág. 28).

3.8.3. Técnica de McMaster

Para realizar la técnica de McMaster se utilizó 2 gramos de muestra colocadas en un vaso plástico, en el cual adicionamos 56 ml de solución saturada de azúcar, disolvemos las heces con una paleta a fin de tener una muestra homogénea, una vez lista la muestra procedemos a tamizar en otro vaso plástico, colocamos en un tubo de ensayo añadiendo agua hasta el borde evitando la presencia de burbujas, con la ayuda de una pipeta colocamos parte de la solución en la cámara McMaster evitando de igual manera la presencia de burbujas luego de 15 minutos procedemos a contar los huevos en cada cámara. (Pillacela, R. 2018, pág. 32)

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales, considerando la edad, sexo y raza de los animales.

En la evaluación de los parásitos gastrointestinales presentes en cerdos de la comunidad de Batzacón, se seleccionaron 50 animales para el estudio. Se recolectaron un total de 100 muestras, consistiendo en una muestra inicial y una muestra final por cada animal analizado.

4.1.1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la edad

La tabla 1 – 4 nos reporta la frecuencia de prevalencia de parásitos gastrointestinales, siendo así, que se ha logrado identificar la presencia de parásitos de acuerdo a sus edades la cual destaca que la prevalencia más pronunciada es de 5 a 8 meses y 9 a 12 meses con el 28%, de 0 a 4 meses de edad con el 22%, de los 21 a 24 meses una fase que se considera reproductiva existe una presencia del 5%, durante la edad de 13 a 16 meses existe una presencia de parásitos del 6% y finalmente de los 17 a 20 meses de edad y de 29 a 36 meses de edad presentan el 4 y 2% respectivamente.

Tabla 4-1: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la edad.

Edad (Meses)	Frecuencia	%
0-4	11	22%
(5-8)	14	28%
(9-12)	14	28%
(13-16)	3	6%
(17-20)	2	4%
(21-24)	4	8%
(29- 32)	1	2%
(33-36)	1	2%
	50	100%

Realizado por: Duchi, J, 2023.

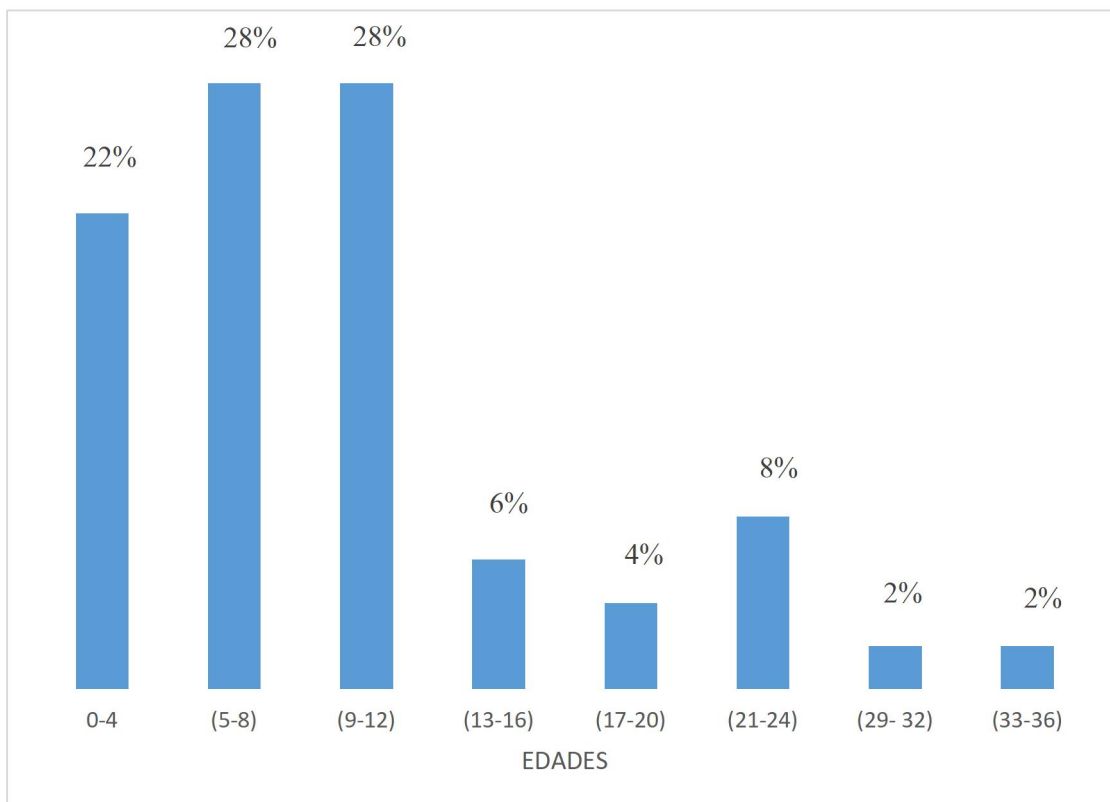


Ilustración 4-1: Porcentaje de parásitos en función de las edades.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(Pillacela, R. 2018, pág. 38) reportó en su investigación sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Saraguro de la provincia de Loja Ecuador menciona que en animales menores a un año realizó 259 muestras y obteniendo 189 positivas representando al 72.9%, mientras que en animales mayores a un año realizó 38 muestras de las cuales resultaron 28 positivas representando al 73.1%.

Según (Arróspide, 2014) citado por (Pillacela, R 2018) en animales que son utilizados como reproductores o reproductoras existe mayor susceptibilidad a la presencia de parásitos gastrointestinales esto debido en algunos casos a problemas sanitarios existentes en las granjas o los predios en producción.

4.1.2. Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la raza

La tabla 2-4, en el análisis de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en la comunidad de Batzacón, se observa que la presencia varía según las razas de los cerdos. Los resultados se expresan en porcentajes, siendo los siguientes:

- Raza Duroc: 34% de prevalencia de parásitos gastrointestinales.

- Raza Landrace: 30% de prevalencia.
- Cerdos criollos: Representan el 20% de prevalencia.
- Raza Pietrain: 2% de prevalencia.
- Otros (12%): Incluye 6 cerdos de diferentes razas en los cuales no se encontró presencia de parásitos gastrointestinales.

Estos hallazgos proporcionan una visión detallada de la distribución de la prevalencia de parásitos entre las diferentes razas de cerdos en la comunidad.

Tabla 4-2: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según la raza.

RAZA	FRECUENCIA	%
CRIOLLO	10	20%
DUROC	17	34%
LANDRACE	15	30%
PIETRAIN	2	4%
NEGATIVOS	6	12%
	50	100%

Realizado por: Duchi, J, 2023.

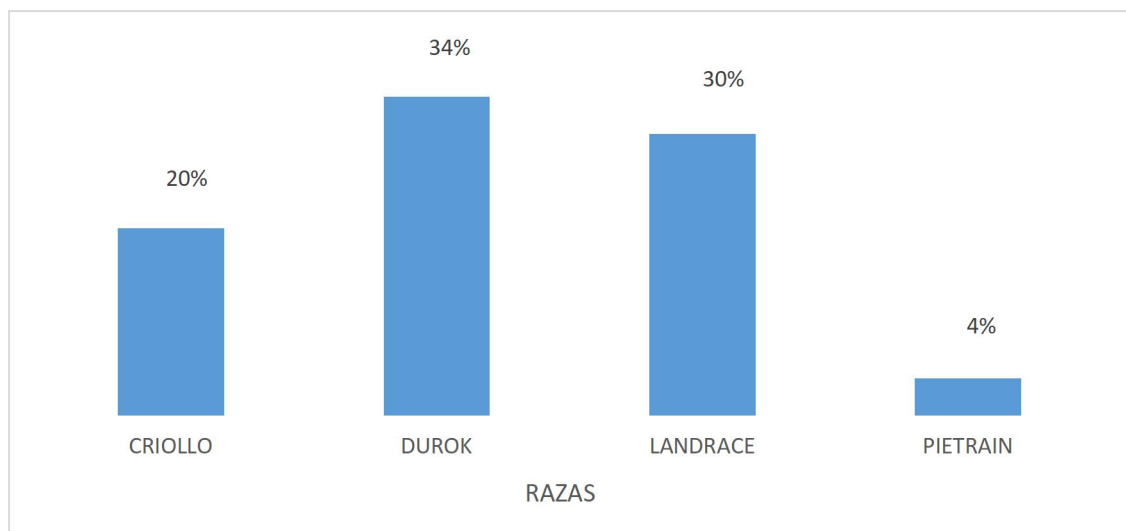


Ilustración 4-2: Porcentaje de parásitos gastrointestinales en función de la raza.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(Pillacela, 2018, pág. 37) reporta en su estudio realizado sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Saraguro en la provincia de Loja, menciona lo siguiente, Las razas mestizas están presentes frecuentemente en las explotaciones porcinas

representando el 51.8% en cuanto a los cerdos de raza criolla representa el 48.2% del total de la población.

4.1.3. Prevalencia de parásitos gastrointestinales según el sexo

La tabla 3 – 4, en relación con el sexo de los cerdos en la comunidad de Batzacón, se observa una diferencia en la prevalencia de parásitos gastrointestinales. Los resultados muestran que:

- Machos: El 46% de los cerdos de sexo masculino presentan parásitos gastrointestinales.
- Hembras: Se evidencia una carga parasitaria del 42% en cerdas.
- Negativos: Se registra un 12% de casos donde no se encontró presencia de parásitos gastrointestinales en la muestra.

Estos hallazgos indican que hay una mayor prevalencia de parásitos en cerdos macho en comparación con las hembras, proporcionando información importante sobre la distribución de la carga parasitaria en función del sexo en la población porcina de Batzacón.

