



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Diagnóstico de los tipos de coccidias en pollos broiler mediante el método de flotación en el cantón Balsas.

**HUACON SANCHEZ MARIA JOSE
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

Diagnóstico de los tipos de coccidias en pollos broiler mediante el método de flotación en el cantón Balsas.

**HUACON SANCHEZ MARIA JOSE
MEDICA VETERINARIA**

**MACHALA
2023**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJOS EXPERIMENTALES

Diagnóstico de los tipos de coccidias en pollos broiler mediante el método de flotación en el cantón Balsas.

**HUACON SANCHEZ MARIA JOSE
MEDICA VETERINARIA**

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON

**MACHALA
2023**

Coccidiosis

por Maria Jose Huacon

Fecha de entrega: 02-oct-2023 10:01a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2183344548

Nombre del archivo: Coccidios._M._Huacon.docx (4.57M)

Total de palabras: 10956

Total de caracteres: 63002

Coccidiosis

INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

Excluir citas Activo

Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 20 words

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, HUACON SANCHEZ MARIA JOSE, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Diagnóstico de los tipos de coccidias en pollos broiler mediante el método de flotación en el cantón Balsas., otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



HUACON SANCHEZ MARIA JOSE

0705599702

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios, por permitirme culminar mi carrera universitaria. Su guía y fortaleza me han sostenido a lo largo de este camino.

A mis padres y familiares, cuyo apoyo constante ha sido la luz que me ha iluminado en todos estos años de estudio. Gracias por nunca dejarme desistir de mi sueño y por ser mi pilar en los momentos difíciles.

A mi tutor de Tesis, el Dr. Oliverio Vargas, por su apoyo inquebrantable y por brindarme toda su paciencia a lo largo de este arduo camino. Su orientación experta fue esencial para el éxito de este proyecto. También quiero agradecer al Dr. Favián Maza y al Dr. Ángel Sanchez, por apoyarme durante este proceso y brindarme todo su conocimiento para poder seguir adelante.

Dedico este trabajo a quienes han sido fundamentales dentro de todo mi trayecto universitario.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios por darme la vida y por estar siempre presente en cada uno de mis momentos, tanto en los buenos como en los difíciles.

A mi madre, Isabel Sánchez, quien ha sido el pilar fundamental de mi vida. Su presencia constante, su fuerza inspiradora y su ejemplo a seguir han sido el motor que me impulsó a alcanzar mis metas. Sus regaños, siempre con mi bienestar en mente, me han guiado por el camino correcto. Además, le agradezco por el regalo más preciado que me ha dado: la educación. Pero, sobre todo, por enseñarme a ser la persona que soy hoy. Te amo mucho, mamá.

A mi padre, Jorge Huacón, a pesar de la distancia, le agradezco su apoyo incondicional.

A mi esposo, Jonathan Sánchez, quiero expresar mi profundo agradecimiento por ser mi compañero de vida y mi mayor apoyo. Tu amor y dedicación han hecho que cada día de este proceso sea especial.

A mi hija Dannita, quien es la luz de mi vida y la razón por la que nunca dejé de perseverar. Este logro es tuyo tanto como mío. Los amo profundamente.

Además, deseo extender mi agradecimiento a mi amiga Faviana por haberme acompañado desde el primer día de clases hasta el último, y a todos mis amigos y compañeros de la universidad. Sus ánimos, consejos y apoyo moral fueron fundamentales en mi recorrido académico.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1 Formulación del problema:	11
1.2 Justificación:	11
1.3 Objetivos:	13
1.3.1 Objetivo general:	13
1.3.2 Objetivos específicos:	13
2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	14
2.1 Producción avícola mundial	14
2.2 Producción avícola en ecuador	15
2.3 Enfermedades parasitarias	16
2.4 Protozoarios	17
2.5 Coccidiosis aviar	18
2.6 Etiología	21
2.7 Morfología de las <i>Eimeria</i>	22
2.8 <i>Eimeria acervulina</i>	23
2.8.1 Patogenicidad	23
2.8.2 Signos clínicos.	24
2.8.3 Lesiones macroscópicas	24
2.9 <i>Eimeria brunetti</i>	25
2.9.1 Patogenicidad	25
2.9.2 Signos clínicos:	25
2.9.3 Lesiones macroscópicas	26

2.10 <i>Eimeria máxima</i>	26
2.10.1 Patogenicidad	27
2.10.2 Signos clínicos:.....	27
2.10.3 Lesiones macroscópicas	27
2.11 <i>Eimeria necatrix</i>	28
2.11.1 Patogenicidad	28
2.11.2 Signos clínicos.....	28
2.11.3 Lesiones macroscópicas	29
2.12 <i>Eimeria tenella</i>	29
2.12.1 Patogenicidad	31
2.12.2 Signos clínicos	31
2.12.3 Lesiones macroscópicas	32
2.13 <i>Eimeria mitis</i>	32
2.13.1 Patogenicidad	33
2.13.2 Signos clínicos	33
2.13.3 Lesiones macroscópicas	33
2.14 <i>Eimeria praecox</i>	33
2.14.1 Patogenicidad	33
2.14.2 Signos clínicos:.....	33
2.14.3 Lesiones macroscópicas	34
2.15 Ciclo de vida	34
2.16 Transmisión.....	35
2.17 Diagnóstico	36
2.17.1 Necropsia:.....	36
2.18 Tratamiento y prevención	38

3. MATERIALES Y MÉTODOS	39
3.1 Materiales.....	39
3.1.1 Localización del estudio	39
3.1.2 Ubicación geográfica	39
3.2 Equipos y materiales	40
3.3 Tipo de investigación.....	41
3.4 Población.....	41
3.5 Muestra.....	41
3.6 Hipótesis de investigación:	42
3.7 Variables de estudio	42
3.7.1 Medición de variables.....	42
3.8 Metodología	42
3.8.1 Metodología de campo	42
3.8.2 Metodología de laboratorio.	44
3.9 Estadística.	45
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
4.1 Prevalencia de Coccidiosis Aviar en el Cantón Balsas.	46
4.2 Variable edad de los animales muestreados.....	47
4.3 Determinación de los tipos de coccidias.	48
4.4 Variable Condición de la cama.	50
4.5 Presencia de coccidias de acuerdo a la edad.	51
4.6 Influencia del manejo de la cama con la presencia de coccidias.	52
4.7 Mapa referencial de las granjas avícolas.....	53
5. CONCLUSIONES	55
6. RECOMENDACIONES	56

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57
8. ANEXOS	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía de los Protozoarios	17
Tabla 2. Taxonomía de las Coccidias	21
Tabla 3. Morfología de cada especie de Eimeria.....	22
Tabla 4. Coordenadas Geográficas (UTM)	43
Tabla 5. Prevalencia de Coccidiosis Aviar en el Cantón Balsas.	46
Tabla 6. Variable edad de los animales muestreados	47
Tabla 7. Pruebas de chi-cuadrado	47
Tabla 8. Tipos de coccidias.	49
Tabla 9. Prueba de Chi cuadrado	49
Tabla 10. Variable Condición de la cama.....	50
Tabla 11. Influencia del manejo de la cama con los tipos de coccidias.	50
Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado	51
Tabla 13. Relación del tipo de coccidias de acuerdo a la edad.	51
Tabla 14. Influencia del manejo de la cama con la presencia de coccidias.	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Consumo per cápita de pollo al año.	15
Ilustración 2: Lesiones de Eimeria Acervulina.....	25
Ilustración 3: Lesiones de Eimeria brunetti	26
Ilustración 4: Lesiones de Eimeria máxima.....	28
Ilustración 5: Lesiones de Eimeria necatrix.....	29
Ilustración 6: Lesiones de Eimeria tenella	32
Ilustración 7: Ciclo de vida Eimeria.	35
Ilustración 8: Localización de lesiones de diferentes especies de Eimeria.	37
Ilustración 9: Mapa geográfico del Cantón Balsas.	39
Ilustración 10: Perímetro de las granjas avícolas con presencia de coccidios.	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prevalencia de Coccidiosis Aviar en el Cantón Balsas.	46
Gráfico 2. Variable edad de los animales muestreados	48
Gráfico 3. Variable tipos de coccidias.	49

Gráfico 4. Presencia de coccidias de acuerdo a la edad.	52
Gráfico 5. Presencia de coccidias de acuerdo a las condiciones de manejo.	53

RESUMEN

La coccidiosis aviar es una enfermedad parasitaria ocasionada por un protozoo del género *Eimeria*, se han descrito 9 especies de *Eimeria* en los pollos, todas estas especies se encuentran revistiendo el intestino o el ciego, y se clasifican en *Eimeria acervulina*, *E. máxima*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. praecox*, *E. mitis*, *E. tenella*, *E. hagani* y *E. mivati*. Los signos clínicos incluyen diarrea, pérdida de peso y desnutrición, su ciclo infeccioso es corto de 4 a 7 días, estos parásitos muestran su principal elección a las secciones de la mucosa del intestino, el diagnóstico se realiza mediante la identificación de ooquistes en las heces, se puede prevenir mediante la administración de anticoccidianos en la alimentación de las aves y una bioseguridad adecuada. El objetivo de la presente investigación fue determinar la presencia de los tipos de coccidias que afectan el desarrollo normal de los pollos broiler en granjas del Cantón Balsas, en donde se realizó la evaluación de 30 muestras de materia fecal, recolectadas en las diferentes granjas avícolas. Del total de las muestras, se obtuvo una prevalencia del 46,7%. En lo que respecta la edad, los animales con mayor incidencia fueron los de 35 días con el 57,1%, luego los de 28 días con 28,6%, y los de 21 y 42 días con el 7,1%. En la variable tipos de coccidias la *Eimeria tenella* presento un 42,86%, *Eimeria necatrix* con el 35,71% y *Eimeria máxima* con el 21,43%. En lo relacionado con las condiciones del manejo de cama, se establece que en “buenas condiciones” de manejo, se encontró un 0%, en segundo lugar, con un “manejo regular” se obtiene un 42,9 %, y en “malas condiciones” un 57,1% de presencia de coccidias, del análisis de la distribución geográfica se evidenció una homogeneidad de la infección de esta parasitosis en los lugares de estudio.

Palabras claves: Coccidiosis, pollos, *Eimeria*, prevalencia, diagnóstico, flotación.

ABSTRAC

Poultry coccidiosis is a parasitic disease caused by a protozoan of the genus *Eimeria*, 9 species of *Eimeria* have been described in chickens, all these species are found lining the intestine or cecum, and are classified as *Eimeria acervulina*, *E. maxima*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. praecox*, *E. mitis*, *E. tenella*, *E. hagani* and *E. mivati*. Clinical signs include diarrhea, weight loss and malnutrition, its infectious cycle is short from 4 to 7 days, these parasites show their main choice to sections of the intestinal mucosa, the diagnosis is made by identification of oocysts in feces, it can be prevented by the administration of anticoccidians in the poultry feed and adequate biosecurity. The objective of this research was to determine the presence of the types of coccidia that affect the normal development of broiler chickens in farms in Canton Balsas, where 30 fecal samples collected in different poultry farms were evaluated. Of the total samples, a prevalence of 46.7% was obtained. With respect to age, the animals with the highest incidence were those 35 days old with 57.1%, then those 28 days old with 28.6%, and those 21 and 42 days old with 7.1%. In the variable types of coccidia, *Eimeria tenella* presented 42.86%, *Eimeria necatrix* with 35.71% and *Eimeria maxima* with 21.43%. In relation to the conditions of bedding management, it is established that in "good conditions" of management, 0% was found, in second place, with "regular management" 42.9% was obtained, and in "bad conditions" 57.1% of coccidia were present, the analysis of the geographical distribution showed a homogeneity of the infection of this parasitosis in the places of study.

Key words: Coccidiosis, chickens, *Eimeria*, prevalence, diagnosis, floatation.

1. INTRODUCCIÓN

La producción avícola es una actividad económica que moviliza una gran cantidad de recursos financieros y requiere la utilización de recursos naturales, materiales, equipos y mano de obra. Esta actividad productiva es rentable siempre si se mantienen medidas básicas de bioseguridad y el control efectivo de las enfermedades, en algunas ocasiones las aves no presentan síntomas y daños aparentes, sin embargo, varias de estas aves pueden afectar significativamente el rendimiento productivo y económico de la producción.

La presencia de coccidias en los intestinos de las aves destruye las células entéricas encargadas de absorber los nutrientes ocasionando una reducción en porcentaje del incremento de peso, alta morbilidad y ocasionalmente mortalidad. El efecto inmediato de la presencia de coccidias en las aves, es la mala conversión alimenticia ocasionada por el daño de los enterocitos produciendo enteritis que puede ir incrementando hasta una enteritis hemorrágica, con disminución del apetito, anemia, letargo y muerte.

Existen diferentes tipos de coccidias que afectan a los animales, los que afectan a las aves son del género *Eimeria*, con las especies más importantes que afectan a las aves que son: *E. acervulina*, *E. brunetti*, *E. máxima*, *E. mitis*, *E. necatrix*, *E. praecox* y *E. tenella*, todas estas actúan dentro del sistema digestivo, pero con diferente nivel de patogenicidad y distinta localización. El manejo de la enfermedad está basado en las prácticas de bioseguridad dentro y fuera del galpón, y la inmunización de las aves dando así a la disminución de propagación de las coccidias.

El diagnóstico clínico de esta enfermedad se realiza con la observación directa de los síntomas, signos y lesiones observadas en las necropsias, posteriormente se confirma el diagnóstico con un examen coproparasitario mediante método de flotación, en donde puede identificar el tipo de *Eimeria* por su morfología, tamaño y ubicación. Su diagnóstico ayudara en la aplicación del tratamiento, control y prevención adecuados, en la actualidad la

resistencia de estos patógenos, han sido unos de los principales problemas en la producción de aves para engorda.