Tabla 4-3: Prevalencia de parásitos gastrointestinales según el sexo.

SEXO	FRECUENCIA	%
MACHO	23	46%
HEMBRA	21	42%
NEGATIVOS	6	12%
TOTAL	50	100%

Realizado por: Duchi, J, 2023.

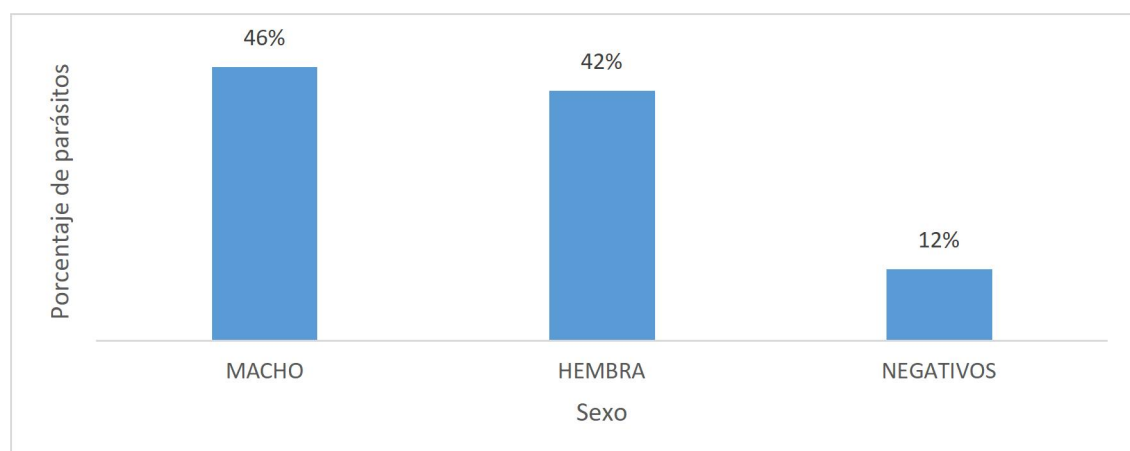


Ilustración 4-3: Porcentaje de parásitos gastrointestinales en función del sexo.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(Pillacela, 2018, pág. 37) en el informe de la investigación, se realizaron un total de 297 muestras. De estas, se llevaron a cabo 163 muestras en machos, de las cuales 119 resultaron positivas, representando el 73% del total de muestras en machos. Por otro lado, en hembras se realizaron 134 muestras, y de estas, 98 resultaron positivas, lo que equivale al 73.1% del total de muestras en hembras. Estos hallazgos resaltan una prevalencia similar de parásitos gastrointestinales tanto en machos como en hembras en la muestra analizada.

(Bejarano, M. 2020, pág. 38) Reporta en su estudio la recolección de 164 muestras, el 66% del total presentaron parásitos gastrointestinales, y tan solo el 34% de las muestras resultaron se negativas.

(Cáceres, J. 2020, pág. 49) reportó en su estudio con respecto al sexo, en macho obtuvo el 3.5% de *Ascaris suum*, el 5.2% de *Strongylus ransomi*, el 2.3% en *Trichirus suis*, finalmente en *Strongylida* el 14.5% esos datos de 172 muestras tomadas para machos; en cuanto a hembras obtuvo el 4.7% en *Ascaris suum*, el 2.8% en *Strongylus ransomi*, tan solo el 0.9% en *Trichirus suis*, y finalmente en cuanto a *Strongylida* reportó el 10.3%, estos datos en hembras de un total de 107 muestras procesadas.

4.2. Evaluación del estado reproductivo en sistemas traspatio en la comunidad de Batzacón

4.2.1. Evaluación de la prevalencia parasitaria del estado reproductivo mediante la condición corporal.

La etapa reproductiva se considera que comienza a los 5 meses, cuando las hembras experimentan su primer celo. Según los datos recopilados en nuestra investigación, tanto los cerdos macho como las hembras en el rango de edad de 5 a 20 meses mostraron una condición corporal de 2. De acuerdo con la literatura, en este grupo de animales, los huesos, especialmente los de la pelvis, son visibles. En el grupo de animales de 21 a 24 meses, la condición corporal fue de 2.5, y los huesos de la pelvis no eran tan pronunciados como en el grupo anterior, estos dos grupos son aptos para la reproducción. Finalmente, en el grupo de animales de 29 a 36 meses, la condición corporal fue de 1.5, y se podían visualizar huesos de la espina dorsal prominentes. Es importante tener en cuenta estos cambios en la condición corporal y la visibilidad de los huesos al planificar la reproducción y el cuidado de los cerdos.

Por lo tanto, en la tabla 4-4, la frecuencia parasitaria se ha detectado en el 100% de los cerdos en edad reproductiva, según los resultados de la investigación. Esta condición se ha asociado con la obtención de camadas de tamaño reducido durante el proceso de reproducción. Además, se ha observado que las cerdas no logran quedar preñadas, y los machos capones no alcanzan el peso adecuado para su venta en el tiempo previsto, requiriendo un período de espera más prolongado antes de ser faenados. Este fenómeno sugiere una posible correlación entre la presencia de parásitos y los desafíos reproductivos y de crecimiento en la producción traspatio de las explotaciones rurales porcinas.

Tabla 4-4: Evaluación de la prevalencia parasitaria del estado reproductivo mediante la condición corporal.

EDAD (MESES)	FRECUENCIA DE PARASITOSIS	CONDICIÓN CORPORAL
(5-8)	33	2
(9-12)	14	2
(13-16)	3	2
(17-20)	2	2
(21-24)	4	2.5
(29- 32)	2	1.5
(33-36)	1	1.5

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(PIC, 2016, pág. 13) menciona la condición corporal de los cerdos en reproducción es un aspecto crucial para asegurar un buen desempeño en la producción. La condición ideal se encuentra en el rango de 2 a 3. En esta condición, los siguientes aspectos son clave: la espalda, la cadera y los huesos de la costilla no son visibles a simple vista, pero se pueden sentir al tacto. Mantener una condición corporal adecuada en esta gama es esencial para garantizar la salud y la capacidad reproductiva de los cerdos en una operación de producción exitosa.

Pero (Baranenko, et all 2009, pág. 6) menciona Las parasitosis representan una limitación significativa para la producción porcina. Por un lado, generan un aumento en los costos de producción debido a la implementación de planes de control, que incluyen el uso de antiparasitarios y prácticas de manejo específicas. Por otro lado, estas parasitosis provocan pérdidas en la producción debido a problemas reproductivos, retrasos en el crecimiento, episodios de diarrea y una mayor tasa de mortalidad entre los cerdos.

Por lo tanto (Boada, 2018, pág. 37) sostiene que es fundamental que los cerdos no entren en la fase de reproducción ni demasiado delgados ni demasiado gordos, ya que esto puede generar problemas tanto en hembras, en el momento del parto, como en machos, durante la eyaculación. Por lo tanto, se debe mantener un rango óptimo de condición corporal, siendo el mínimo recomendado de 2 y el ideal de 3.

Esta práctica contribuirá a garantizar un proceso reproductivo saludable y exitoso en la cría de cerdos. Mantener a los cerdos dentro de estos rangos de condición corporal es esencial para prevenir complicaciones y promover una reproducción eficiente en la operación de producción porcina.

4.2.2. Sistemas de producción en la comunidad de Batzacón

La tabla 4-5, se puede observar el sistema de producción manejado por la comunidad de Batzacón, en los predios que se tomó las muestras, el 100% de ellas se dedican a una crianza de producción traspatio, donde predominan animales alimentados con desperdicios de cocina, predios que carecen de asesoría técnica por parte de las organizaciones gubernamentales.

Tabla 4-5: Porcentaje del sistema de producción de cerdos en la comunidad de Batzacón.

SISTEMA DE PRODUCCIÓN		
SISTEMA	FRECUENCIA	%
Sistema Intensivo	0	0
Sistema de traspatio	50	100

Realizado por: Duchi, J, 2023.



Ilustración 4-4: Porcentaje del sistema de producción utilizado en la crianza de cerdos en la comunidad de Batzacón.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(Bejarano, 2020, pág. 35) Menciona en su investigación realizada en el área metropolitana de Monterrey había localizado 48 unidades de crianza de cerdos en un sistema a traspatio y tan solo 3 granjas que manejaban una crianza semi- tecnificada.

(Pillacela,2018, pág. 41) reportó en su investigación realizada en el cantón Saraguro provincia de Loja la existencia de los sistemas de producción en los cuales predomina el sistema de explotación semi – extensivo con el 57.6%, seguido del sistema intensivo con el 8.1%, y finalmente el sistema de explotación extensivo.

4.3. Incidencia parasitaria en la comunidad de Batzacón

Los parásitos gastrointestinales se presentan en la tabla 6 – 4, en los cuales existe una mayor presencia de *Strongyloides sp.* representando el 30% del total de las muestras realizadas, seguido del 12 % en los cuales no existió presencia de parásitos gastrointestinales, el 6% de la población en estudio presentó presencia de *Ascaris suum*, el 4% de la población presentó *Hyostrongylus rubidus*, y finalmente en el 2% de la población se reportó la presencia de *Trichuris suis*.

Tabla 4-6: Parásitos gastrointestinales en cerdos de la comunidad de Batzacón.

PARASITOS GASTRO INTESTINALES	FRECUENCIA	%
<i>Ascaris suum</i>	3	6%
<i>Hyostrongylus rubidus</i>	2	4%
<i>Strongyloides sp</i>	15	30%
<i>Trichuris suis</i>	1	2%
NEGATIVOS	6	12%

Realizado por: Duchí, J, 2023.