1.1 Formulación del problema:

Las enfermedades parasitarias que atacan a las aves de producción, repercuten cada vez con mayor intensidad en la economía de los productores a nivel local, nacional y mundial, especialmente en aquellos que no manejan correctamente los programas de diagnóstico y control de las enfermedades parasitarias. Las coccidios se han convertido en un verdadero problema de la avicultura, por el uso continuo y constante de fármacos para poder evitar el progreso de esta parasitosis, sin embargo, su uso de estos afecta la salud humana y la economía de los productores. El mecanismo de respuestas de las aves a las infecciones es relativamente bajo, en ocasiones los principales problemas radican por fallas del sistema inmune, ocasionados por enfermedades inmunosupresoras, deficiencias nutricionales, manejo inadecuado de las camas, entre otros.

El diagnóstico de los tipos de *Eimeria* en la producción local, no ha sido constante y eficiente, por lo cual no se ha podido implementar el tratamiento adecuado, para detectar tempranamente las coccidias presentes en las heces de las aves, se puede utilizar análisis coproparasitario directos, el método de flotación o raspados intestinales de aves muertas o sacrificadas para el efecto, con el fin de identificar con exactitud la especie de coccidia para su tratamiento adecuado.

1.2 Justificación:

Durante los últimos años, a nivel mundial se ha declarado que la carne de pollo ocupa el segundo lugar en el volumen de producción, teniendo la carne de cerdo el primer lugar; la producción de carne de pollo ha aumentado un 3,13% en el año 2014, en comparación del 2012, con un consumo per cápita de 14,2 kg al año (1). En el Ecuador se han registrado 1.800 planteles avícolas, las cuales remiten una producción de 525.000 toneladas de carne de pollo y más de 3.904 millones de huevos por año (2).

En el año 2022 el consumo per cápita del pollo fue de 27,31 Kg, la cual promovió al sistema 220.000 empleos directos y miles de indirectos en los cuales se incluye manejo de subproductos, transporte y venta al público; de acuerdo con la Corporación Nacional de

Avicultores del Ecuador, en el año 2018, se precisó que, de cada 100 dólares obtenidos en ventas, la utilidad neta sería de \$7,47 hacia los propietarios (3).

La producción aviar dentro del territorio nacional, está dividida por las tres regiones; Costa, Sierra, y Oriente. En nuestro caso la provincia de El Oro ocupa el tercer lugar en la producción de carne de pollos, atribuyéndose un 16%, generando muchas fuentes de trabajo, el núcleo principal de producción es el cantón Balsas y sus productos son distribuidos mayormente en los mercados de la localidad (4). El Censo Avícola menciona que, en el 2016 existían 79 granjas avícolas en el Cantón Balsas (5).

Los planteles avícolas, no se encuentran exentos de las enfermedades parasitarias, por ende, en esta investigación, vamos a diagnosticar los tipos de coccidias en pollos de engorde en el Cantón Balsas, de manera que se pueda prevenir y tratar la presencia de los parásitos, evitando su presencia ya que es necesario incrementar los rendimientos económicos en este sector. Además se debe evitar la diseminación de las coccidias, puesto que la presencia de esta enfermedad afecta el consumo de alimento ocasionando desigualdad en el tamaño de aves, además de constituirse en fuente de infección para otros lotes de aves, de modo que la mayor afectación está relacionada con una alta conversión alimenticia, disminuyendo su rendimiento económico (6).

La coccidiosis es una enfermedad parasitaria con una gran capacidad de infestación, así como se ha detectado la resistencia ante los tratamientos implementados. Dentro del galpón existen diversos problemas, debido a una alta población de aves, el contagio incrementa por la humedad y temperatura elevadas en las camas de aves (7).

Actualmente, los avicultores declaran que es una enfermedad altamente riesgosa para su economía, debido que disminuye el ingreso diario de ganancias, por ende diagnosticarlas en el momento adecuado ayudara a reducir las pérdidas por muertes y propagación de las coccidias (8). Los métodos implementados para su diagnóstico son el método de flotación y la necropsia, en los dos casos con una inversión mínima.

En las granjas avícolas, se debe poner en funcionamiento el diagnóstico temprano para poder disminuir la coccidiosis, así mismo los planteles restablecerán su estatus económico,

llegando a ser rentable con la implementación de medidas de bioseguridad de manera general, disminuyendo los costos de tratamiento, manteniendo así el bienestar animal de las aves.

1.3 Objetivos:

1.3.1 Objetivo general:

Determinar la presencia de los tipos de coccidias que afectan el desarrollo normal de los pollos broiler en granjas del Cantón Balsas.

1.3.2 Objetivos específicos:

1. Determinar la prevalencia de coccidias en los pollos broiler del Cantón Balsas.
2. Identificar los tipos de coccidias mediante el método coproparasitario de flotación.
3. Analizar la distribución geográfica de las granjas avícolas infestadas con coccidias en el Cantón Balsas.

2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

2.1 Producción avícola mundial

Actualmente, la producción avícola mundial ha aumentado su demanda alrededor del mundo, debido a que sus productos han intervenido favorablemente en la implementación de nutrientes como las proteínas, y disminuyendo su nivel de grasa, además los productores mencionan que la multiplicación de las aves, y su periodo de crecimiento es corto, en donde su índice de inversión se recuperaría más rápido; el aumento del consumo y producción de la carne de pollo va conjuntamente con el incremento de la población, pero principalmente con las medidas de bioseguridad implementadas en las granjas, las cuales permiten disminuir las pérdidas en producción por enfermedades aviares (4).

A nivel mundial, la tasa de producción de carne de pollo ha ido aumentando anualmente, mencionando que el año 2009 participo con el 29% con respecto a la producción total de carnes de las diferentes especies, incrementando así al 31% en el año 2013 (4). En el año 2018 la carne de pollo estaba representada por diferentes países como USA, Brasil, Unión Europea, y China, debido a que estos son los principales países productores, tenemos con mayor producción USA con 20,3%, Brasil en el segundo lugar con 14%, Unión Europea en el tercer lugar con 12.8%, y la China con 12,3% (9).

En América latina, el lugar donde se presentan menos costos para la producción es Brasil, porque la oferta y demanda de los productos primarios son muy competitivos, logrando que los precios disminuyan (10). En el 2018 el consumo de la carne de pollo alrededor del mundo fue de 105.6 millones de toneladas; con un crecimiento anual de 2.7%, el consumo per cápita de la carne de pollo registra un aumento del 15%, llegando a considerarse un 14.2 kg por año, y se espera que dentro de una década eleve un 5.5% (9).

La FAO, menciona que, en el 2020, la carne de pollo contribuyo con el 40 % en la producción de carne a nivel mundial; en donde indico que ante mayor producción existiría una reducción de gastos, de igual manera el manejo de las aves ha sido de gran importancia para su comercialización (11). A nivel continental se realizó un análisis en la producción en donde

América participo con un 43,7% en producción mundial, continuando Asia con 33,5%, Europa con 16,5%, África con 4,9% y Oceanía con 1,3% (4).

2.2 Producción avícola en Ecuador

El sistema avícola se encuentra produciendo dentro de las 24 provincias, con un 80% de crianza en las principales provincias que son 9, como Pichincha con 38%, Guayas 32%, El Oro 16%, Imbabura 9%, Manabí 8% y el resto del país con el 21% (4). El tercer lugar dentro de las provincias con más índice de producción es El Oro, atribuyendo con un 16%, además generan muchas fuentes de trabajo, siendo su núcleo principal el Cantón Balsas y Marcabelí, donde la mayor contribución es para los mercados de la localidad (3).

La producción de carne de pollo en el Ecuador, para el año 2022 es de alrededor de 494 mil toneladas con una población de 263 millones de Pollos Broiler, relacionando esto con la población del Ecuador da como resultado el consumo per cápita 27,31 kg al año. Además, debemos dar mérito al consumo en la producción agrícola como es el maíz, generando mayor cantidad de empleos, y teniendo productos de mejor calidad a nivel nacional para nuestro consumo, apoyando así la sustentación económica del país (12).



Ilustración 1: Consumo per cápita de pollo al año.

Fuente: (12)

Dentro del país los sistemas avícolas derivan de la producción agropecuaria, donde se ha logrado realizar diversas actividades como la producción de carne y huevo de las aves (13). La avicultura ha desempeñado un papel importante dentro de las Agroindustrias Ecuatorianas, debido a que los productos y subproductos derivados del pollo broiler siempre están en constante producción y el incremento de las ventas han producido ganancias, sin embargo, para esto se requiere de un manejo adecuado de los insumos alimenticios, alojamiento, infraestructura, plan de bioseguridad y preventivo-vacunal y manejo administrativo eficiente. (8).

Los pollos broiler se destacan por su crecimiento acelerado, además de una dieta balanceada de excelente calidad, adecuada a sus índices de proteína y calorías adecuada a su etapa de crecimiento. Las condiciones que se han predispuesto los avicultores para la cría de pollos, están basadas en el mejoramiento de la bioseguridad de la granja, para sí poder evitar la propagación de enfermedades bacterianas, víricas, fúngicas, parasitarias y así poder mejorar su calidad de vida (14).

Dentro de las producciones avícolas, siempre obtendremos el producto final el cual está destinado para terceras personas o público, por ende, se debe complementar la inocuidad alimentaria, y sobre las debidas normativas de la producción (14). Además, nos encontramos con pequeños déficits en la producción como lo son las enfermedades parasitarias que no han demostrado mayor importancia, sin embargo, en las granjas de mediano, o menor tamaño este problema afecta de manera profunda, debido a que pueden perder los lotes en su totalidad, aumentando fuertemente el número de mortalidad de las aves (1,14).

2.3 Enfermedades parasitarias

Dentro de las enfermedades parasitarias que más afectan la producción avícola son los protozoarios. En las aves de corral estos parásitos afectan al sistema gastrointestinal, como por ejemplo las coccidias, las cuales están compuestas por una sola célula y no se pueden observar fácilmente. Las coccidias también están clasificadas como parásitos internos que causan un alto porcentaje de pérdidas económicas a nivel mundial, debido a que es muy poco común el diagnóstico de parásitos en el excremento de los pollos de manera constante (15).

2.4 Protozoarios

Los protozoos son células eucariotas caracterizadas por el reino Protista, en la actualidad encontramos al menos 50.000 especies de protozoos, encontrándose en distintos lugares como el hombre, los animales (compañía o campo), y protozoos de vida libre. Las enfermedades ocasionadas pueden no declarar síntomas o pueden ocasionar la muerte del animal, siempre dependerá de la especie y cepa del parásito (16).

Tabla 1. Taxonomía de los Protozoarios

<i>Taxonomía de los Protozoarios</i>		
Reino	Protista	Algunos géneros de importancia médica.
Subreino	Protozoa	
Phylum	Sarcomastigophora	<i>Histomonas,</i> <i>Trypanosoma,</i> <i>Entamoeba,</i>
Phylum	Ciliophora	
Phylum	Apicomplexa.	<i>Eimeria, Heamoproteus,</i> <i>Plasmodium,</i> <i>Toxoplasma, Isospora</i> entre otras

Fuente:(6).

Las enfermedades protozoarias son las más comunes dentro de los planteles avícolas, entre otros, llegando a ocasionar por varias ocasiones pérdidas globales por enfermedad (6). Estos parásitos tienen una estructura simple, y mantienen su ciclo biológico complejo de manera directa o indirecta, mediante la reproducción sexual y asexual, además pueden encontrarse ambos nombrándolo reproducción heterogonía. Las coccidias mantienen su ciclo biológico directo, proseguida de la reproducción alternante (17).

2.5 Coccidiosis aviar

La coccidiosis aviar se encuentra a nivel intestinal en las aves de corral, tienen un alto nivel de replicación en las células, las cuales ocasionan un deterioro crónico en la mucosa, su ciclo infeccioso es corto de 4 a 7 días, estos parásitos muestran su principal elección a las secciones de la mucosa del intestino, obteniendo los nutrientes de la pared intestinal la cual les permitirá sobrevivir, su mecanismo de replicación es interna y su excreción es mediante las heces fecales, las cuales permitirán la propagación de la enfermedad, por eso se debe aplicar las medidas de bioseguridad adecuadas para evitar su diseminación en los galpones (8). Además, se caracteriza por causar distintos grados de enteritis, afectando de manera negativa el crecimiento del pollo y la producción; como la baja conversión alimenticia, baja coloración, alta morbilidad y mortalidad en ellas (18).

Es una enfermedad parasitaria ocasionada por un protozooario del género *Eimeria*, y se encuentra en el entorno; de la forma esporulada infectante y sin esporular no infectante. Dentro de los pollos broiler encontramos diferentes tipos de coccidias que pocas veces infectan solas, comúnmente encontramos especies afectando en parejas, o hasta tres especies juntas; sobre todo las *E. acervulina* con *E. tenella* o *E. acervulina/E. tenella* y *E. máxima* (19). Dentro de las lesiones postmortem encontramos las que son visibles para el ojo humano (macroscópicas), como la presencia de exudados fibroso o hemorrágico, grosor de la pared intestinal y la presencia de focos hemorrágicos o petequias, todas son producidas por las distintas especies de *Eimeria*, observándolas de manera rápida y siempre dependerán del nivel del brote (20).

Las coccidias afectan a distintas aves de corral, pero principalmente a las que son destinadas para la comercialización, como las gallinas de postura, pollos de engorde, gallos, entre otros; como consecuencia encontramos la disminución de peso, poca conversión alimenticia, pérdida de producción, y aumento de costos en el mantenimiento de las aves (9).