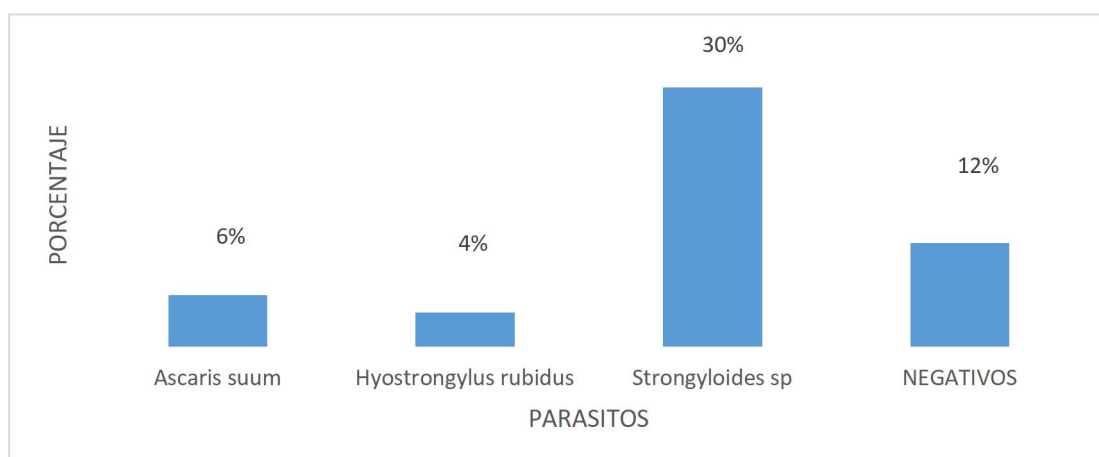


Ilustración 4-5: Porcentaje de parásitos presentes.

Realizado por: Duchi, J, 2023.

(Cáceres, J. 2020, pág. 49) en su estudio realizado en el área de Bucaramanga, mediante la prueba de laboratorio de Mack Master, obtuvo los siguientes resultados en cuanto a *Strongyloides* reportó 36 muestras positivas, representando el 12.9%, *Strongylus ransomi* con 12 pruebas positivas representó el 4,3%, para *Ascaris suum* 11 pruebas positivas representando el 3.9%, finalmente para *Trichuris suis* se obtuvo 5 pruebas positivas representando al 1.8% del total de las muestras realizadas.

(Delgado, J. 2022, pág. 47) en su estudio enfocado *Ascaris suum* reporto un resultado positivo en 63 muestras representando el 36.21% de un total 174 muestras, en la parroquia San Juan de Cid en la provincia de Cuenca.

(Bejarano, M. 2020, pág. 39) En su estudio reporta la presencia de parásitos como coccidios representando el 43.90%, *Trichirius suis* con el 29.27%, *Ascaris suum* representó el 18.29%, *Strongyloides* con el 10.98%, finalmente el 2.44% represento a *M. hirudinaceus*.

(Pillacela, 2018, pág. 47) reportó los siguientes parásitos encontrados, con el 85% de *Balantidium coli* de 255 muestras realizadas, 31 35.6% de *Hyostrogylus rubidus/Oesophagostroum dentatum* de 106 muestras realizadas, el 10.1% de 30 muestras para *Isospora suis*, con el 13.e% para *Eimeria sp* de 10 muestras, el 27.9% representó a *Strongyloides ransomi* de 83 muestras realizadas, el 48.1% para *Ascaris suum* de 143 muestras procesadas, tan solo el 1% representó a *Macracanthorhynchus hirudinaceus* con tan solo 3 muestras positivas, y el 14.8% en cuanto a *Trichuris suis* con 44 muestras positivas.

Con los datos reportados en la presenta investigación se puede evidenciar la presencia de parásitos gastrointestinales desde tempranas edades en la producción de cerdos traspatio en la comunidad de Batzacón, esto debido al tipo de alimentación que llevan los animales, una deficiente desparasitación en los cerdos, debido a la falta de información, falta de capacitación por parte de alguna entidad.

En base a estos problemas, consideramos dar a conocer un plan de manejo con la finalidad de mitigar la incidencia de parásitos gastrointestinales, a fin de mantener una crianza libre de parásitos y poder conseguir buenos resultados en cuanto al estado anímico de los animales y mejorar los pesos y el crecimiento de los semovientes.

La primera desparasitación se la debería realizar a los 45 días de edad, ya que en esta edad es en la que se realiza el destete, los desparasitantes que se pueden utilizar tenemos los siguientes: albendazol, Febendazol, piperazina siguiendo las recomendaciones técnicas de cada producto.

Posterior a la primera desparasitación la cual fue oral, se debe desparasitar cada 3 – 4 meses y como máximo cada 6 meses, siempre bajo el criterio del técnico, para esta desparasitación el desparasitante podría ser de manera inyectable intramuscular o subcutánea de los cuales podemos utilizar: Ivermectina, Doramectina, Levamisol, siguiendo las recomendaciones de cada producto.

En hembras destinadas a la reproducción la desparasitación se realiza 30 días antes del empadre, y un mes antes del parto a fin de evitar la propagación de parásitos en lechones.

En cuanto al manejo sanitario, podemos recalcar el aseo de los comederos y bebederos en los cuales se suministra el alimento, los cuales pueden ser desinfectados con yodo, cloro, detergente, amonio cuaternario, usando las dosis adecuadas, y posteriormente un adecuado secado, es importantes considerar que la limpieza de los utensilios se la debe realizar por lo menos de 1 – 2 veces por semana.

4.4. Evaluación de los parámetros fisiológicos, asociación e incidencia parasitaria de helmintos gastrointestinales y pulmonares post aplicación de Ivermectina

4.4.1. Parámetros fisiológicos

Tabla 4-7: Constantes fisiológicas de cerdos en la comunidad de Batzacón.

CONSTANTES FISOLÓGICAS						
Categoría	Temperatura		Frecuencia respiratoria		Frecuencia Cardíaca	
	Resultado	Referencia	Resultado	Referencia	Resultado	Referencia
Jóvenes	38.8 °C	38 -40.5 °C	18 rpm	10 -20 rpm	78 ppm	60 -90 ppm
Adultos	38.0 °C	39 - 39 °C	19 rpm	10 -20 rpm	82 ppm	55- 86 ppm

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Los resultados reportados en la presente investigación se encuentran dentro del marco de referencia, presentando una temperatura de 38.8°C en animales jóvenes, y en adultos 38°C, en cuanto a la frecuencia respiratoria, se obtiene como resultado 19 rpm en animales jóvenes, mientras en animales adultos se reporta de 19rpm datos que se encuentran dentro de os datos referenciales, finalmente la frecuencia cardíaca en los cerdos jóvenes se reporta datos de 78 ppm,

mientras que en adultos 82 ppm, datos que se encuentran en los datos referenciales.

4.4.2. Asociación de parásitos gastrointestinales y pulmonares

La tabla 8 -4 representa el porcentaje de la asociación de parásitos gastrointestinales presentes en cerdos de la comunidad de Batzacón, dentro de los cuales el mayor porcentaje de asociación parasitaria se presenta en *Hyostrongylus rubidus* + *Strongiloides sp* con el 18% del total de la población, seguido de *Trichuris suis* + *Ascaris suum* + *Hyostrongylus rubidus* + *Strongiloides sp* con el 8%, mientras la asociación de *Strongiloides sp.* + *Ascaris suum* + *Hyostrongylus rubidus*; *Strongyloides sp.* + *Trichuris suis* + *Ascaris suum* representan el 4% del total de la muestra, finalmente, la asociaciones de *Strongyloides ransomi* + *Trichuris suis*; *Strongyloides sp.* + *Hyostrongylus rubidus* + *Metastrongylus sp.*; *Strongyloides sp.* + *Strongyloides fueleborni* + *Hyostrongylus rubidus*; representando tan solo el 1% del total de la población.

Tabla 4-8: Asociación de parásitos gastrointestinales presentes en la comunidad de Batzacón.

Asociación de parásitos	Frecuencia	%
<i>Hyostrongylus rubidus</i> + <i>Strongiloides sp</i>	9	18%
<i>Strongyloides ransomi</i> + <i>Trichuris suis</i>	1	2%
<i>Strongyloides sp.</i> + <i>Ascaris suum</i> + <i>Hyostrongylus rubidus</i>	2	4%
<i>Strongyloides sp.</i> , <i>Hyostrongylus rubidus</i> , <i>Metastrongylus sp.</i>	1	2%
<i>Strongyloides sp.</i> , <i>Strongyloides fueleborni</i> , <i>Hyostrongylus rubidus</i>	1	2%
<i>Strongyloides sp.</i> , <i>Trichuris suis</i>	1	2%
<i>Strongyloides sp.</i> , <i>Trichuris suis</i> , <i>Ascaris suum</i>	2	4%
<i>Strongyloides sp.</i> , <i>Trichuris Suis</i> , <i>Hyostrongylus rubidus</i>	1	2%
<i>Strongyloides sp.</i> , <i>Trichuris Suis</i> , <i>Ascaris suum</i> , <i>Hyostrongylus rubidus</i>	1	2%
<i>Trichuris suis</i> , <i>Ascaris suum</i> , <i>Hyostrongylus rubidus</i> , <i>Strongiloides sp</i>	4	8%
<i>Trichuris suis</i> , <i>Hyostrongylus rubidus</i>	1	2%

Realizado por: Duchi, J, 2023.

4.4.3. Incidencia de parásitos gastrointestinales en cerdos post aplicación de ivermectina.

La tabla 9- 4 reporta la incidencia de parásitos gastrointestinales luego de la aplicación de ivermectina (1%) de la muestra recolectada luego de los 30 días de aplicación, los datos recopilados en el laboratorio reportan en la mayoría de casos la disminución e incluso la eliminación de los parásitos gastrointestinales, cabe recalcar que en los casos que se reportó presencia de parásitos luego de la aplicación de ivermectina, se puede deber a la carga alta que presenta inicialmente, sin embargo estos casos son muy limitados, lo que pone en evidencia que la utilización de la ivermectina al 1% resulta ser un producto de gran efectividad en el control de parásitos gastrointestinales.

Tabla 4-9: Carga parasitaria inicial y post aplicación de ivermectina.

CARGA PARASITARIA (HPG)		
TIPO DE PARÁSITO	# de parásitos inicial	# de parásitos finales
<i>Ascaris suum</i>	2050	0
	4250	750
	2900	0
<i>Hyostrongylus rubidus</i>	650	0
	7500	1200
<i>Strongyloides sp.</i>	1200	0
	8500	0
	4500	0
	650	0
	7450	1300
	2750	50
	3700	400
	4900	650
	1750	0
	2050	350
	50	0
	850	0
	750	0
	2900	0
850	0	
<i>Hyostrongylus rubidus,</i> <i>Strongiloides sp</i>	6800	1300

<i>Strongyloides ransomi, Trichuris suis</i>	3650	0
<i>Strongyloides sp., Ascaris suum, Hyostrongylus rubidus</i>	5150	250
	3900	0
<i>Strongyloides sp., Hyostrongylus rubidus</i>	2700	150
	1850	150
	5650	1100
	2350	0
	1200	0
	1900	100
	6350	0
	6500	0
<i>Strongyloides sp., Hyostrongylus rubidus, Metastrongylus sp.</i>	2400	0
<i>Strongyloides sp., Strongyloides fuelleborni, Hyostrongylus rubidus</i>	2150	100
<i>Strongyloides sp., Trichuris suis</i>	3700	650
<i>Strongyloides sp., Trichuris suis, Ascaris suum</i>	5950	950
	8550	1850
<i>Strongyloides sp., Trichuris Suis, Hyostrongylus rubidus</i>	8950	2000
<i>Strongyloides sp., Trichuris Suis, Ascaris suum, Hyostrongylus rubidus</i>	4650	600
<i>Trichuris suis, Ascaris suum, Hyostrongylus rubidus, Strongyloides sp</i>	8600	1600
	13600	2100

	9250	1500
	11900	1850
<i>Trichuris suis, Hyostrongylus rubidus</i>	500	0

Realizado por: Duchi, J, 2023.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Una vez culminada la investigación y cumplido con los objetivos propuestos al inicio de la investigación y considerando los resultados obtenidos sobre la prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en la comunidad de Batzacón podemos concluir lo siguiente:

- Luego de llevar a cabo la recolección de las muestras y de procesarlas en la comunidad de Batzacón, no se registró la presencia de parásitos pulmonares. Este resultado sugiere un escenario libre de esta categoría de parásitos en la población analizada.
- Los resultados obtenidos en la presente investigación revelan una notable presencia de parásitos gastrointestinales en cerdos de edades comprendidas entre 5 y 12 meses, tanto en machos como en hembras. Se destaca una prevalencia significativa en animales de la raza Duroc, alcanzando el 34% de la población analizada. Asimismo, en términos de sexo, se observa una prevalencia más pronunciada de parásitos en los machos, representando el 46% del total de la población objeto de estudio. Estos hallazgos ofrecen información valiosa sobre la distribución y prevalencia de los parásitos gastrointestinales en la población porcina estudiada.
- En la explotación traspatio de la comunidad de Batzacón, se identificó la presencia del parásito gastrointestinal *Strongyloides* sp, constituyendo el 30% de la población total. Este hallazgo destaca la importancia de monitorear y abordar específicamente la presencia de *Strongyloides* sp en esta comunidad para mejorar la salud y el rendimiento general de los cerdos en dicha explotación traspatio.
- El manejo sanitario y la alimentación desempeñan un papel crucial en la predisposición de los cerdos a desarrollar una carga parasitaria significativa, lo cual tiene un impacto directo en la disminución de la producción. Un adecuado control sanitario y una alimentación balanceada son fundamentales para prevenir y reducir la carga de parásitos en los cerdos. La falta de atención a estos aspectos puede aumentar la vulnerabilidad de los animales, afectar su salud y bienestar, y eventualmente provocar una disminución en los niveles de producción en la explotación porcina.

- Los parámetros fisiológicos como la temperatura, la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca no parecen ser afectados por la presencia de parásitos gastrointestinales. No obstante, es plausible que la presencia de parásitos pulmonares tenga un impacto en la frecuencia respiratoria de los animales. Es crucial tener en cuenta este factor al evaluar la salud y el bienestar de los cerdos, ya que los parásitos pulmonares podrían influir en la función respiratoria y, por ende, en la salud general de los animales en la explotación porcina.
- El empleo de ivermectina al 1% emerge como una excelente alternativa para el control de parásitos gastrointestinales, ya que en nuestra investigación se observó una reducción significativa en la presencia de estos parásitos. Este hallazgo respalda la eficacia de la ivermectina como una herramienta efectiva en el manejo parasitario, contribuyendo así a mejorar la salud y el rendimiento de los cerdos en la explotación porcina.

5.2. Recomendaciones

- Es fundamental compartir los resultados de la presente investigación con los productores de la comunidad de Batzacón con el objetivo de concientizar sobre los problemas parasitarios identificados. Esta socialización permitirá informar a los productores sobre la presencia de parásitos y sus posibles impactos en la producción porcina, fomentando así prácticas de manejo y control más efectivas. La comunicación abierta y la colaboración con la comunidad son pasos clave para mejorar la salud y el rendimiento de los cerdos, así como para promover un manejo más sostenible en la explotación porcina local.
- Dada la carga parasitaria observada desde las primeras etapas de vida, se sugiere implementar un plan sanitario y de bioseguridad para mejorar la ganancia de peso en los animales. Un enfoque integral que incluya medidas preventivas y estrategias de control de parásitos contribuirá significativamente a optimizar el rendimiento de los cerdos. La aplicación de prácticas de bioseguridad efectivas ayudará a reducir la exposición a agentes parasitarios, promoviendo así un ambiente más saludable y propicio para el crecimiento adecuado de los animales en la explotación porcina.

BIBLIOGRAFÍA

1. **ARMENDÁRIZ TAPIA, Diego.** “*Utilización del probiótico Lactobacillus Bulgaricus en la alimentación de lechones en el periodo de lactancia para evitar afecciones gastrointestinales en el destete, en la ciudad de Tosagua, Provincia de Manabí*” (Trabajo de titulación). (Pregrado) [En línea]. Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Medicina Veterinaria. Latacunga, Ecuador. 2015. p. 8-30. [Consulta: 25 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2823/1/T-UTC-00347.pdf>
2. **BARANENKO, José A et al.** “*Prevalencia de ecto y endoparásitos en cerdas gestantes y lactantes bajo cuatro sistemas de producción*”. *Zootecnia Trop.* [online]. 2009, vol.27, n.3 [citado 2023-11-08], pp.335-340. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079872692009000300013&lng=es&nrm=iso. ISSN 0798-7269.
3. **BEJARANO MARTÍNEZ, María.** “*Determinación de parásitos gastrointestinales y factores de riesgo en cerdos de traspatio, ubicados en el área metropolitana de Monterrey y Región Periférica*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Posgrado). Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Nuevo León, México. 2020. pp. 6-58. [Consulta: 29 de julio de 2023]. Disponible en: <http://eprints.uanl.mx/20754/1/1080314472.pdf>
4. **BOLAGAY HERRERA, Myriam.** “*Estudio de prefactibilidad para la implementación de una granja porcícola semi-intensiva para la crianza de cerdos de engorde*”. Perucho [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera de Ingeniería Agronómica. Quito, Ecuador. 2019. pp. 1-13. [Consulta: 15 de abril de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19888/1/T-UCE-0004-CAG-163.pdf>
5. **BOADA ALVAREZ, Mery.** “*Estimación de la grasa dorsal y la condición corporal en cerdas utilizando medidas e índices morfométricos*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ambato, Ecuador. 2018. p. 27 [Consulta: 8 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27106/1/Tesis%20121%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20553.pdf>
6. **CACERES TAPIA, Juan & SANMIGUEL JAIMES, Víctor.** “*Prevalencia y factores de riesgo de infecciones por helmintos gastrointestinales y pulmonares en criaderos de cerdos traspatios ubicados en el área Metropolitana de Bucaramanga*” [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad de Santander, Facultad de Ciencias Exactas, Naturales y