En el año 2014, en la ciudad de Gondar, al noroeste de Ethiopia se realizó una investigación con una población de 384 pollos, mediante el método de flotación, en donde se encontró una prevalencia altamente significativa del 43 % con 165 aves representativas, en donde se registraron los pollos con mala condición corporal (21).

Al noroeste, noreste, al centro norte, sur zona oeste, sureste y sur zona sur del país de Nigeria del año 2015, se realizó un estudio con muestras de heces, mediante la técnica de flotación, en donde se ha registrado una prevalencia general del 52,9 % de prevalencia en coccidiosis en las 6 zonas geopolíticas (22)

En la ciudad de Addis Abeba, Etiopía del 2016 se realizó un trabajo investigativo con 384 pollos, mediante la técnica de flotación y McMaster, se encontró una prevalencia de 27,6 % con 106 muestras representativas, en donde se demostró que los pollos de edad de 8 a 30 días tienen una prevalencia alta del 41% (23).

En el año 2016 en la ciudad de Jimma, Etiopía, África se llevó a cabo una investigación con 384 pollos de engorde, utilizando la técnica de flotación con la solución de cloruro de sodio como medio flotante y se complementó con examen post-mortem para poder observar lesiones entérica patológicas, y se obtuvo como resultado el 39,6% de prevalencia de *Eimeria spp* (24).

En el año 2016, se realizó un estudio en 8 estados de la India, entre ellos: Haryana, Punjab, Uttarakhand y Uttar Pradesh, Andhra Pradesh, Karnataka, Kerala y Tamil Nadu, con 107 granjas del norte y 133 del sur de la India, implementando la recolección de heces fecales analizadas mediante microscopía y PCR, en donde se encontró como resultado un 79,4% en el norte y el 76% de *Eimeria spp* (25).

En una investigación realizada en la provincia de Chimborazo del 2017, se recolectaron 200 muestras de heces en aves de traspatio, en la cual se utilizó la técnica de flotación, obteniendo como resultado un 53% de *Eimeria spp* (26).

En el año 2017, en la ciudad de Hawassa, se realizó un estudio con 384 pollos seleccionados al azar, en los cuales se realizó la técnica de flotación y McMaster, en los cuales se encontró una prevalencia del 65,10 % con respecto a 250 muestras, y en lo que respecta al sistema de gestión el 61,6% correspondía a la mala gestión (27).

En el estado de Osun, Nigeria, del año 2017 se realizó una investigación en donde se recolectaron y examinaron muestras de heces de 5.544 especies de aves, de las cuales 3420 son de pollos de engorde con una tasa de 58,2% de *Eimeria spp.*, realizando el método de

frotis húmedo directo, en donde se encontró con un 41,3% de prevalencia de *Eimeria spp* (28).

En la provincia de Azuay, cantón Paute, parroquia Chicán, 2018 se realizó un trabajo investigativo en donde se recolectaron 384 muestras fecales, mediante el método de flotación con solución salina saturada (CINa) y el método de sedimentación, en donde se obtuvo una prevalencia de 97,66 % de parásitos gastrointestinales, presentándose con mayor frecuencia las coccidias spp con un 74,74% (29).

En el 2018, en la ciudad de Potohar, Punjab, Pakistán se realizó un estudio transversal con un total de 420 muestras fecales utilizando la técnica de flotación, en donde se revelo que el 23,80 % fueron positivos para ooquistes de coccidios, además entre los grupos de edad se observó una tasa de prevalencia en pollos menores a cuatro semanas con un 31,67% (30).

En la Ciudad de Guanajuato, México del 2019 se efectuó un trabajo con 97 muestras de aves de 17 localidades, utilizando la técnica de flotación por centrifugación, además del recuento de Ooquistes en cámara McMaster, con un resultado de 67.01% de *Eimeria spp*, especificando la presencia en machos con 25,77% y hembras 41,24% (31).

En el año 2019, se realizó un estudio transversal en la ciudad de Gondar, Etiopía, en donde se utilizó la técnica de flotación para el aislamiento de ooquistes en 384 muestras fecales de pollo, con una prevalencia de 42,2 %, además se observó una diferencia significativa en la prevalencia en sistema de cama, con un 63,7% en una mala condición (32).

En Hawassa, al suoste de Etiopía del 2019 se realizó una investigación con una población de 451 pollos, mediante la técnica de flotación con CINa, en donde se encontró que 88 pollos dieron positivos a coccidias, con un 19,5 %, se encontró una alta prevalencia en la edad de 1 y 3 semanas con el 22,5%, seguidas de la 4 y 6 semana con el 10,9%, y por ultimo con mayor a 6 semanas el 9,3%, además en lo relacionado en granjas de cama profunda se encontró una prevalencia del 20,6% (33).

En el año 2021, en el estado de Plateau, Nigeria se realizó un estudio con 1346 tejidos intestinales, mediante la técnica de frotis directo en donde se dio una prevalencia del 41,7 % con respecto a 561 muestras, además se encontró una prevalencia significativa en la estación húmeda con el 55% (34).

En la ciudad de Assiut, Egipto del 2021, se realizó un trabajo investigativo con 150 muestras, mediante la técnica de raspados, técnica de montaje húmedo sin teñir, y técnica de concentración, en donde se encontró una tasa global de prevalencia del 66% de *Eimeria spp*, y un mayor porcentaje en la edad de 15-30 días con el 54,3% (35).

En el 2022, en Azare Metropolis, estado de Bauchi, Nigeria, se realizó un estudio con 400 muestras fecales, utilizando métodos parasitológicos estándar, en donde se obtuvo como resultado una prevalencia total del 43,3% equivalente a 173 muestras positivas (36).

En este 2023, en el distrito Haramaya, Etiopía, se elaboró un estudio transversal con 450 pollos, en donde se realizó el método de flotación y el conteo en McMaster, en donde se revelo como resultado positivo a 122 muestras, equivalentes al 27,1%, además demostrando que la edad más representativa es de 2 a 8 semanas con el 31,8% (37).

2.6 Etiología

La coccidiosis es causada por protozoarios del género *Eimeria*, descritos como parásitos intracelulares con distintas especies; las cuales tienen 9 grados de patogenicidad, cada uno con distinto nivel, y se distinguen por dominar lugares determinados en el intestino (25).

Tabla 2. Taxonomía de las Coccidias

<i>Taxonomía de las Coccidias</i>	
<i>Reino</i>	<i>Protista</i>
<i>Phylum</i>	<i>Apicomplexa</i>
<i>Clase</i>	<i>Sporozoa</i>
<i>Subclase</i>	<i>Coccidia</i>
<i>Orden</i>	<i>Eucoccidiida</i>
<i>Familia</i>	<i>Eimeriidae</i>
<i>Género</i>	<i>Eimeria</i>

Fuente: (38).

Se han descrito 9 especies de *Eimeria* en los pollos, todas estas especies se encuentran revistiendo el intestino o el ciego, y se clasifican en *Eimeria acervulina*, *E. máxima*, *E. necatrix*, *E. brunetti*, *E. praecox*, *E. mitis*, *E. tenella*. Además, se encuentran la *E. hagani* y *E. mivati* que no producen mayor impacto en la producción (39).

Las particularidades para poder reconocer cada especie son: ubicación de las lesiones en el intestino; apariencia de la lesión macroscópica; tamaño, color y forma del oocisto; tamaño de los merozoitos y esquizontes; el tipo de la célula parasitada o que tejido se encuentra afectando; tiempo de incubación; tiempo de esporulación e inmunogenicidad contra cepas puras (40).

2.7 Morfología de las *Eimeria*

La morfología llega a describir la taxonomía de la *Eimeria*, describiendo el estadio del ooquiste esporulado. El ooquiste esporulado se encuentra recubierto por capas externas, podría ser 1,2 y hasta 3 capas, y algunos ooquistes poseen una capa interna membranosa. En el interior del ooquiste encontramos una sustancia líquida transparente, en donde se encontrarán flotando los esporoquistes, en su interior se observarán los esporozoitos. Las características de mediciones de los ooquistes esporulados son idóneas para su identificación (41); a continuación, encontraremos las características morfológicas de cada especie:

Tabla 3. Morfología de cada especie de *Eimeria*.

ESPECIE	CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS	MEDICIONES (micras / Largo x Ancho)
<i>E. acervulina</i>	Ooquistes en forma de ovoide.	Miden 12-23 x 9-17 micras
<i>E. brunetti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes de forma ovoide • Esporozoitos ovoides. 	Miden 23-25 x 19-20 micras
<i>E. hagani</i>	Ooquistes anchos y ovoides	Miden 16-21 x 14-19 micras
<i>E. máxima</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes forma ovoide • Pared lisa / rugoso color amarillo 	Miden 21-42 x 16-80 micras
<i>E. mivati</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes con forma de elipsoide u ovoide 	Miden 11-20 x 12-17 micras

<i>E. mitis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes en forma subesférica • Pared lisa/descolorida 	Miden 10-21 x 9-18 micras
<i>E. necatrix</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes en forma oblonga u ovoide • Pared lisa/descolorida 	Miden 12-19 x 11-24 micras
<i>E. praecox</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes ovoides • Pared lisa/descolorida 	Miden 20-25 x 16-20 micras
<i>E. tenella</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ooquistes forma ovoide y anchos 	Miden 14-31 x 9-25 micras

Fuente:(7)

2.8 *Eimeria acervulina*

E. acervulina, es una de las especies de *Eimeria* que se localizan en casi todos los planteles avícolas, a menudo ocasiona disminución de peso y pigmentación en la piel, y raramente ocasiona infecciones graves que pueden llegar a ocasionar la muerte de las aves (42).

2.8.1 Patogenicidad

El nivel de infección va a depender de la cantidad de Ooquistes ingeridos, el aislamiento del ave y su estado inmunológico. Además, la disminución de peso va a depender de la dosis infectante, el nivel de la infección va a repercutir en siempre en la ganancia de peso y la ingesta de alimento, pero pueden provocar la pérdida de pigmentación; además puede reducir la producción de huevos (40).

En el país Holanda, Países Bajos, Europa del año 2016 se realizó una investigación con 98 parvadas, en donde se realizaron exámenes histopatológicos de los intestinos, en las cuales se encontraron lesiones histopatológicas indicativas de enfermedad intestinal en todas las parvadas examinadas presentaron parásitos; como la *Eimeria acervulina* (94%), *E. máxima* (49%) y *E. tenella* (40%) (43).

En el año 2018, se realizó un estudio en provincia de Bejaia, Argelia, África del norte en donde se recolecto 147 aves para la necropsia, y 109 muestras de heces, utilizando los métodos estándar, de las muestras examinadas en las aves de necropsia se encontró un 63,26

% y 71,55% en las muestras de heces de *Eimeria spp*, con una prevalencia de 54,28%, en donde se identificaron a las más predominantes como la *E.acervulina* con 32,05% y la *E.tenella* con 26,92% (44).

En el año 2021, Colombia, se realizó un estudio con 245 muestras de heces recolectadas aleatoriamente de 303.324 aves, en donde se utilizó la técnica de flotación y el recuento de Ooquistes en la cámara de McMaster, encontrándonos con la *E. acervulina* (35,0 %), luego la *E. tenella* (30,9 %), *E. máxima* (20,4 %) y otras *Eimeria spp*. (13,6%) (45).

2.8.2 Signos clínicos.

Los diferentes signos clínicos que tiene la *Eimeria acervulina* (42):

- Reducción en el aumento de peso
- Pigmentación de la piel
- Enteritis no hemorrágica-acuosa
- Plumaz erizadas
- Somnolencia
- Deshidratación
- Posible anemia.

2.8.3 Lesiones macroscópicas

Las lesiones se van a encontrar en el intestino delgado, cuando se presentan infecciones leves se van a ubicar en el asa duodenal con pocas placas por centímetro; pero si las infecciones son graves van a recorrer más allá del duodeno, como el resto del intestino delgado y las placas se pueden sobreponerse (40). Las lesiones se observaran desde la superficie serosa en forma de placas color blanco, formando estrías transversales en el duodeno, además su mucosa puede estar delgada, y luego engrosar y cubierta por un líquido incoloro (42).





Ilustración 2: Lesiones de *Eimeria*
Acervulina

Fuente: (46,47)

2.9 *Eimeria brunetti*

La *Eimeria brunetti*, produce un bajo índice de conversión alimenticia; además de la pérdida de peso y la muerte por las infecciones severas; llegando a ocasionar heces con sangre (42). Se encuentra afectando la parte posterior del intestino delgado, y la primera porción de los ciegos, posee una elevada morbilidad, en ocasiones graves los procesos evolucionan a hemorrágica, además presenta petequias la cual nos indica la ruptura de los esquizontes subepiteliales (40).

2.9.1 Patogenicidad

La *E. brunetti* puede ocasionar una mortalidad equilibrada, menor ganancia de peso, poca ingesta de alimento; y otros problemas. Las infecciones ligeras de esta *Eimeria*, son tomadas desapercibidas; pero pueden observarse si está afectando ya el intestino posterior, pueden ocasionar una sintomatología común; aun cuando presente lesiones poco visibles (40).

2.9.2 Signos clínicos:

Los siguientes signos clínicos de la *Eimeria brunetti*.(48):

- Enteritis mucoide
- Heces manchadas con sangre
- Mortalidad
- Plumas erizadas
- Somnolencia
- Deshidratación
- Posible anemia.

2.9.3 Lesiones macroscópicas

Se encuentra afectando el íleon, en las primeras fases de la infección la mucosa del intestino puede contener petequias pequeñas, engrosamiento mínimo y se torna pálido. Cuando presenta infecciones graves; la mucosa se deteriora demasiado, ocasionando una necrosis coagulativa luego de 5 a 7 días de ser infectado. La mucosa y la sangre se pueden observar de manera directa en las heces, en casos graves a nivel de vellosidades; se pueden ir perdiendo por completo; y en algunas ocasiones solo vamos a encontrar membranas basales (40).