- Agropecuarias, Medicina Veterinaria. Bucaramanga, Colombia. 2020. pp. 23-30. [Consulta: 25 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/fe53126a-7e16-4246-bc80-2d1f0dfa4dd6/content>
7. **CAMARGO HURTADO, Rosina.** “*Patología del aparato respiratorio bajo en cerdos de crianza comercial, casuística del laboratorio de Histología, Embriología y Patología Veterinaria – FMV.UNMSM periodo 2000 al 2006*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina Veterinaria, E.A.P. de Medicina Veterinaria. Lima, Perú. 2010. pp. 6-7. [Consulta: 15 de julio de 2023]. Disponible en: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/389/Camargo_hr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
8. **CAPELLO, Bárbara Patricia; et al.** “*Estudio comparativo entre las técnicas de McMaster modificada INTA y Mini Flotac para el conteo de huevos de nemátodos en materia fecal de equinos*”. Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental [en línea], 2020, (Argentina) 7(4), pp. 17-24. [Consulta: 1 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://revistafcaunlz.gramaweb.com.ar/wp-content/uploads/2020/11/Capello-et-al.pdf>
9. **CARRERO GONZÁLEZ, Humberto; et al.** “*Manual de producción porcícola*”. [En línea]. Colombia: SENA-CLEM, 2005 [Consulta: 19 de marzo de 2023]. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>
10. **CLAVIJO LASCANO, Glenda.** “*Características fisicoquímicas de la carne de cerdo, alimentados con dietas alternativas locales*”. [En línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado). Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, Carrera de Agropecuaria. Manabí, Ecuador. 2021. pp. 24-31. [Consulta: 19 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3376/1/Tesis%20Glenda%20Correccion%2004-09-2021.pdf>
11. **CUADRA, Regina.** “*Atención sanitaria en área de reproducción en PORCINICA S.A Tipi tapa Managua, periodo Abril – Julio 2019*”. [En línea] (Trabajo de titulación) (Pregrado) Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Carrera de Medicina Veterinaria. Managua, Nicaragua. 2019. pp. 1-22. [Consulta: 4 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/3920/1/tnl73c961a.pdf>
12. **DELGADO BRITO, Jefferson Fernando.** “*Prevalencia de Ascaris suum en cerdos de*

traspasio mediante análisis necrológico". [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Medicina Veterinaria. Cuenca, Ecuador. 2022. pp. 13-15. [Consulta: 6 de julio de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21647/1/UPS-CT009508.pdf>

13. **ESPARTACO SANDOVAL, Gustavo Morales; et al.** "*Comparación entre dos modelos diferentes de cámaras de McMaster empleadas para el conteo coproscópico en el diagnóstico de infecciones por nematodos gastroentéricos en rumiantes*". *Zootecnia Tropical* [en línea], 2011, 29(4), pp. 495-501. [Consulta: 20 de julio de 2023]. Disponible en: <https://tspace.library.utoronto.ca/bitstream/1807/64606/1/zt11044.pdf>
14. **ESPINOZA PARRA, Dana.** "*Prevalencia de diarrea epidémica porcina en cerdos de producción mediante la técnica de Elisa Indirecta*". [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Politécnica Salesiana, Carrera de Medicina Veterinaria. Cuenca, Ecuador. 2022. pp. 13-15. [Consulta: 4 de julio de 2023]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23545/1/UPS-CT010122.pdf>
15. **ESPINOZA TOAPANTA, Digna.** "*Proyecto de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la crianza, engorde y faenamiento de cerdos en la Parroquia de Pifo*". [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas, Escuela de Administración de Empresas. Quito, Ecuador. 2012. pp. 8-12. [Consulta: 4 de julio de 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/71898371.pdf>
16. **FAO.** "*Principales enfermedades de los cerdos*". [en línea], 2010. Cartilla Básica No 3. (Nicaragua). [Consulta: 06 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.fao.org/3/as540s/as540s.pdf>
17. **FIGUEROA PADILLA, María.** "*Manual de enfermedades de los cerdos*". [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Toluca, México. 2016. pp. 47-56, 238- 241. [Consulta: 20 de enero de 2023]. Disponible en: <http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/TESINA-MMFP.pdf>
18. **FIGUEROA, John .et. al.** "*Examen coproparasitológico*". [en línea]. 7 a ed. México DF, México: AMPAVE-CONASA, 2015. [Consulta: 8 de agosto de 2023]. Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/279530633_Figueroa-Castillo_JA_Jasso-Villazul_C_Liebano-Hernandez_E_Martinez-Labat_P_Rodriguez-Vivas_RI_Zarate-Ramos_JJ_2015_Capitulo_3_Examen_coproparasitoscopico_En_Tecnicas_para_el_diagnostico_de_parasitos_c

19. **GARCÍA BATRES, Ismael.** *“Diagnóstico de huevos de parásitos en cerdos por medio de la técnica coprológica de Kato comparada con la técnica de flotación con 3 diferentes soluciones concentradas”*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. San Carlos de Guatemala, Guatemala. 2007. pp. 37-43. [Consulta: 2 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/35294172.pdf>
20. **GANCHOSO INTRIAGO, María.** *“Caracterización de los sistemas de producción porcina en el Cantón Bolívar”*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, Carrera de Medicina Veterinaria. Calceta, Ecuador. 2022. pp. 14-30. [Consulta: 6 de julio de 2023]. Disponible en: https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1976/1/TIC_MV15D.pdf
21. **JIMÉNEZ LÓPEZ, Anderson.** *“Prevalencia de parásitos gastrointestinales en granjas de producción porcina de la Provincia de Sucumbíos”*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Medicina Veterinaria. Latacunga, Ecuador. 2021. pp.5-9. [Consulta: 10 de junio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7895/1/PC-002070.pdf>
22. **MARTÍNEZ PERALTA, Catalina.** *“Prevalencia de *Áscaris suum* en cerdos de traspatio del municipio de Huehuetla, Hidalgo, México”*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, División Regional de Ciencia Animal. Coahuila, México. 2015. pp. 6-31. [Consulta: 29 de julio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/6887/PrevalenciadeAscariissuumencerdosdetraspatio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
23. **MONTESDEOCA GUZMÁN, Ligia.** *“Análisis de los sistemas de producción porcina tradicionales en las zonas rurales de la parroquia Colonche del cantón Santa Elena, Ecuador”*. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Técnica Estatal de

Quevedo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica. Quevedo, Ecuador. 2017. pp. 10-35. [Consulta: 19 de julio de 2023]. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/c60dbfea-5c74-42bd-8565-5103550be2b9/content>

24. **MOYÓN SANI, Mery.** “*Evaluación comparativa de dos métodos de diagnóstico parasitario de campo (FAMACHA) y de laboratorio (MC MASTER), en ovinos de la comunidad el Socorro, Riobamba*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica. Riobamba, Ecuador. 2019. pp. 11-30. [Consulta: 30 de julio de 2023]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/13378/1/17T01603.pdf>

25. **NAVONE, Graciela T., et al.** “*Estudio comparativo de recuperación de formas parasitarias por tres diferentes métodos de enriquecimiento coproparasitológico*”. Parasitología latinoamericana [en línea], 2005, (Argentina) 60 (3-4), pp. 178-181. [Consulta: 10 de agosto de 2023]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/parasitol/v60n3-4/art14.pdf>

26. **NOGALES PASTUÑA, Lourdes.** “*Enfermedades infecciosas y parasitarias presentes en porcinos en la Provincia de Pastaza*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Escuela de Medicina Veterinaria. Latacunga, Ecuador. 2017. pp. 2-10. [Consulta: 4 de julio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4187/1/UTC-PC-000074.pdf>

27. **PEÑAFIEL MARCILLO, Víctor.** “*Parámetros productivos del cerdo de engorde empleando alternativas alimenticias locales*”. (Trabajo de titulación). (Pregrado). [En línea]. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura, Carrera Agropecuaria. Manabí, Ecuador. 2021. pp. 7- 66. [Consulta: 6 de abril de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3378/1/Tesis%20Victor%20Pe%C3%B1afiel%20Marcillo.pdf>

28. **PIC.** “*Manual de especificación de nutrientes. Guía de nutrición porcina nacional*”. [En línea]. [Consulta: 8 de noviembre de 2023]. PICGENUS, 2016. Disponible en: <https://www.pic.com/wp-content/uploads/sites/3/2018/10/Nutrient-Specifications->

29. **PILLACELA SICHIQUI, Rocío.** “*Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Saraguro de la provincia de Loja, Ecuador*”. (Trabajo de titulación) (Pregrado) [En línea]. Universidad Técnica Particular de Loja, Área Biológica y Biomédica. Loja, Ecuador. 2018. pp. 15-20. [Consulta: 6 de abril de 2023]. Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/23382/1/Pillacela%20Sichiqui%20Rocio%20Narcisa.pdf>
30. **QUISPE BONIFAS, Eduardo.** “*Prevalencia de parásitos en el tracto gastrointestinal de cerdos criollos en el camal de Salcedo*”. (Trabajo de titulación) (Pregrado) [En línea]. Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Carrera de Medicina Veterinaria. Latacunga, Ecuador. 2021. pp. 1-50. [Consulta: 4 de julio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/7894/1/PC-002071.pdf>
31. **Ramírez, V.; Peñuela, L.; Perez, M.** “*Los residuos orgánicos como alternativa para la alimentación en porcinos*”. (Artículo de revisión) [En línea]. Revista de Ciencias Agrícolas 2017 34(2): 107 - 124. Consultado [Consulta: 29 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.22267/rcia.173402.76>.
32. **RENDÓN ZAMBRANO, Gabriel; & POMA MOROCHO, María.** “*Estudio morfológico de lesiones pulmonares en cerdos de mataderos y su asociación con diferentes enfermedades de importancia zoonóticas*”. (Trabajo de titulación) (Pregrado) [En línea]. Universidad Técnica de Manabí, Facultad de Ciencias Veterinarias, Carrera de Medicina Veterinaria. Manabí, Ecuador. 2019. pp. 10-13. [Consulta: 26 de julio de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec:3000/server/api/core/bitstreams/1a19d9aa-cdae-4d4a-9910-8295cd2e0de4/content>
33. **SALTOS AYALA, Joseline.** “*Factores de riesgo asociados a la presencia de helmintos entéricos zoonóticos en el sector de Chimbaloma del Cantón Otavalo*”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Quito, Ecuador. 2018. pp. 1-27. [Consulta: 4 de julio de 2023]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/15359/1/T-UCE-0014-071-2018.pdf> :::

34. **SALINAS CASTILLO, Lisbeth.** “Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cerdos en el cantón Quilanga de la provincia de Loja, Ecuador”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Técnica Particular de Loja, Área Biológica y Biomédica. Loja, Ecuador. 2018. pp. 22-30. [Consulta: 30 de julio de 2023]. Disponible en: <https://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/20.500.11962/23205/1/Salinas%20Castillo%20Lisbeth%20Soledad.pdf>
35. **SÁNCHEZ JIMÉNEZ, Diego.** “Diagnóstico de parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos y cerdos que se faenan en el Camal Municipal del Cantón Catamayo”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Loja, Ecuador. 2014. pp. 13-19. [Consulta: 24 de julio de 2023]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/10601/1/TESIS%20FINAL%20DIEGO%20SANCHEZ%20JIMENEZ.pdf>
36. **URIBE, N; et al.** “Relación entre el transporte y las características nutricionales de la carne porcina para consumo humano en el Valle de Aburrá (Colombia)”. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia* [en línea], 2017, 64(3), pp. 22-35. [Consulta: 19 de julio de 2023]. ISSN: 0120-2952. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407654941003>
37. **ZHIMINAICELA SAQUINAULA, Patricia Verónica.** “Identificación y diagnóstico de endoparásitos en llamas en el cantón Sigsig”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca, Ecuador. 2015. pp. 58-60. [Consulta: 8 de agosto de 2023]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22248/1/Tesis.pdf>



ANEXOS

HOJA DE RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

PARÁMETROS	Microbiológicos
CÓDIGO	A1, A2, A3, A4
NOMBRE DE LA MUESTRA	Cerdo 1, 2, 3, 4
FECHA DE INICIO	13/12/2022
ANÁLISIS SOLICITADO	COPROPARASITARIO

2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS COPROPARASITARIO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	FLOTACIÓN	HPG
Animal 1	A1M1	<i>Strongyloides ransomi</i>	1400
		<i>Hyostromylus rubidus</i>	1750
		<i>Trichuris suis</i>	500
Animal 2	A2M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	1550
		<i>Strongyloides sp.</i>	1150
Animal 3	A3M1	<i>Strongyloides sp.</i>	1200
Animal 4	A4M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	50
		<i>Trichuris suis</i>	450
Animal 5	A5M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	650
Animal 6	A6M1	<i>No Observado</i>	
Animal 7	A7M1	<i>Strongyloides sp.</i>	8500
Animal 8	A8M1	<i>Strongyloides sp.</i>	4500
Animal 9	A9M1	<i>Strongyloides sp.</i>	3650
		<i>Trichuris suis</i>	50
Animal 10	A10M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	750
		<i>Strongyloides sp.</i>	1150
		<i>Strongyloides fuelleborni</i>	250

PARÁSITOS PULMONARES

SEMOVIENTE	MUESTRA	BAERMAN
Animal 1	A1M1	NO OBSERVADO

Animal 2	A2M1	NO OBSERVADO
Animal 3	A3M1	NO OBSERVADO
Animal 4	A4M1	NO OBSERVADO
Animal 5	A5M1	NO OBSERVADO
Animal 6	A6M1	NO OBSERVADO
Animal 7	A7M1	NO OBSERVADO
Animal 8	A8M1	NO OBSERVADO
Animal 9	A9M1	NO OBSERVADO
Animal 10	A10M1	NO OBSERVADO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	SEDIMENTACIÓN
Animal 1	A1M1	NO OBSERVADO
Animal 2	A2M1	NO OBSERVADO
Animal 3	A3M1	NO OBSERVADO
Animal 4	A4M1	NO OBSERVADO
Animal 5	A5M1	NO OBSERVADO
Animal 6	A6M1	NO OBSERVADO
Animal 7	A7M1	NO OBSERVADO
Animal 8	A8M1	NO OBSERVADO
Animal 9	A9M1	NO OBSERVADO
Animal 10	A10M1	NO OBSERVADO

REALIZADO POR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

FUENTE: LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA ANIMAL
“LABIMA”

DIRIGIDO POR: ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

**TÉCNICO DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
ANIMAL “LABIMA”**

FECHA DE ENTREGA

07/06/2023

HOJA DE RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

PARÁMETROS	Microbiológicos
CÓDIGO	A1, A2, A3, A4
NOMBRE DE LA MUESTRA	Cerdo 1, 2, 3, 4
FECHA DE INICIO	14/12/2022
ANÁLISIS SOLICITADO	COPROPARASITARIO

2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS COPROPARASITARIO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	FLOTACIÓN	HPG
Animal 11	A11M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	850
		<i>Metastrongylus sp</i>	300
		<i>Strongyloides sp.</i>	1250
Animal 12	A12M1	<i>NO OBSERVADO</i>	
Animal 13	A13M1	<i>NO OBSERVADO</i>	
Animal 14	A14M1	<i>Strongyloides sp.</i>	650
Animal 15	A15M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	1150
		<i>Strongyloides sp.</i>	700
Animal 16	A16M1	<i>Strongiloides sp</i>	7450

Animal 17	A17M1	<i>NO OBSERVADO</i>	
Animal 18	A18M1	<i>Strongiloides sp</i>	2750
Animal 19	A19M1	<i>Strongyloides sp.</i>	3700
Animal 20	A20M1	<i>Strongyloides sp.</i>	4900

PARÁSITOS PULMONARES

SEMOVIENTE	MUESTRA	BAERMAN
Animal 11	A11M1	NO OBSERVADO
Animal 12	A12M1	NO OBSERVADO
Animal 13	A13M1	NO OBSERVADO
Animal 14	A14M1	NO OBSERVADO
Animal 15	A15M1	NO OBSERVADO
Animal 16	A16M1	NO OBSERVADO
Animal 17	A17M1	NO OBSERVADO
Animal 18	A18M1	NO OBSERVADO
Animal 19	A19M1	NO OBSERVADO

Animal 20	A20M1	NO OBSERVADO
-----------	-------	--------------

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	SEDIMENTACIÓN
Animal 11	A11M1	NO OBSERVADO
Animal 12	A12M1	NO OBSERVADO
Animal 13	A13M1	NO OBSERVADO
Animal 14	A14M1	NO OBSERVADO
Animal 15	A15M1	NO OBSERVADO
Animal 16	A16M1	NO OBSERVADO
Animal 17	A17M1	NO OBSERVADO
Animal 18	A18M1	NO OBSERVADO
Animal 19	A19M1	NO OBSERVADO
Animal 20	A20M1	NO OBSERVADO

REALIZADO POR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

FUENTE: LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA ANIMAL
“LABIMA”

DIRIGIDO POR: ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

**TÉCNICO DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
ANIMAL “LABIMA”**

FECHA DE ENTREGA

07/06/2023

HOJA DE RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

PARÁMETROS	Microbiológicos
CÓDIGO	A1, A2, A3, A4
NOMBRE DE LA MUESTRA	Cerdo 1, 2, 3, 4

FECHA DE INICIO	15/12/2022
ANÁLISIS SOLICITADO	COPROPARASITARIO

2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS COPROPARASITARIO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	FLOTACIÓN	HPG
Animal 21	A21M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	1150
		<i>Strongyloides sp.</i>	4500
Animal 22	A22M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	6150
		<i>Strongyloides sp.</i>	650
Animal 23	A23M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	7500
Animal 24	A24M1	<i>Strongyloides sp.</i>	1750
Animal 25	A25M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	550
		<i>Strongyloides sp.</i>	1800
Animal 26	A26M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	850
		<i>Strongyloides sp.</i>	1750
		<i>Ascaris suum</i>	1600
		<i>Trichuris suis</i>	450
Animal 27	A27M1	<i>Strongyloides sp.</i>	2050
Animal 28	A28M1	<i>Strongyloides sp.</i>	1550
		<i>Hyostromylus rubidus</i>	350
		<i>Ascaris Suum</i>	2650
Animal 29	A29M1	<i>Ascaris suum</i>	2050
Animal 30	A30M1	<i>Hyostromylus rubidus</i>	750
		<i>Ascaris suum</i>	1300
		<i>Strongyloides sp.</i>	1850

PARÁSITOS PULMONARES

SEMOVIENTE	MUESTRA	BAERMAN
Animal 21	A21M1	NO OBSERVADO

Animal 22	A22M1	NO OBSERVADO
Animal 23	A23M1	NO OBSERVADO
Animal 24	A24M1	NO OBSERVADO
Animal 25	A25M1	NO OBSERVADO
Animal 26	A26M1	NO OBSERVADO
Animal 27	A27M1	NO OBSERVADO
Animal 28	A28M1	NO OBSERVADO
Animal 29	A29M1	NO OBSERVADO
Animal 30	A30M1	NO OBSERVADO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	SEDIMENTACIÓN
Animal 21	A21M1	NO OBSERVADO
Animal 22	A22M1	NO OBSERVADO
Animal 23	A23M1	NO OBSERVADO
Animal 24	A24M1	NO OBSERVADO
Animal 25	A25M1	NO OBSERVADO
Animal 26	A26M1	NO OBSERVADO
Animal 27	A27M1	NO OBSERVADO
Animal 28	A28M1	NO OBSERVADO

Animal 29	A29M1	NO OBSERVADO
Animal 30	A30M1	NO OBSERVADO

REALIZADO POR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

FUENTE: LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA ANIMAL
“LABIMA”

DIRIGIDO POR: ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

**TÉCNICO DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
ANIMAL “LABIMA”**

FECHA DE ENTREGA

07/06/2023

HOJA DE RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

PARÁMETROS	Microbiológicos
CÓDIGO	A1, A2, A3, A4
NOMBRE DE LA MUESTRA	Cerdo 1, 2, 3, 4
FECHA DE INICIO	16/12/2022
ANÁLISIS SOLICITADO	COPROPARASITARIO