Ilustración 3: Lesiones de Eimeria brunetti

Fuente: (46)

2.10 Eimeria máxima

Se denomina *E. máxima* por el tamaño de sus Ooquistes; los cuales son grandes. Provoca la pérdida del índice corporal, disminuye la pigmentación de la piel; debido a la reducción de absorción de pigmentos ocasionada por el daño del intestino. El aspecto es muy crítico, debido a la reducción del consumo alimenticio; que genera la mala absorción de proteínas, esta provocaría la muerte en infecciones graves (42).

Se encuentra infectando la parte medial del intestino delgado, empezando desde el asa duodenal hasta el divertículo del saco vitelino; pero en infecciones severas podría llegarse a extender por todo el intestino delgado. La mayoría de las ocasiones se encuentra mucosa color amarillento-anaranjado; y líquida en la parte medial del intestino (40).

En Brasil del año 2020, se realizó una investigación con 13,648 aves las cuales fueron seleccionadas al azar, utilizando la técnica de observación de lesiones macroscópicas y el raspado de mucosa intestinal para realizar el conteo de oquistes, teniendo como resultado

coccidiosis subclínica (*E. máxima* micro) en un promedio de 34.8%. *E. acervulina* (16.1%), *E. máxima* (7.9%) y *E. tenella* (4.1%) (49).

2.10.1 Patogenicidad

Esta especie infecta de manera contemplada, si se llegara a infectar con 200.000 oocistos, su sintomatología tendría repercusiones graves a nivel de pérdida de peso, ocasionando diarreas, hasta la mortalidad. Además, se encuentran pálidos, no comen, plumaje áspero, y menor pigmentación por la absorción de pigmentos en el intestino delgado (40).

2.10.2 Signos clínicos:

Los diferentes signos clínicos que tiene la *Eimeria máxima* son(42):

- Desnutrición
- Disminuye la pigmentación de piel
- Mortalidad
- Plumaz erizadas
- Somnolencia
- Deshidratación
- Posible anemia.

2.10.3 Lesiones macroscópicas

Este tipo de *Eimeria*, se la encuentra infectando la parte media del intestino delgado, pero en las infecciones severa puede afectar todo el intestino delgado. Podemos encontrar coloración naranja y sangre en la mucosa, y en infecciones graves podemos observarla deteriorada, hasta llegar a romperse (42). También encontramos lesiones como congestión, edemas, hemorragias microscópicas, y los puntos de infección se observan en la mucosa serosa, el intestino se encontrará flácido y lleno de líquido (40).



Ilustración 4: Lesiones de Eimeria máxima

Fuente: (46,47)

2.11 *Eimeria necatrix*

Es una de las especies más antiguas en la producción avícola, se encuentra infectando el intestino delgado. Es altamente contagiosa en esta especie, y se la puede encontrar en pollos de 9 a 14 semanas. Se observa la pérdida de peso prominente, las heces fecales presentaran un alto porcentaje de sangre y mucosa. Además, el intestino presenta “abalonamiento”, y su lumen se llena de sangre, los oocitos solo se encuentran en los ciegos (40).

2.11.1 Patogenicidad

Su nivel de patogenicidad es elevado, debido a que llegan a ocasionar hemorragias en periodos del cuarto y quinto día luego de ser infectado, produce una alta tasa de mortalidad (48).

2.11.2 Signos clínicos.

Los diferentes signos clínicos que tiene la *Eimeria necatrix* (42):

- Plumas erizadas
- Somnolencia
- Deshidratación
- Anemia
- Pérdida de peso severa
- Heces con sangre y moco
- Frecuente mortalidad

2.11.3 Lesiones macroscópicas

Este tipo de *Eimeria* ocasiona lesiones en la parte media del intestino, pero en infecciones graves puede recorrer todo el intestino, además ocasiona dilatación y se engruesa la mucosa, su lumen puede presentar sangre, se pueden observar puntos blancos o rojos en la mucosa serosa, en aves muertas son de color negro o blanco. El examen de raspado nos muestra varios agrupamientos de esquizontes, las cuales caracterizan esta especie (40).

Los pollos pueden padecer infecciones secundarias, además de la pérdida del color, las heces se encuentran con sangre, moco o líquido. Su nivel de mortalidad a nivel de campo es del 25%, sin embargo, en estudios experimentales presento una mortalidad del 100% (40)

En el año 2022, se realizó un estudio investigativo en la Libertad, Brasil, en donde se llevó a cabo utilizando materiales recolectados en 100 fincas, en donde cada granja estuvo compuesta por cinco muestras de heces recolectadas de diferentes animales, mediante análisis coproparasitológicos, en donde se obtuvo como prevalencia el 59% de *Eimeria spp*, con un orden creciente de; *Eimeria necatrix* (25%), *Eimeria mitis* (18,3%), *Eimeria mivati* (17,3%), *Eimeria tenella* (12,4%), *Eimeria brunetti* (9,9%). *Eimeria acervulina* (9,1%). *Eimeria praecox* (4,8%) y *Eimeria máxima* (3,2%) (50).

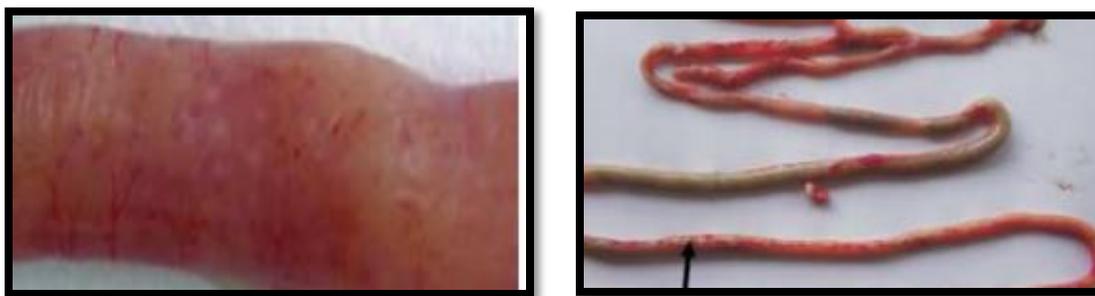


Ilustración 5: Lesiones de *Eimeria necatrix*

Fuente: (47)

2.12 *Eimeria tenella*.

Es una de las especies más patógenas de *Eimeria*, su diseminación es demasiado rápida. Se encuentra afectando el ciego, y los tejidos que lo rodean. Los signos presentes son el sangrado, alta morbilidad y mortalidad, pérdidas de la condición corporal, emaciación (40).

En el estado de Borno, Nigeria en el año 2016, se ejecutó un estudio con muestras fecales recolectadas de 150 pollos, en donde se analizaron utilizando la técnica de flotación fecal de Wisconsin, obteniendo como resultado un 42,7 % de *Eimeria spp*, en donde se identificaron 4 especies de *Eimeria*, con mayor prevalencia se encontró a la *E. tenella* con 39,1%, luego la *E. acervulina* con 28,1%, *E. necatrix* con 18,8%, *E. máxima* con 28,1 % (51).

En el año 2016, en Sidi Thabet, Túnez, África se realizó una investigación con 630 pollos y muestras fecales, se realizó la técnica de flotación usando solución saturada de azúcar, además se complementó con raspados de la mucosa del intestino delgado y la cámara de McMaster, en donde se encontró que la tasa de coccidiosis fue del 31,8%: con *E. tenella* (61,5%), *E. máxima* (12%), y *E. acervulina* (1,5%). Se observó infección por especies mixtas de *Eimeria spp* con una prevalencia general del 26,5 % (52).

En la provincia de Zhejiang, China en el año 2017, se llevó a cabo un trabajo con 5 granjas comerciales de pollos de engorde, en donde se recolectó 310 muestras fecales, analizadas con el método de flotación con cloruro de sodio saturado y el recuento celular en una cámara, en donde se obtuvo como resultado positivo a la *E. tenella* (30,5 %), seguida de *E. acervulina* (24,2 %), *E. máxima* (21,1 %), *E. necatrix* (14,7 %) y *E. mitis* (9,5 %) (53).

En la provincia de Hubei, China en el año 2017, se ejecutó una investigación con 8 granjas comerciales de pollos de engorde con 170 pollos muestreados, realizando el método de digestión con proteasas, se obtuvo como resultado un 92,5% de *E. tenella* con muestras de cebador específico (54).

Al sur de Nigeria, Obasanjo en el año 2018 se realizó un estudio con 135 pollos de engorde, realizando la identificación de *Eimeria spp* utilizando el método de flotación con NaCl saturado, en donde se obtuvo como resultado la prevalencia de *E. tenella* (77 %), *E. necatrix* (55 %), *E. acervulina* (44 %) y *E. mitis* (11 %), con infección multiespecífica en el 55 % de las muestras evaluadas (55).

En la provincia Java Central-Indonesia, en el 2018 se realizó un estudio investigativo con 699 pollos que presentaban signos clínicos leves a graves y algunas asintomáticos, utilizando la técnica de flotación con NaCl saturado, y se encontró que 175 individuos presentaban coccidias, y un 42% de la población infectada presentaba síntomas, como resultado final se

encontró que la más prevalente fue la *E. tenella* con 43,3%, seguida de la *E. máxima* con el 26,3%, *E. necatrix* con 15,7%, *E. acervulina* con 8%, *E. praecox* con 3,1%, *E. mitis* con 2,2% y *E. brunetti* con el 1,3% (56).

En el año 2020, en la ciudad Lahora, Pakistán, en una investigación con 300 muestras de intestinos de pollos, mediante la técnica de frotis de mucosa, se obtuvo un resultado positivo con 124 muestras representadas con un 41,33%, en donde fueron desglosados en su total con un 52% en *E. tenella*, seguida con el 39% de *E. máxima*, 4% de *E. mitis*, 2% de *E. acervulina* y 1% de *E. necatrix*(57)

En el estado de Punjab, Pakistán del 2021 se realizó un trabajo con 7,480 pollos, realizando la técnica de raspados de duodeno y yeyuno para su respectivo diagnóstico, encontrándose con mayor prevalencia a la *E. tenella* con 27,04%, seguida de la *E. máxima* con 22,42%, *E. acervulina* con 19,89% y *E. necatrix* con 4,02% (58) .

En el año 2021, en la ciudad de Diwaniya, Iraq, se realizó un estudio con 467 pollos, en donde las muestras fueron examinadas microscópico y macroscópicamente, en donde se encontró una prevalencia del 30,68% global, además nos demuestra una prevalencia del *E. tenella* 47,05%, seguida de *E. acervulina* 23,52%, *E. maxima* 17,64%, *E. maxima + E. tenella* 8,23% y *E. necatrix* con 3.52% (59).

2.12.1 Patogenicidad

La *Eimeria tenella*, es la especie más patógena, produce hemorragia en los últimos días pos-infección, debido a que los esquizontes madurarán en segunda generación y provocarán una alta tasa de mortalidad (48).

2.12.2 Signos clínicos

Los siguientes signos clínicos de la *Eimeria tenella* (60) :

- Alta morbilidad
- Deshidratación
- Pérdida de peso
- Mortalidad
- Plumaz erizadas
- Somnolencia

- Deshidratación
- Posible anemia.

2.12.3 Lesiones macroscópicas

Encontraremos procesos hemorrágicos en el ciego, además de la aparición de puntos de color blancos los cuales serían los esquizontes y Ooquistes que estar visibles en la mucosa serosa. Además, producen un gran daño en la mucosa y la capa que contiene el musculo, la cavidad del ciego se encuentra aboradada con sangre coagulada y residuos de mucosa (42). Podemos observar los ciegos con un mayor tamaño, encontrando petequias oscuras y focos, se encontrarán posibles edemas (40).



Ilustración 6: Lesiones de *Eimeria tenella*

Fuente:(46,47,49)

2.13 *Eimeria mitis*

La *E. mitis* es considera una de las especies apatógenas, debido a que no presentaba cuadro clínico específico, y representativo (47).

2.13.1 Patogenicidad

Este tipo de *Eimeria*, posee un leve nivel de patogenicidad, una alta morbilidad, pero una baja mortalidad (7).

2.13.2 Signos clínicos

Los siguientes signos clínicos de la *Eimeria mitis*(48):

- No producen mortalidad
- No manifiesta lesiones
- Reducción mínima de peso

2.13.3 Lesiones macroscópicas

Se encuentra infestando la porción distal del intestino delgado, infestando las vellosidades epiteliales (61).

En el año 2016, en el distrito de Dera, Ismail Khan, Pakistán se realizó una investigación con 300 muestras intestinales, mediante el método de sedimentación con CINA, en donde se encontró la prevalencia global del 44%, además se detalló un 31,82% en *E.mitis*, un 31,06% en *E.máxima*, un 24,24% de *E.tenella*, y un 12,88% de *E.necatrix* (62).

En las provincias de Hubei y Henan, China del 2021, se elaboró un trabajo investigativo con 137 granjas avícolas, en donde se tomaron 318 muestras fecales frescas, mediante el método de PCR por especificación, dando como resultado un 97,17 % de prevalencia, con las especies más comunes como *Eimeria mitis* (66,67%), *Eimeria tenella* (46,86%), *Eimeria necatrix* (41,51%) (63).

2.14 *Eimeria praecox*

Se considera como una especie apatógena (7).

2.14.1 Patogenicidad

No provoca la malabsorción en el yeyuno (7).

2.14.2 Signos clínicos:

Los siguientes signos clínicos de la *Eimeria praecox* (48) :

- No producen mortalidad

- No manifiesta lesiones
- Reducción mínima de peso

2.14.3 Lesiones macroscópicas

Se encuentra afectando el yeyuno, y en el epitelio afectan las criptas de Lieberkühn. Además, no causan daños importantes más que solo sintomatología leve, como es la deshidratación, reducción de peso, poca afectación en el índice de ganancia diaria (6).