2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS COPROPARASITARIO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	FLOTACIÓN	HPG
Animal 31	A31M1	<i>Strongyloides sp.</i>	50
Animal 32	A32M1	<i>Strongyloides sp.</i>	850
Animal 33	A33M1	<i>Strongyloides sp.</i>	750
Animal 34	A34M1	<i>Strongyloides sp.</i>	2900
Animal 35	A35M1	<i>Strongyloides sp.</i>	850
Animal 36	A36M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	350
		<i>Strongyloides sp.</i>	800

Animal 37	A37M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	600
		<i>Strongyloides sp.</i>	1300
Animal 38	A38M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	1050
		<i>Ascaris suum</i>	6250
		<i>Trichuris suis</i>	350
		<i>Strongyloides sp.</i>	950
Animal 39	A39M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	1800
		<i>Ascaris suum</i>	6900
		<i>Trichuris suis</i>	1250
		<i>Strongyloides sp.</i>	3650
Animal 40	A40M1	<i>Hyostrongylus rubidus</i>	50
		<i>Ascaris suum</i>	3200
		<i>Trichuris suis</i>	1850
		<i>Strongyloides sp.</i>	3450

PARÁSITOS PULMONARES

SEMOVIENTE	MUESTRA	BAERMAN
Animal 31	A31M1	NO OBSERVADO
Animal 32	A32M1	NO OBSERVADO
Animal 33	A33M1	NO OBSERVADO
Animal 34	A34M1	NO OBSERVADO
Animal 35	A35M1	NO OBSERVADO
Animal 36	A36M1	NO OBSERVADO

Animal 37	A37M1	NO OBSERVADO
Animal 38	A38M1	NO OBSERVADO
Animal 39	A39M1	NO OBSERVADO
Animal 40	A40M1	NO OBSERVADO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	SEDIMENTACIÓN
Animal 31	A31M1	NO OBSERVADO
Animal 32	A32M1	NO OBSERVADO
Animal 33	A33M1	NO OBSERVADO
Animal 34	A34M1	NO OBSERVADO
Animal 35	A35M1	NO OBSERVADO
Animal 36	A36M1	NO OBSERVADO
Animal 37	A37M1	NO OBSERVADO
Animal 38	A38M1	NO OBSERVADO
Animal 39	A39M1	NO OBSERVADO
Animal 40	A40M1	NO OBSERVADO

REALIZADO POR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

FUENTE: LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA ANIMAL
“LABIMA”

DIRIGIDO POR: ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

**TÉCNICO DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
ANIMAL “LABIMA”**

FECHA DE ENTREGA

07/06/2023

HOJA DE RESULTADOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

PARÁMETROS	Microbiológicos
CÓDIGO	A1, A2, A3, A4
NOMBRE DE LA MUESTRA	Cerdo 1, 2, 3, 4
FECHA DE INICIO	19/12/2022
ANÁLISIS SOLICITADO	COPROPARASITARIO

2. RESULTADOS DEL ANÁLISIS COPROPARASITARIO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	FLOTACIÓN	HPG
Animal 41	A41M1	<i>Hyostrogylus rubidus</i>	2750
		<i>Ascaris suum</i>	5450
		<i>Trichuris suis</i>	3150
		<i>Strongyloides sp.</i>	550
Animal 42	A42M1	Ascaris suum	3950
Animal 43	A43M1	<i>Trichuris suis</i>	1650
		<i>Ascaris suum</i>	3950
		<i>Strongyloides sp.</i>	350
Animal 44	A44M1	Trichuris suis	1150
		Ascaris suum	4400
		Strongyloides sp.	3000
Animal 45	A45M1	<i>Hyostrogylus rubidus</i>	2100
		<i>Strongyloides sp.</i>	4250
Animal 46	A46M1	Hyostrogylus rubidus	4800
		Strongyloides sp.	1700
Animal 47	A47M1	<i>Ascaris suum</i>	2900
Animal 48	A48M1	NO OBSERVADO	
Animal 49	A49M1	NO OBSERVADO	

Animal 50	A50M1	<i>Hyostrogylus rubidus</i>	2200
		<i>Trichuris suis</i>	1350
		<i>Strongyloides sp.</i>	5400

PARÁSITOS PULMONARES

SEMOVIENTE	MUESTRA	BAERMAN
Animal 41	A41M1	NO OBSERVADO
Animal 42	A42M1	NO OBSERVADO
Animal 43	A43M1	NO OBSERVADO
Animal 44	A44M1	NO OBSERVADO
Animal 45	A45M1	NO OBSERVADO
Animal 46	A46M1	NO OBSERVADO
Animal 47	A47M1	NO OBSERVADO
Animal 48	A48M1	NO OBSERVADO
Animal 49	A49M1	NO OBSERVADO
Animal 50	A50M1	NO OBSERVADO

PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

SEMOVIENTE	MUESTRA	SEDIMENTACIÓN
Animal 41	A41M1	NO OBSERVADO
Animal 42	A42M1	NO OBSERVADO
Animal 43	A43M1	NO OBSERVADO
Animal 44	A44M1	NO OBSERVADO
Animal 45	A45M1	NO OBSERVADO
Animal 46	A46M1	NO OBSERVADO
Animal 47	A47M1	NO OBSERVADO
Animal 48	A48M1	NO OBSERVADO
Animal 49	A49M1	NO OBSERVADO
Animal 50	A50M1	NO OBSERVADO

REALIZADO POR: JONATHAN JAVIER DUCHI GUILCAPI

FUENTE: LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA ANIMAL
“LABIMA”

DIRIGIDO POR: ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA

ING. CRISTIAN FERNANDO VIMOS ABARCA
**TÉCNICO DEL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA Y MICROBIOLOGÍA
ANIMAL “LABIMA”**

FECHA DE ENTREGA

07/06/2023

Resultados del análisis estadístico.

ANEXO A: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Ascaris suum*.

<i># de parásitos inicial</i>	
Media	3066.66667
Error típico	640.529295
Mediana	2900
Desviación estándar	1109.42928
Varianza de la muestra	1230833.33
Coefficiente de asimetría	0.661
Rango	2200
Mínimo	2050
Máximo	4250
Suma	9200
Cuenta	3
Mayor (1)	4250
Menor (1)	2050
Nivel de confianza (95.0%)	2755.975

Realizado por: Duchi, J, 2023.

<i># de parásitos finales</i>	
Media	250
Error típico	250
Mediana	0
Desviación estándar	433.012702
Varianza de la muestra	187500
Coefficiente de asimetría	1.73205081
Rango	750
Mínimo	0
Máximo	750
Suma	750
Cuenta	3
Mayor (1)	750
Menor (1)	0
Nivel de confianza (95.0%)	1075.66318

ANEXO B: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Hyostrogylus rubidus*.

<i># de parásitos inicial</i>	
Media	4075
Error típico	3425
Mediana	4075
Desviación estándar	4843.68
Varianza de la muestra	23461250
Rango	6850
Mínimo	650
Máximo	7500

<i># de parásitos finales</i>	
Media	600
Error típico	600
Mediana	600
Desviación estándar	848.53
Varianza de la muestra	720000
Rango	1200
Mínimo	0
Máximo	1200

Suma	8150
Cuenta	2
Mayor (1)	7500
Menor (1)	650
Nivel de confianza (95.0%)	43518.751

Realizado por: Duchi, J, 2023.

Suma	1200
Cuenta	2
Mayor (1)	1200
Menor (1)	0
Nivel de confianza (95.0%)	7623.722

ANEXO C: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Hyostrongylus rubidus* y *Strongiloides sp.*

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	6800
Mediana	6800
Rango	0
Mínimo	6800
Máximo	6800
Suma	6800
Cuenta	1
Mayor (1)	6800
Menor (1)	6800

Realizado por: Duchi, J, 2023.

<i># de parásitos finales</i>	
Media	1300
Mediana	1300
Rango	0
Mínimo	1300
Máximo	1300
Suma	1300
Cuenta	1
Mayor (1)	1300
Menor (1)	1300

ANEXO D: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides sp.*

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	2856.66667
Error típico	656.122569
Mediana	2050
Moda	850
Desviación estándar	2541.15178
Varianza de la muestra	6457452.38
Curtosis	0.53157773
Coefficiente de asimetría	1.132165
Rango	8450

<i># de parásitos finales</i>	
Media	183.333333
Error típico	94.9519511
Mediana	0
Moda	0
Desviación estándar	367.747325
Varianza de la muestra	135238.095
Curtosis	5.94570531
Coefficiente de asimetría	2.39440387
Rango	1300

Mínimo	50
Máximo	8500
Suma	42850
Cuenta	15
Mayor (1)	8500
Menor (1)	50
Nivel de confianza (95.0%)	1407.2423

Realizado por: Duchí, J, 2023.

Mínimo	0
Máximo	1300
Suma	2750
Cuenta	15
Mayor (1)	1300
Menor (1)	0
Nivel de confianza (95.0%)	203.6517

ANEXO E: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A Strongyloides ransomi+Trichuris suis.

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	3650
Error típico	0
Mediana	3650
Rango	0
Mínimo	3650
Máximo	3650
Suma	3650
Cuenta	1
Mayor (1)	3650
Menor (1)	3650

Realizado por: Duchí, J, 2023.

ANEXO F: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A Strongyloides sp. + Ascaris suum, + Hyostrongylus rubidus.

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	4525
Error típico	625
Mediana	4525

<i># de parásitos finales</i>	
Media	125
Error típico	125
Mediana	125

Desviación estándar	883.883476
Varianza de la muestra	781250
Rango	1250
Mínimo	3900
Máximo	5150
Suma	9050
Cuenta	2
Mayor (1)	5150
Menor (1)	3900
Nivel de confianza (95.0%)	7941.37796

Realizado por: Duchí, J, 2023.