2.15 Ciclo de vida

El ciclo biológico de las *Eimerias*, están constituidos generalmente por tres fases: La Esporogonia, esta fase es denominada fase de los ooquistes, es la única que se lleva a cabo en el exterior del ave, luego está la Esquizogonia; que es la fase de la multiplicación asexual y por último la Gametogonia; la cual es la fase de multiplicación y diferenciación sexual, ambas parasitarias causantes de daños y destinadas a porciones del intestino específicas (64).

- Esporogonia: Maduración o esporulación.
- Esquizogonia: Reproducción asexual
- Gametogonia: Reproducción sexual

El ciclo de vida inicia desde el suelo de un galpón, debido a que siempre van a existir ooquistes de los lotes anteriores, como el polvo, materiales y utensilios, etc., un ooquiste inmaduro (no esporulado) puede estar en el ambiente normal hasta un año. El ooquiste no esporulado necesita madurar para poder ser infectante, y para eso solo necesita las condiciones necesarias como: oxígeno, humedad 75%, temperatura 28 a 31 grados C. Esta fase de maduración ocurre en la cama, teniendo un corto periodo para cada especie, por ejemplo, la *E. tenella* con 18 horas, manteniéndose en condiciones óptimas (65).

En la fase de esporulación, el ooquiste proporcionara 4 esporoquistes, y cada uno de ellos contiene en su interior 2 esporozoitos, las cuales darán inicio a la infección. Si esta fase no ha ocurrido, el ooquiste es inofensivo cuando es ingerido por el ave. Si se ha ingerido un ooquiste esporulado, como resultado del peristaltismo de la molleja y el proceso de las sales biliares; romperá la pared externa en donde se liberará en el lumen intestinal los 8 esporozoitos (65,66)

Los esporozoitos van de manera rápida a la zona infectante de cada especie, penetrando el interior del epitelio. Como por ejemplo la *E. acervulina* que dura alrededor de 10 minutos luego de ingerirlo. Luego de invadir la célula, el esporozoito se va a redondear en el interior convirtiéndose en trofozoito, que por división nuclear va dar origen a la fase de Esquizogonia, dando origen al esquizonte de primera generación, madurando y liberando merozoitos; invadiendo células intestinales y dando lugar al esquizonte de segunda generación, y da paso a merozoitos de segunda generación (65).

Luego de este proceso que ocupa lugar en la mucosa de las microvellosidades; una parte de los merozoitos inician la división celular en donde se origina los macros y microgametocitos. Los microgametocitos dan origen al ooquiste, que luego de madurar sale al exterior junto a las heces, para volver a reiniciar el ciclo (65,67).

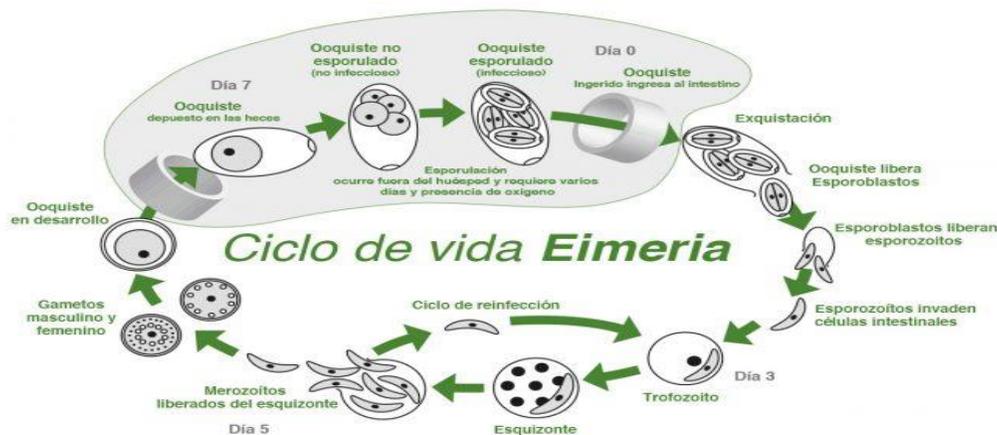


Ilustración 7: Ciclo de vida Eimeria.

Fuente: (68).

2.16 Transmisión

El proceso de transmisión es de manera directa entre los pollos, la ingesta de ooquistes esporulados que vamos a encontrar en el medio ambiente, agua y alimentos contaminados (48). La coccidiosis se va a transmitir por cualquier material contaminado, mencionándolo como transmisión fecal-oral; los ooquistes se pueden transportar por medios mecánicos, por ejemplo, los trabajadores, los equipos, visitantes externos, mascotas y por otras aves. Los ooquistes pueden perdurar hasta más de un año en los suelos húmedos; en varias ocasiones se presentan brotes de coccidias, luego de haber pasado varios lotes por ese galpón, para que

los ooquistes se vuelvan infecciosos deben ocurrir de manera sincronizada la humedad, altas temperaturas y el oxígeno (15).

2.17 Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico definitivo debemos observar los antecedentes clínicos de las aves, consiguiente de una necropsia para identificar el tipo o los tipos de *Eimeria* en la producción. Siempre se debe tener en cuenta la presencia de coccidias en el galpón, o la infestación o brote infeccioso de coccidias, debido a que la presencia de *Eimeria* en un ave no es indicio de un problema global. Además de la necropsia, se debe identificar los ciclos de vida, las lesiones del tipo de *Eimeria*, así mismo se debe considerar otras enfermedades que puedan producir síntomas gastrointestinales, por ende, se puede realizar una diferenciación al microscopio de los estadios evolutivos de la *Eimeria* existente (6).

Para poder instaurar un diagnóstico específico de cada especie de *Eimeria* mediante el laboratorio, se realiza el recuento de ooquistes, mediciones de ooquiste (tamaño y superficie diferentes), debido a que el nivel de patogenicidad va a variar según la especie y el diagnóstico temprano podría ser de gran utilidad en las granjas avícolas. Un ejemplo claro es la *E. máxima* debido a que esta se puede diferenciar por su gran tamaño, su superficie se va a observar irregular. Es fundamental considerar el tipo de lesión y la ubicación en el tracto intestinal, debido a que existe predominio por cada especie, y las lesiones van a ayudar en su identificación, un ejemplo es la *E. tenella*, que solo se la va a encontrar afectando los ciegos, o la *E. necatrix* que se encontrara en la porción media del intestino. En las granjas se realiza un diagnóstico mediante la detección y la numeración de ooquistes excretados en las heces (6).

2.17.1 Necropsia:

En la necropsia vamos a encontrar las lesiones ocasionadas por las especies de *Eimeria*; las lesiones de *Eimeria acervulina* se van a observar en el intestino delgado. Siempre que sean leves se las va a localizar en el duodeno, pero si las lesiones se vuelven graves se van a extender hacia el resto del intestino delgado (42).

La *Eimeria máxima* se va a encontrar en la porción media del intestino delgado, sin embargo, cuando ocurren lesiones graves, pueden cubrir todo el intestino delgado, agregando que el

lumen del intestino podrá tener moco de color rojo (sangre) y naranja, y en los estadios graves la mucosa suele presentarse dañada en su totalidad (42).

La *Eimeria brunetti* se va a ubicar de preferencia en el íleon, pero en infecciones graves se va a extender en el intestino grueso y la parte superiores del intestino delgado. En estadios leves se va a observar el engrosamiento de la mucosa intestinal, y petequias en la parte inferior del intestino, y en los estadios graves las vellosidades intestinales son erosionadas, la mucosa es totalmente dañada y necrosada (48) .

La *Eimeria necatrix* va a producir lesiones en la porción media del intestino delgado, el intestino se puede encontrar dilatado y contraído, a veces con un aspecto de balón y el lumen no siempre presenta sangre, poca mucosa y líquido. Las lesiones pueden observarse desde la superficie serosa como puntos blancos, oscuros denominados comúnmente “sal y pimienta”(42).

La *Eimeria tenella* se va encontrar lesionando los ciegos, y produciendo hemorragia, vamos a observar de la presencia de puntos blancos desde la superficie serosa. *Eimeria* provoca graves daños en la mucosa y el musculo. El lumen del ciego se presenta lleno de sangre coagulada y restos de mucosa necrosada (42).

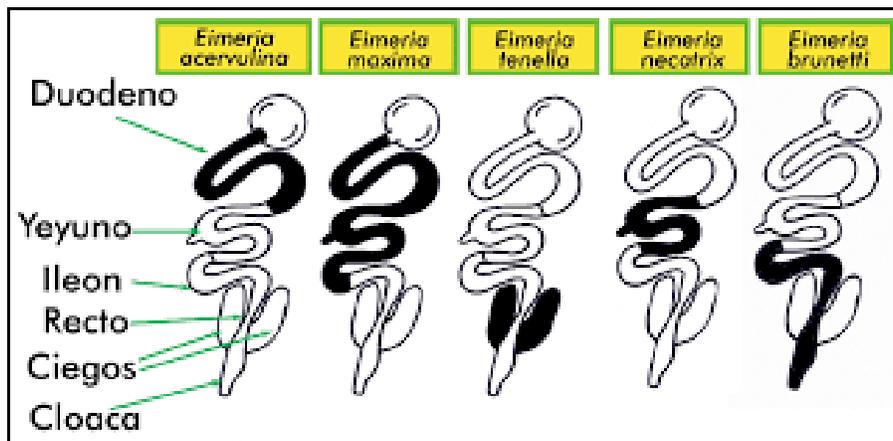


Ilustración 8: Localización de lesiones de diferentes especies de *Eimeria*.

Fuente: (65)

2.18 Tratamiento y prevención

El tratamiento más eficaz de la coccidiosis es la prevención, el manejo del sistema “Todo dentro, todo fuera”, nos permite anular el ciclo de vida en la infección. Este sistema está definido como el vaciado completo de la nave, en donde se emplea una limpieza y desinfección profunda para poder reducir la carga microbiana antes de que ingrese el nuevo lote; además se debe evitar el contacto entre aves de diferentes edades. Si no se puede realizar esta medida, se debe intentar mantener alejadas las aves adultas, de los pollitos o aves nuevas (69).

Otra medida para disminuir el contagio de la enfermedad es garantizar que no haya camas húmedas durante toda la etapa productiva, esto se va a lograr mediante el cuidado y mantenimiento de los bebederos, evitando las fugas de líquidos, asegurando la ventilación y verificando todas las condiciones de la humedad de las camas. Estas medidas nos van a ayudar a reducir el porcentaje de transmisión de las *Eimerias*, sin embargo, se recomienda controlar la enfermedad con coccidiostatos, vacunas específicas, o productos naturales. Cuando no existe un control adecuado de coccidiosis, las lesiones que producen estas especies son el inicio de procesos inflamatorios graves, entre ellos tenemos a la enteritis necrótica (69).

Todas las instalaciones de producción deben de poseer medidas de bioseguridad para poder evitar la propagación (70):

- Los bebederos y comederos se van a encontrar en una altura adecuada, para evitar que defequen dentro de ellos.
- Limpiar los bebederos y comederos frecuentemente.
- Realizar la selección de aves, por tamaño y edad.
- Mantener seca la cama, para evitar la esporulación.
- Retirar la zona húmeda si existiera en el galpón.
- Reparar las fugas de agua en el galpón.
- El alimento con exceso de proteína o sal, causara cama húmeda.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Localización del estudio

El presente trabajo investigativo se realizó en las granjas avícolas del Cantón Balsas, perteneciendo a la provincia del Oro, limita al norte y este con el cantón Piñas, sur con la provincia de Loja, y al oeste con el cantón Marcabellí, además posee una extensión de 69 km², una altitud media de 670 ms.n.m, precipitaciones anuales de 1300 mm, la temperatura media anual de 21 C, y una superficie de 6.900 hectáreas.

3.1.2 Ubicación geográfica



Ilustración 9: Mapa geográfico del Cantón Balsas.

Fuente: Google Maps

Coordenadas:

Las coordenadas UTM son las siguientes:

Este (X): 630443,90

Norte (Y): 9584025,90.

Zona:17 M

3.2 Equipos y materiales

Equipos

- Gramera
- Microscopio
- Cernidor de metal o plástico
- Lente ocular micrómetro (WF 10X)

Materiales de Campo

- Libreta
- Lápices
- Lapiceros
- Marcador
- Etiquetas autoadhesivas
- Vaso recolector de muestras
- Paleta de madera descartable.
- Cooler de plumafón
- Fundas plásticas
- Bloques de Gel
- Guantes
- Overol

- Zapatones
- Gorros descartables
- Celular

Materiales de Laboratorio

- Tubos de ensayo
- Varilla de agitación
- Vasos de precipitación
- Paleta de madera descartable
- Portaobjeto
- Cubreobjetos
- Gradilla de metal
- Suero fisiológico
- Solución azucarada

3.3 Tipo de investigación

La presente investigación fue de tipo descriptiva, en donde se estimó la presencia de coccidias utilizando el método coproparasitario de flotación en las muestras recolectadas.

3.4 Población

La población avícola del Cantón Balsas en la provincia de El Oro están registradas 139 granjas avícolas, destinadas a la cría de pollos broiler (71).

3.5 Muestra

Para la obtención de la muestra se realizó un muestreo de tipo conglomerado geográfico, determinándose 8 granjas que fueron seleccionadas al azar, recolectándose 30 muestras y cada una de ellas contenía alrededor de 20 residuos de materia fecal.

3.6 Hipótesis de investigación:

H1: Los pollos broiler del Cantón Balsas se encuentran infectados por los diferentes tipos de coccidias.

H0: Los pollos broiler del Cantón Balsas no se encuentran infectados por los diferentes tipos de coccidias.

3.7 Variables de estudio

- Presencia / Ausencia de oocistos
- Edad de los pollos.
- Tipos de coccidias
- Condición de la cama.

3.7.1 Medición de variables

Presencia/Ausencia de oocistos: Es una variable cualitativa nominal, en donde nos indica si las coccidias están presentes o ausentes en las muestras del material fecal de los pollos.

Edad de los pollos: Esta variable es de tipo de cuantitativa continua, para su operacionalización se consideró los siguientes grupos etario: 21, 28, 35 y 42 días.

Tipos de coccidias: Es una variable cualitativa nominal, estableciendo las distintas especies de coccidias, como las *Eimeria tenella*, *Eimeria máxima*, *Eimeria necatrix*, *Eimeria acervulina*, *Eimeria mitis*, *Eimeria brunetti*, *Eimeria praecox*.

Condición de la cama: Es una variable de tipo cualitativa nominal, en donde se evalúa el estado de una cama, centrándose en particular en su nivel de humedad, esta variable permite clasificar las camas en tres categorías: Bueno, Regular y Malo.

3.8 Metodología

3.8.1 Metodología de campo

- A. Para poder realizar este trabajo de manera confiable, se organizó con antelación el cronograma de salida hacia los galpones.
- B. Se inició con la entrada en las granjas avícolas, con la debida desinfección del material a utilizar y la vestimenta adecuada; como la colación del overol, botas de hule, guantes, mascarillas, zapatones.

- C. Antes de ingresar a cada uno de los lotes, se procedió a pasar por su debido pediluvio, para completar con el proceso de desinfección, y evitar la propagación de enfermedades, dentro del recorrido se procede a realizar la debida anamnesis con el propietario o encargado de la granja.
- D. Al ingresar en cada lote, se debe procede a ser un reconocimiento observacional de todo el perímetro, luego en un vaso recolector rotulado con el número de lote y con una paleta desechable (baja lenguas), se procede a realizar un muestreo mediante un recorrido en zigzag, recolectando mínimo 20 materias fecales representativas de la nave en un mismo vaso.
- E. Al reunir el número de muestras obtenidos en el galpón, se las coloca en un contenedor térmico (cooler de plumafón) con bloques de gel, para poder mantener frescas las muestras durante el transporte.

Coordenadas Geográficas de la obtención de muestras:

Tabla 4. Coordenadas Geográficas (UTM)

Granjas Avícolas	Coordenadas UTM	
	Este (X)	Norte (Y)
1 Galpón: Sitio “La Bocana”	623612,00	9592853,50
2 Galpón: Sitio “La Palmerita”	618699,00	9584079,70
3 Galpón: “Amancayes”	631423,00	9574057,70
4 Galpón: Sitio “La Palmerita”	618885,70	9585415,30
5 Galpón: Sitio “La Esperanza”.	626432,80	9586342,50

6 Galpón: “Potrero Grande”	631417,60	9596089,60
7 Galpón: Sitio “La Avanzada”	613798,20	9609383,60
8 Galpón: Sitio “El Palmar”	626904,40	9578992,90

Fuente: Autor

3.8.2 Metodología de laboratorio.

- A. En esta investigación vamos a realizar el método de flotación mediante la técnica de Parodi Alcaraz (sin centrifugación), que está basada en agregar Azúcar de mesa (450 g), y Agua corriente (450 ml), con 6 ml de formol al 40% por cada 100 ml que se realice de la solución azucarada.
- B. Con la solución previamente preparada, se procedió a colocar las muestras obtenidas del campo en la mesa del laboratorio, en orden de muestras, se realiza el debido procedimiento:
- 1) Primero se homogeniza el total de la muestra, de la cual se toma entre 2 a 3 gr de materia fecal con 1 ml suero fisiológico en un vaso de precipitación de 50 ml para evitar las texturas densas de la muestra, luego se coloca 10 ml de la solución sobresaturada y se homogeniza con una paleta de madera descartable.
 - 2) Luego en la abertura de otro vaso de precipitación limpio de 50 ml se coloca un cernidor pequeño, colocando la muestra homogenizada sobre el mismo, para así poder eliminar las partes más gruesas y sobrenadantes, volviendo a colocar 10 ml de agua azucarada sobre la muestra del colador.
 - 3) Inmediatamente se coloca la muestra hasta formar un menisco en un tubo de ensayo rotulado, y se deja reposar por un espacio de tiempo de alrededor de 25 a 30 minutos, luego pasamos a colocar la laminilla de cubreobjetos que nos permitirá adherir los huevos por la viscosidad de la solución.
 - 4) Luego debemos colocar en un portaobjetos la laminilla de cubreobjetos, y examinarla en el microscopio.

- 5) La lectura del microscopio se realiza de inmediato con un lente de 10x y 40x, debido a que puede existir una deformación si la densidad de la solución utilizada es muy alta.
- 6) Luego se procede a identificar si existen huevos de coccidias, y distinguir los tipos de coccidias encontrados.

3.9 Estadística.

Para organizar los datos de la presente investigación, se empleó el software de análisis estadístico IBM SPSS Versión 22 y Excel 2016. Este proceso empezó con un análisis de frecuencia para poder determinar la prevalencia, seguido de las tablas cruzadas en relación de los tipos de coccidias, y en condiciones de manejo de cama, edad de los pollos en relación con la *Eimeria spp.*

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Prevalencia de Coccidiosis Aviar en el Cantón Balsas.

A partir de la evaluación de 30 muestras de materia fecal, recolectadas en las diferentes granjas avícolas del Cantón Balsas, Provincia de El Oro, que fueron analizadas mediante el método coproparasitario de flotación, se identifican 14 (46,7%) muestras positivas y 16 (53,3%) de muestras negativas de prevalencia de coccidiosis aviar en este sector productivo analizado. Cuyos resultados están representados en la Tabla 5 y Gráfico 1;

Tabla 5. Prevalencia de Coccidiosis Aviar en el Cantón Balsas.

		FRECUENCIA ABSOLUTA	PORCENTAJE %
VÁLIDO	AUSENCIA	16	53,3
	PRESENCIA	14	46,7
	TOTAL	30	100,0

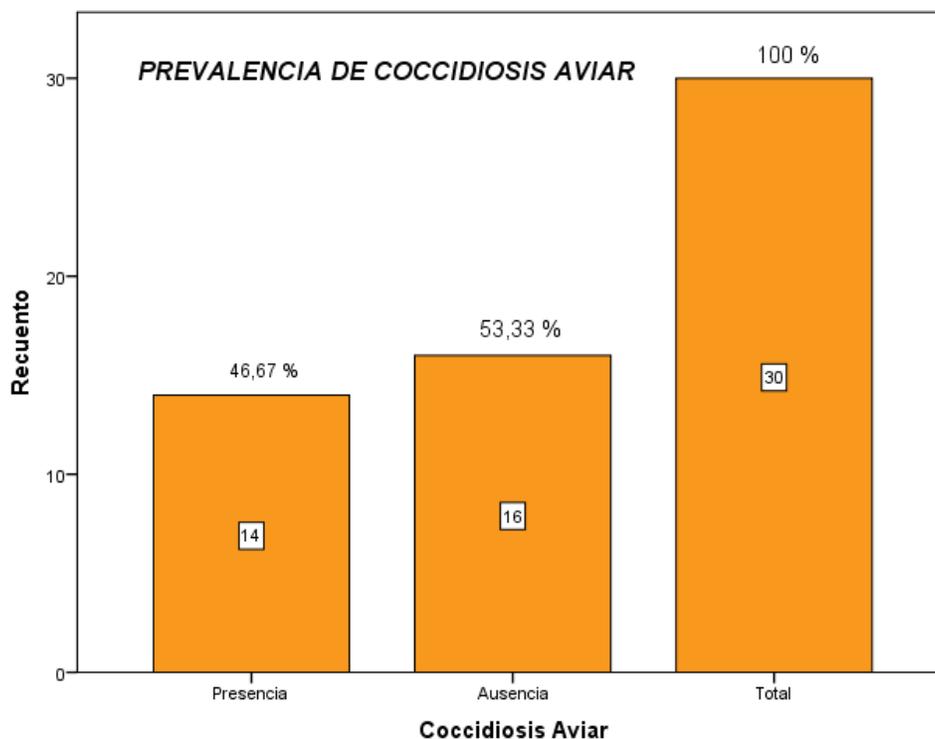


Gráfico 1. Prevalencia de Coccidiosis Aviar en el Cantón Balsas.

En relación a esta variable se encuentran resultados muy similares como el trabajo realizado por Yugcha (2017), en la provincia de Chimborazo, en donde se encontró una prevalencia del 53% de *Eimeria spp* (26), además en un estudio realizado por Ramos (2019), en la ciudad de Salamanca, México nos indica que en 97 muestras recolectadas se encontró una prevalencia del 67,01% (31). Así mismo, en Chile en un estudio realizado por Alcaíno (2002), se reportó una prevalencia del 76,5% de 51 muestras recolectadas, en donde casi todas las locaciones muestreadas presentaron infección (72).

4.2 Variable edad de los animales muestreados

Para el análisis de la variable edad de los animales muestreados se consideró solamente las muestras positivas que fueron en número de 14, que están representados en la Tabla 6, las muestras de materia fecal fueron recopiladas de acuerdo a los siguientes rangos de edad; en donde 1 muestra positiva corresponde a animales de 21 días, que representa un 7,1 %; 4 muestras positivas son de animales de 28 días, representando el 28,6 %; 8 muestras pertenecen a animales de 35 días, abarcando el 57,1 %; y finalmente, 1 muestra positiva de animales de 42 días, lo que equivale al 7,1 %. Además, esta información también se encuentra visualizada en el Gráfico 2.

Tabla 6. Variable edad de los animales muestreados

EDAD DE LOS POLLOS "DÍAS"	PRESENCIA	PORCENTAJE
21	1	7,1%
28	4	28,6%
35	8	57,1%
42	1	7,1%
TOTAL	14	100,0%

Tabla 7. Pruebas de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	5,564 ^a	3	,135

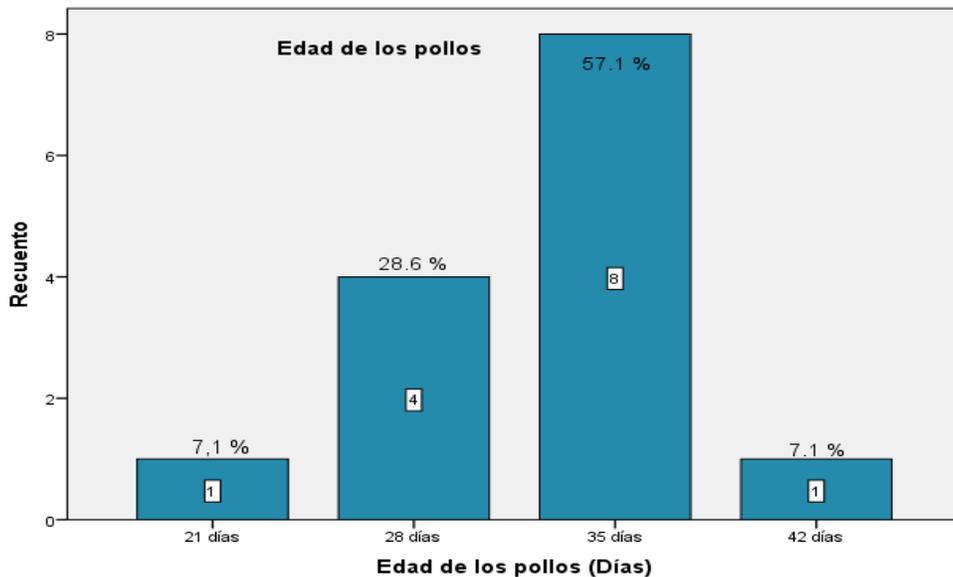


Gráfico 2. Variable edad de los animales muestreados

En relación a esta variable se encontraron resultados similares a los obtenidos por Debbou-Iouknane (2018) Algeria, África, quien nos indica en su investigación que la asociación entre la edad e incidencia de la coccidiosis no es significativa, sin embargo, se registró mayor prevalencia en pollos del grupo de 31 a 40 días (24,8%), seguidos de los 21 a 30 días (8%) y de 41 a 50 días (13,3 %) y una menor prevalencia en el grupo de 11 a 20 días (8,3%), seguidos del 1 a 10 días (4,6%) (30). Sin embargo, en el 2021, Samar en la ciudad de Assiut, Egipto demostró que hay un mayor porcentaje en la edad de 15-30 días con el 54,3% de prevalencia (35).

4.3 Determinación de los tipos de coccidias.

De las muestras recolectadas para la variable tipo de coccidias, se encontraron 14 muestras positivas de las cuales 6 muestras fueron *Eimeria tenella*, que representan un 42,9%. Asimismo, se registraron 5 muestras para *Eimeria Máxima*, que equivalen al 35,7%. Además, de 3 muestras para *Eimeria Necatrix*, con una representación del 21,4%. Estos resultados se encuentran detallados en la Tabla 8 y Gráfico 3.

Tabla 8. Tipos de coccidias.