Desviación estándar	176.776695
Varianza de la muestra	31250
Rango	250
Mínimo	0
Máximo	250
Suma	250
Cuenta	2
Mayor (1)	250
Menor (1)	0
Nivel de confianza (95.0%)	1588.27559

**ANEXO G: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides sp.*+
*Hyostrongylus rubidus***

Strongyloides sp., Hyostrongylus rubidus

# de parásitos Inicial	
Media	3562.5
Error típico	782.038887
Mediana	2525
Desviación estándar	2211.94
Varianza de la muestra	4892678.57
Curtosis	-1.97921987
Coefficiente de asimetría	0.54342596
Rango	5300
Mínimo	1200
Máximo	6500
Suma	28500
Cuenta	8
Mayor (1)	6500
Menor (1)	1200
Nivel de confianza (95.0%)	1849.22812

Realizado por: Duchí, J, 2023.

# de parásitos finales	
Media	187.5
Error típico	132.540425
Mediana	50
Desviación estándar	374.880933
Varianza de la muestra	140535.714
Curtosis	7.22260752
Coefficiente de asimetría	2.64887154
Rango	1100
Mínimo	0
Máximo	1100
Suma	1500
Cuenta	8
Mayor (1)	1100
Menor (1)	0
Nivel de confianza (95.0%)	313.408304

ANEXO H: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp.+
Hyostromylus rubidus+ *Metastrongylus* sp.

Strongyloides sp., *Hyostromylus rubidus*, *Metastrongylus* sp.

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	2400
Error típico	0
Mediana	2400
Rango	0
Mínimo	2400
Máximo	2400
Suma	2400
Cuenta	1
Mayor (1)	2400
Menor (1)	2400

Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO I: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides* sp. +
Strongyloides fuelleborni + *Hyostromylus rubidus*

Strongyloides sp., *Strongyloides fuelleborni*, *Hyostromylus rubidus*

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	2150
Error típico	0
Mediana	2150
Mínimo	2150
Máximo	2150
Suma	2150
Cuenta	1
Mayor (1)	2150
Menor (1)	2150

Realizado por: Duchi, J, 2023.

<i># de parásitos finales</i>	
Media	100
Error típico	0
Mediana	100
Mínimo	100
Máximo	100
Suma	100
Cuenta	1
Mayor (1)	100
Menor (1)	100

ANEXO J: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides sp.* + *Trichuris suis*

Strongyloides sp., Trichuris suis

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	3700
Error típico	0
Mediana	3700
Rango	0
Mínimo	3700
Máximo	3700
Suma	3700
Cuenta	1
Mayor (1)	3700
Menor (1)	3700

<i># de parásitos finales</i>	
Media	650
Error típico	0
Mediana	650
Rango	0
Mínimo	650
Máximo	650
Suma	650
Cuenta	1
Mayor (1)	650
Menor (1)	650

Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO K: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides sp.*+ *Trichuris suis* + *Ascaris suum*

Strongyloides sp., Trichuris suis, Ascaris suum

<i># de parásitos inicial</i>	
Media	7250
Error típico	1300
Mediana	7250
Desviación estándar	1838.47763
Varianza de la muestra	3380000
Rango	2600
Mínimo	5950
Máximo	8550
Suma	14500
Cuenta	2
Mayor (1)	8550

<i># de parásitos finales</i>	
Media	1400
Error típico	450
Mediana	1400
Desviación estándar	636.396103
Varianza de la muestra	405000
Rango	900
Mínimo	950
Máximo	1850
Suma	2800
Cuenta	2
Mayor (1)	1850

Menor (1)	5950
Nivel de confianza(95.0%)	16518.0662

Realizado por: Duchí, J, 2023.

Menor (1)	950
Nivel de confianza(95.0%)	5717.79213

ANEXO L: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Strongyloides sp.*

+*Trichuris Suis*, + *Hyostromylus rubidus*

Strongyloides sp., *Trichuris Suis*, *Hyostromylus rubidus*

# de parásitos Inicial	
Media	8950
Error típico	0
Mediana	8950
Rango	0
Mínimo	8950
Máximo	8950
Suma	8950
Cuenta	1
Mayor (1)	8950
Menor (1)	8950

Realizado por: Duchí, J, 2023.

# de parásitos finales	
Media	2000
Error típico	0
Mediana	2000
Rango	0
Mínimo	2000
Máximo	2000
Suma	2000
Cuenta	1
Mayor (1)	2000
Menor (1)	2000

ANEXO M: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Trichuris suis*, *Ascaris suum*, *Hyostromylus rubidus*, *Strongiloides sp*

Trichuris suis, *Ascaris suum*, *Hyostromylus rubidus*, *Strongiloides sp*

Trichuris suis, *Ascaris suum*, *Hyostromylus rubidus*, *Strongiloides sp*

# de parásitos Inicial	
Media	10837.5
Error típico	1165.00626
Mediana	10575
Desviación estándar	2330.01252
Varianza de la muestra	5428958.33
Curtosis	-

# de parásitos finales	
Media	1762.5
Error típico	134.435548
Mediana	1725
Desviación estándar	268.871097
Varianza de la muestra	72291.6667
Curtosis	-1.7138586

	3.21643358
Coefficiente de asimetría	0.37306443
Rango	5000
Mínimo	8600
Máximo	13600
Suma	43350
Cuenta	4
Mayor (1)	13600
Menor (1)	8600
Nivel de confianza (95.0%)	3707.56986

Coefficiente de asimetría	0.57396562
Rango	600
Mínimo	1500
Máximo	2100
Suma	7050
Cuenta	4
Mayor (1)	2100
Menor (1)	1500
Nivel de confianza (95.0%)	427.833914

Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO N: ESTADISTICA DESCRIPTIVA CON RESPECTO A *Trichuris suis* +
Hyostromglylus rubidus

Trichuris suis, Hyostromglylus rubidus

<i># de parásitos Inicial</i>	
Media	500
Error típico	0
Mediana	500
Rango	0
Mínimo	500
Máximo	500
Suma	500
Cuenta	1
Mayor (1)	500
Menor (1)	500

Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO O: IDENTIFICACIÓN DE CERDOS EN PRODUCCIÓN DE TRASPATIO



Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO P: IDENTIFICACIÓN DE RAZAS PRODUCIDAS EN TRASPATIO.



Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO Q: TOMAR LA MUESTRA DE HECES DIRECTAMENTE DEL RECTO DEL CERDO.



Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO R: APLICACIÓN DE IVERMECTINA POR VÍA SUBCUTÁNEA



Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO S: TOMA DE LA SEGUNDA MUESTRA DIRECTAMENTE DEL RECTO DEL CERDO.



Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO T: PREPARACIÓN DE LA MUESTRA EN SOLUCIÓN SALINA



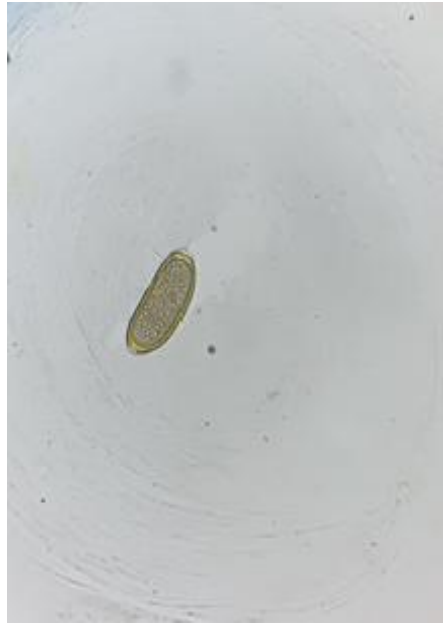
Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO U: ANÁLISIS DE LA MUESTRA COPROPARASITARIO



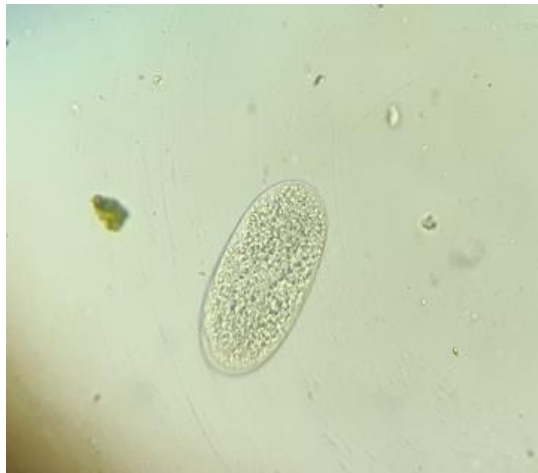
Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO V: HUEVO DE *Trichuris suis*.



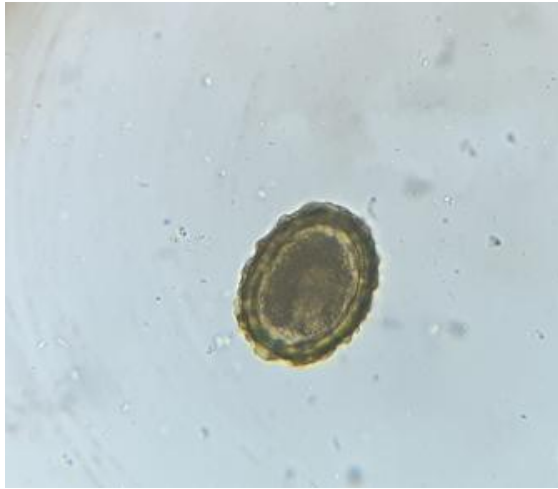
Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO W: HUEVO DE *Strongiloides sp*



Realizado por: Duchi, J, 2023.

ANEXO X: HUEVO DE *Ascaris suum*



Realizado por: Duchi, J, 2023.