TIPOS DE COCCIDIAS	POSITIVOS	%
<i>Eimeria tenella</i>	6	42,86%
<i>Eimeria máxima</i>	3	21,43%
<i>Eimeria necatrix</i>	5	35,71%
TOTAL	14	100,00%

Tabla 9. Prueba de Chi cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	30,000 ^a	3	,000001

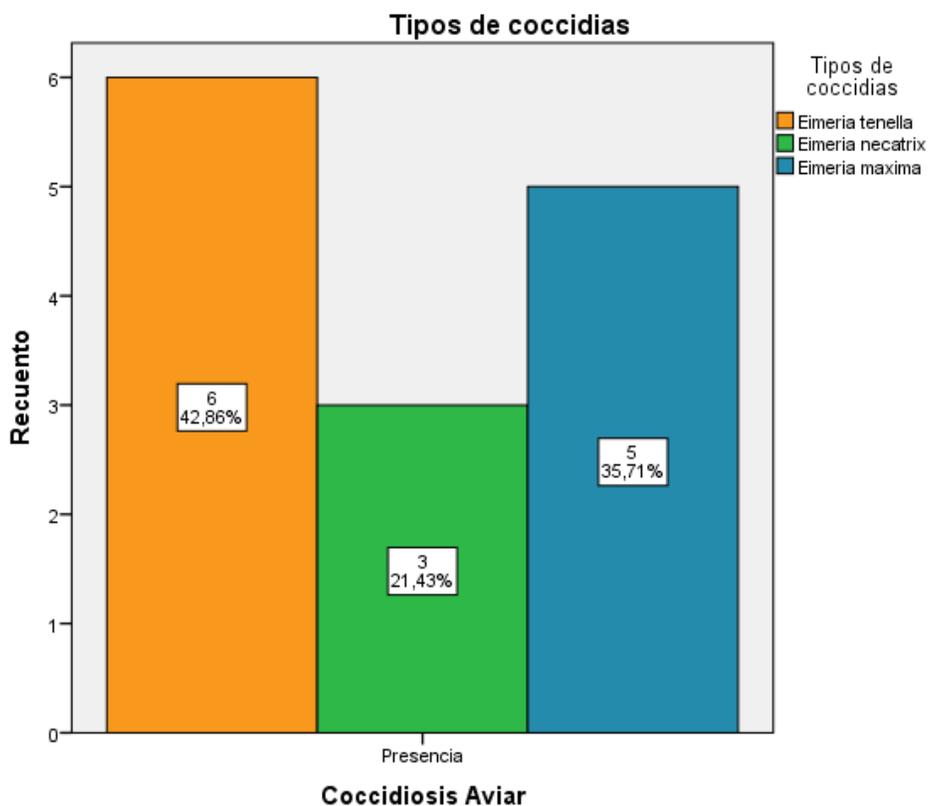


Gráfico 3. Variable tipos de coccidias.

En relación a esta variable se encuentra una similitud con el estudio realizado por Lawal (2016), en Nigeria quien lo ejecutó con 150 muestras, obteniendo como resultado un 42,7 %

de *Eimeria spp*, en donde se identificaron 4 especies de *Eimeria*, con mayor prevalencia se encontró a la *E. tenella* con 39,1%, luego la *E. acervulina* con 28,1%.

Además Lan (2017) en la provincia de Zhejiang, China, de 310 muestras fecales, se obtuvo un resultado positivo para *E. tenella* del 30,5%, seguida de *E. acervulina* con el 24,2 %, *E. máxima* el 21,1 %, *E. necatrix* el 14,7% y *E. mitis* el 9,5% (53).

4.4 Variable Condición de la cama.

Durante la recolección de las 30 muestras de materia fecal, se llevaron a cabo muestreos de las diferentes camas de las granjas avícolas. Considerando las condiciones de manejo en estas granjas, los resultados revelaron que dentro de las muestras analizadas en las condiciones de manejo de cama “Buena”, se encuentra con el 0% de presencia de oocistos, y dentro de la condición denominada “Regular” se encuentran 6 muestras positivas, que representa el 42,9%. También se encontraron 8 muestras positivas con un elevado número de oocistos en las clasificadas como condición de manejo de cama “Mala o deficiente”, representando un 57,1%. Estos hallazgos se representan en la tabla 10.

Tabla 10. Variable Condición de la cama

INFLUENCIA DE LAS CONDICIONES DE MANEJO		
MANEJO	POSITIVOS	%
BUENO	0	0
REGULAR	6	42,9%
MALO	8	57,1%
TOTAL	14	100,0%

Tabla 11. Influencia del manejo de la cama con los tipos de coccidias.

INFLUENCIA DEL MANEJO DE LA CAMA CON LOS TIPOS DE COCCIDIAS						
Tipo de coccidia	Condición de manejo					Total
	Bueno	Regular		Malo		
<i>Eimeria tenella</i>	0	1	7,1%	5	35,7%	6

<i>Eimeria máxima</i>	0	3	21,4%	2	14,3%	5
<i>Eimeria necatrix</i>	0	2	14,3%	1	7,1%	3
Total		6	42,8%	8	57,1%	14

Tabla 12. Pruebas de chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado			
	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	26,556 ^a	2	,000002

En el año 2017, en la ciudad de Hawassa, Muluken realizó un estudio con 384 pollos, en donde el sistema de gestión del manejo el 61,6% correspondía al mal manejo (27). Además, en el año 2019, Gebretensae realizó un estudio transversal en la ciudad de Gondar, Etiopía, en donde se observó una diferencia significativa en la prevalencia en sistema de cama, con un 63,7% en un mal manejo (32).

4.5 Relación del tipo de coccidias de acuerdo a la edad.

Para el análisis de estas variables, se tomó en cuenta la edad de los lotes y el tipo de *Eimeria* encontrada en las muestras positivas, como lo demuestra el Gráfico 4, en el grupo etario 21 días, se encontró la presencia del 7,1% de *E. tenella*, en el grupo etario de 28 días se encontró un 7,1% en *E. tenella*, el 14,3% de *E. máxima*, el 7,1% de *E. necatrix*, en el grupo etario de 35 días se encontró la mayor prevalencia del 28,6% en *E. tenella*, un 14,3% de *E. máxima*, el 14,3 de *E. necatrix*, y por último el grupo de 42 días en donde el 7,1 % representando a *E. máxima*.

Tabla 13. Relación del tipo de coccidias de acuerdo a la edad.

	RELACIÓN DEL TIPO DE COCCIDIAS DE ACUERDO A LA EDAD.	TOTAL
--	-------------------------------------------------------------	--------------

Tipos de coccidias	21		28		35		42		
	Positivos	%	Positivos	%	Positivos	%	Positivos	%	
<i>Eimeria tenella</i>	1	7,1%	1	7,1%	4	28,6%			6
<i>Eimeria máxima</i>			2	14,3%	2	14,3%	1	7,1%	5
<i>Eimeria necatrix</i>			1	7,1%	2	14,3%			3
TOTAL	1	7,1	4	28,6%	8	57,1%	1	7,1%	14

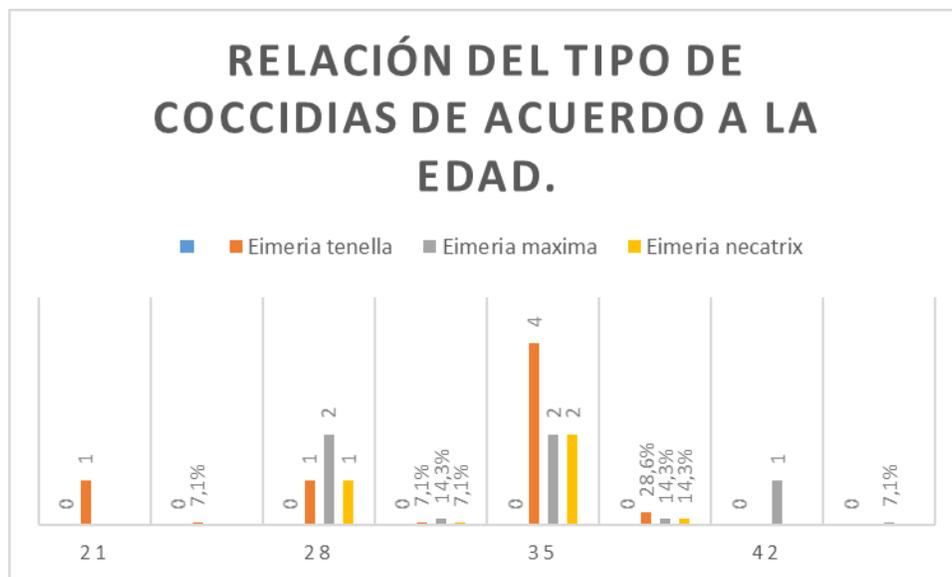


Gráfico 4. Relación del tipo de coccidias de acuerdo a la edad.

En el presente trabajo de investigación se encontraron datos similares, con los de Uslán (2022) realizado en Nigeria, en donde trabajo con aves de 5 semanas encontrando un 35,71% en *E. tenella*, un 28,57% en *E. necatrix*, 21,42% en *E. acervulina*, y un 14,28% en *E. máxima* (36).

4.6 Relación del tipo de coccidias con las condiciones de manejo de la cama.

En la influencia del manejo de la cama y el tipo de *Eimeria spp* encontrada, en las condiciones de manejo “Bueno” se encontró un 0%, en el “Regular” esta el 7,1% en *E. tenella*, el 21,4%

de *E. máxima* y el 14,3% en *E. necatrix*, y por último el manejo “Malo”, con el 35,7% en *E. tenella*, un 14,3% el *E. máxima* y un 7,1% en la *E. necatrix*.

Tabla 14. Influencia del manejo de la cama con la presencia de coccidias.

INFLUENCIA DEL MANEJO CON LA PRESENCIA DE COCCIDIAS						
TIPO DE COCCIDIA	CONDICIÓN DE MANEJO					TOTAL
	BUENO	REGULAR		MALO		
Eimeria tenella	0	1	7,1%	5	35,7%	6
Eimeria máxima	0	3	21,4%	2	14,3%	5
Eimeria necatrix	0	2	14,3%	1	7,1%	3
Total		6	42,8%	8	57,1%	14

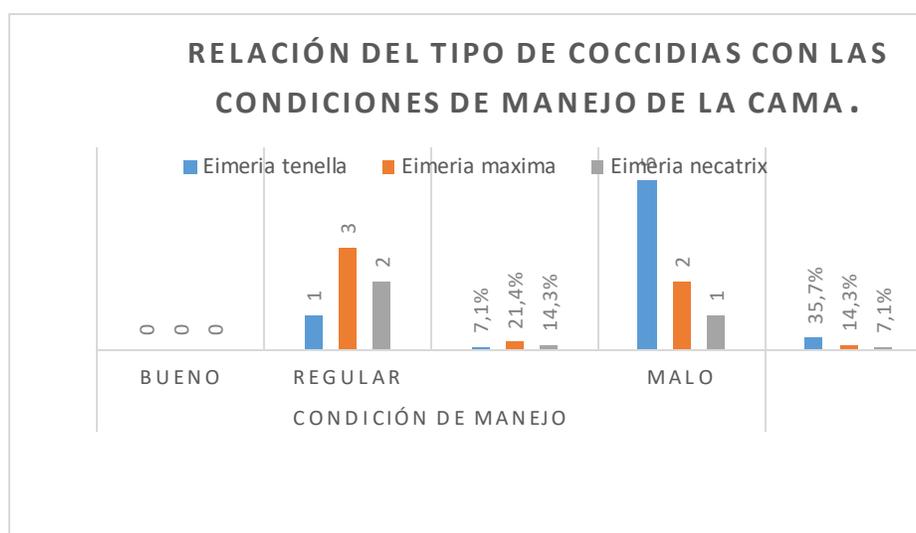


Gráfico 5. Relación del tipo de coccidias con las condiciones de manejo de la cama.

4.7 Mapa referencial de las granjas avícolas.

Del análisis de la distribución geográfica de las granjas avícolas infestadas con coccidias en el cantón Balsas, podemos encontrar que existe una presencia de estas en casi todas las granjas, por lo tanto, se evidenció una homogeneidad de la infección de esta parasitosis en los lugares de estudio. Como lo demuestra el mapa de distribución.

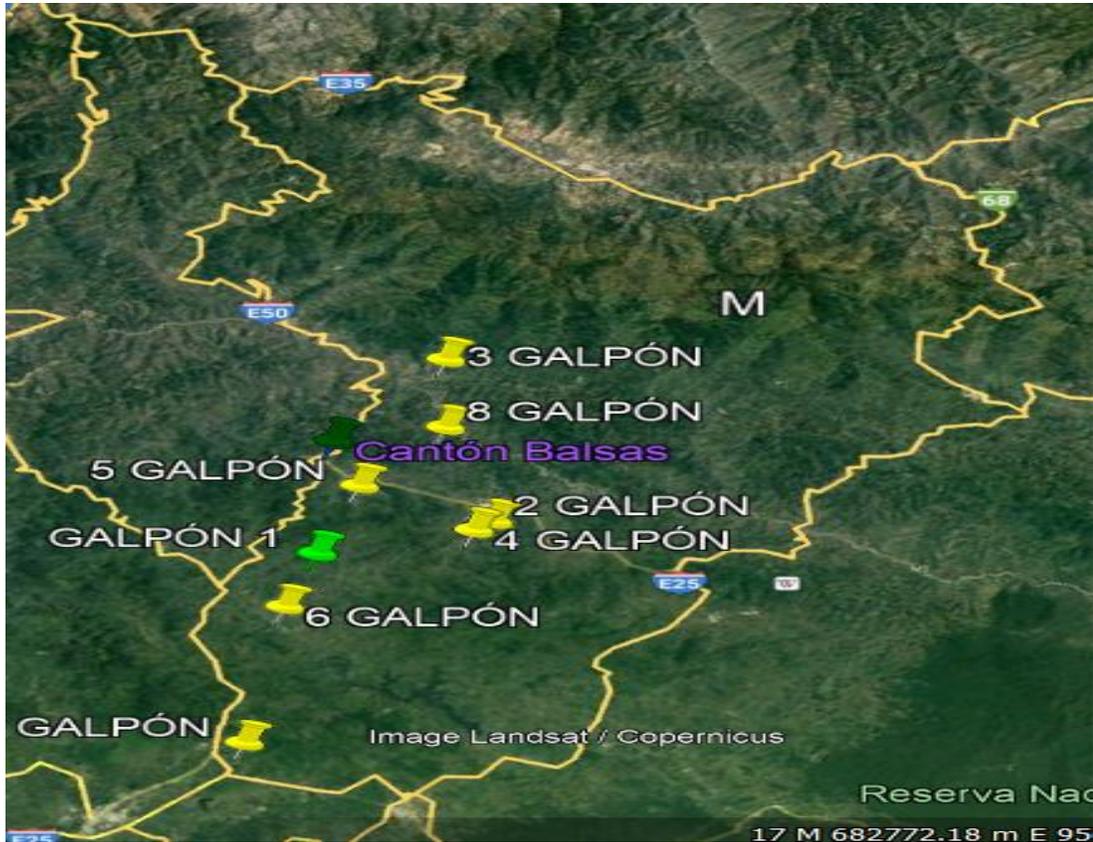


Ilustración 10: Perímetro de las granjas avícolas con presencia de coccidios.

Fuente: Google Earth Pro.

5. CONCLUSIONES

1. Del análisis coproparasitario de las muestras procesadas mediante el método de flotación se obtuvieron 14 positivas a coccidia, lo cual representa un 46,7 % de incidencia.
2. La presencia de coccidias de acuerdo a la edad se registró en el siguiente orden: 35, 28, 42 y 21 días, siendo este último el de menor incidencia.
3. Respecto al tipo de coccidia, los resultados indican que *E. tenella* se sitúa en primer lugar, seguido por *E. máxima* y *E. necatrix*.
4. En lo relacionado con las condiciones del manejo de cama, se establece que en “buenas condiciones” de manejo, se encontró un 0% de presencia de Coccidios en segundo lugar con un “manejo regular” se obtiene un 42,9 %, y en “malas condiciones” un 57,1 %.

6. RECOMENDACIONES

- Implementar y mejorar las prácticas de higiene y bioseguridad en las granjas avícolas en forma regular, para poder reducir la presencia de coccidias.
- Mejorar los sistemas de manejo dentro de la granja y utilizar material más absorbente en la cama de las aves, para mantener un ambiente seco y reducir la proliferación de coccidias.
- Implementar un programa de profilaxis, recomendando el uso rotativo de coccidiostatos o el uso de vacunas apropiadas para poder controlar la enfermedad y determinar la eficacia de los tratamientos.
- Capacitar a los productores y trabajadores de los galpones, en el manejo y prevención de enfermedades avícolas, incluida las coccidias y la importancia de la detección temprana de signos de enfermedad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Vivas RI, Cob Galera LA. Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. Segunda. Merida, Yucatán, México: Universidad Autónoma de Yucatán; 2005.
2. CONAVE. CONAVE presenta las Estadísticas del Sector Avícola [Internet]. 2021. Disponible en: <https://conave.org/conave-presenta-las-estadisticas-del-sector-avicola/>
3. CONAVE. El sector avícola es un dinamizador de la economía nacional [Internet]. Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador. 2021. Disponible en: <https://conave.org/el-sector-avicola-es-un-dinamizador-de-la-economia-nacional/>
4. Rosales Tapia S. Estudio de Mercado Avícola enfocado a la Comercialización del Pollo en Pie, año 2012-2014. En Loja; 2017. p. 43. Disponible en: <https://www.scpm.gob.ec/sitio/wp-content/uploads/2019/03/ESTUDIO-AVCOLA-VERSION-PUBLICA.pdf>
5. González Martínez NR, Ayala Ayala JP, Correa Marquinez LC. Estrategias para dinamización de la economía sostenible en el sector avícola del cantón Balsas, provincia de el Oro. Rev Científica Agroecosistema [Internet]. 2020;8(1):23-8. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/378-Texto%20de%20art%C3%ADculo-707-1-10-20200429.pdf>
6. Carvajal Coca C. Identificación de coccidias en intestinos de pollos parrilleros a salida a matadero provenientes de la provincia de Mizque – Cochabamba [Internet] [MONOGRAFÍA TÉCNICO CIENTÍFICO]. [COCHABAMBA - BOLIVIA]: UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON; 2019. Disponible en: <http://ddigital.umss.edu.bo:8080/jspui/bitstream/123456789/20761/1/CARVAJAL%20COCA%20CRISTIAN.pdf>

7. Quiroz Romero H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos [Internet]. México: Editorial Limusa; 1984. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=xRkXaI1Y6EC&pg=PA169&dq=COCCIDIOS+EN+POLLOS&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiBtei_xoP8AhUjVTABHb64DagQ6AF6BAgOEAI#v=onepage&q=COCCIDIOSIS%20EN%20POLLOS&f=false
8. Alders R. Producción avícola por beneficio y por placer [Internet]. Roma: FAO; 2005. Disponible en: https://redmujeres.org/wp-content/uploads/2019/01/produccion_avicola_beneficio_placer.pdf
9. Flores Rico LD. Panorama Agroalimentario. Direccion Investig Evaluacion Econ Sect [Internet]. 2019;21. Disponible en: <https://s3.amazonaws.com/inforural.com.mx/wp-content/uploads/2019/09/29173801/Panorama-Agroalimentario-Carne-de-pollo-2019.pdf>
10. Oviyus Aguirre JE. Sistemas de explotación avicola [Internet]. Prezi presentado en; 2013. Disponible en: <https://prezi.com/bnkvhm1b1sf8/sistemas-de-explotacion-avicola/>
11. FAO. Producción y productos avícolas [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/es/>
12. CONAVE. Estadísticas del sector avícola [Internet]. Corporacion Nacional de Avicultores del Ecuador. 2022. Disponible en: <https://conave.org/informacion-sector-avicola-publico/>
13. Llanos Chacón D. Estudio de inteligencia competitiva para el sector avícola del área metropolitana de Bucaramanga [Internet] [Investigativo]. [Bucaramanga]: Universidad Santo Tomas; 2018. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/13016/2018danielallanos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
14. Vargas Gonzales ON. Avicultura [Internet]. Primera. Machala: Machala : Ecuador; 2015. 134 p. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6846>

15. Ardila L. Ponedoras: Enfermedades y parásitos. 2008;8. Disponible en: https://www.adiveter.com/ftp_public/A2090508.pdf
16. Alvarez AR. Los protozoos. Características generales y su rol como agentes patógenos. *Ciencia Veterinaria* [Internet]. 2006;8(1):62-71. Disponible en: <https://ojs24.unlpam.edu.ar/index.php/veterinaria/article/view/1917/1870>
17. Pardo Cobas E, Buitrago M. *Parasitología Veterinaria* [Internet]. Universidad Nacional Agraria. Managua; 2005. Disponible en: <https://repositorio.una.edu.ni/2426/1/nl70p226p.pdf>
18. Silva C. Coccidiosis Aviar. División Aves Investigación Aplicada S A de C V (IASA) [Internet]. 12 de agosto de 2008; Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/coccidiosis-aviar-t27583.htm>
19. Rodríguez Vivas R Iván, Cob Galera LA. Técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria [Internet]. 2a ed. Mérida, Yuc.: UADY; 2005. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=H51TMAAhRLkC&pg=PA110&dq=coccidiosis+Aviar&hl=es&sa=X&ved=2ahUKewjqijix4dL8AhUzQzABHeKqDnoQ6AF6BAGNEAI#v=onepage&q=coccidiosis%20Aviar&f=false>
20. Salinas J M, Icochea D E, Casas A E, Falcón N, Reyna P. Niveles de ooquistes de eimeria en cama y su relación con las lesiones intestinales en pollos broiler. 2001;12(1):8-13. Disponible en: https://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v12_n1/niv_ooquis.htm
21. Hadas Gebretensae, Mebrhatu Gebreyohannes, Abebe Tesfaye. Prevalence of Poultry Coccidiosis in Gondar Town, North West Ethiopia. *American-Eurasian Journal of Scientific Research* [Internet]. 2014;(9):129-35. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51617619/Coccidiosis_gondar-libre.pdf?1486126502=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPrevalence_of_Poultry_Coccidiosis_in_Gon.pdf&Expires=1696703496&Signature=Sk8~VNqdDFFeaVIGXH-PrLFFtEjtFnVNv9-BxIL2fwByQUwrsmbhfo4erAImIskpxElouXWppsRWv67qqkSwwaE~qa5DFwFJI3w

5PcL2Dwgg3cvCYkcBMXbkj1QkHa0kgZnQkvzvoCxpHazQXQeNFxirExDVtXyedQ
xQJRIIRSKs3LbsDCzr8IK87bA7jn43zyzwwO-
UEnaX8x9UIKFp8SNx9JnJ5Gdoc4QUzvNERVq9jsDWaJwp2ABoB31hNRTmqT49b
VCwZZrN7MAkqoYzeeqYAuZkjBsnSJjLORPYsHjB2G6mR7HNdb~KRbEsN9K-X-
7tphpP9uvD~NfbfQnNpw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

22. Balarabe Rabi, Obeta Sylvester. An Overview of the Prevalence of Avian Coccidiosis in Poultry Production and Its Economic Importance in Nigeria. VETERINARY RESEARCH INTERNATIONAL [Internet]. 2015;11. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/80644008/9-vriArticle_1-libre.pdf?1644666160=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAn_Overview_of_the_Prevalence_of_Avian_C.pdf&Expires=1696701654&Signature=f8uTImIrbjVmQ4gZSXnnbI3mWbpgjcG95jqOEsodw2iikm6JvKoJ-K05Vg7Z49NN036jpaVQLTjXjE6k7mGII-62QD1Bd~cojAlMVW1yYg3l-ulKIaNpQpoeez-8DXWsgNxp4U9UCmojGH1xBXciX4wouKs7JUioSyODbdQDjDRBf8tVOgqb0aSYCJJKkMb-NQWcWiOPcq4qt2UmizLHe~03mEpBsL3QIPMLoWAlgX9xV1XiGFdoCAU2mqjFhD1sfhyOkqptKdbjRobhC0zNcKh3nXsf9-roelqDDdoqPXJpuZ-2KwP3csz~3XxbpAW0q5r71XGtEqE~sNn7gt-gA__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

23. Shubisa Abera, Nuraddis Ibrahim, Tadele Kabeta. Prevalence of Poultry Coccidiosis in Addis Ababa Poultry Farms. IDOSI Publ [Internet]. 2016;2(5):21-5. Disponible en: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/89906091/1-libre.pdf?1660881179=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DPrevalence_of_Poultry_Coccidiosis_in_Add.pdf&Expires=1696710493&Signature=FRw29vp5ojhAEyIpDpFtp5GfpHrNoFXicthqo6NPNPmtpD4N-7R1kYd53dDGK7RhJP0z3X7BekfCRcW4c5EzmnleLKyYWJPFu-DKxtUQYMqLQo05f-dLpPfpisqdO6~mlU2tj2tvEzDpW7WiA3EVZMVWtbWv48s6eqIuqMflI9y501m-UvY2YsBefmk3YJaCIrVBPzQxYhat7yqtz55P6rNZdFo2Ss7JawTf7PLShrnTfzCgvEI

mTqPj-

85s7P6ysDn8xtGdUz1kVcJaYyehEFQfPc g6egqBWuLKRBPZHZppeZdw6soGHFFc2o
3xxjATR-TLzv4JgPz00-9QbKB3WEQ__&Key-Pair-
Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

24. Tadesse C, Feyissa BD. Poultry coccidiosis: Prevalence and associated risk factors in extensive and intensive farming systems in Jimma Town, Jimma, Ethiopia. *J Vet Med Anim Health* [Internet]. 31 de diciembre de 2016 [citado 20 de marzo de 2023];8(12):223-7. Disponible en: <http://academicjournals.org/journal/JVMAH/article-abstract/0C04A0D61559>
25. Chengat Prakashbabu B, Thenmozhi V, Limon G, Kundu K, Kumar S, Garg R, et al. *Eimeria* species occurrence varies between geographic regions and poultry production systems and may influence parasite genetic diversity. *Vet Parasitol* [Internet]. enero de 2017 [citado 20 de marzo de 2023];233:62-72. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0304401716305040>
26. Yugcha Valladares William Alexander. “ENFERMEDADES INFECCIOSAS Y PARASITARIAS PRESENTES EN AVES EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO” [Internet]. [Chimborazo]: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI; 2017. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5614/6/PC-000238.pdf>
27. Muluken Gebeyeh; Liuel Yizengaw. The Prevalence of Poultry Coccidiosis in Intensive Farm and Individual Small Holder Poultry Farm in Hawassa Town District. *Int J Adv Res Biol Sci IJARBS* [Internet]. 2017;4(4):57-66. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Liuel-Yizengaw/publication/316893421_The_Prevalence_of_Poultry_Coccidiosis_in_Intensive_Farm_and_Individual_Small_Holder_Poultry_Farm_in_Hawassa_Town_District/links/613740630360302a0084759d/The-Prevalence-of-Poultry-Coccidiosis-in-Intensive-Farm-and-Individual-Small-Holder-Poultry-Farm-in-Hawassa-Town-District.pdf
28. Ola-Fadunsin SD. Investigations on the Occurrence and Associated Risk Factors of Avian Coccidiosis in Osun State, Southwestern Nigeria. *J Parasitol Res* [Internet]. 2017

- [citado 20 de marzo de 2023];2017:1-6. Disponible en:
<https://www.hindawi.com/journals/jpr/2017/9264191/>
29. Salas Rueda MX. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en aves domésticas. [Internet]. [Cuenca]: Universidad Politécnica Salesiana; 2018. Disponible en:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15667/1/UPS-CT007691.pdf>
30. Yousaf A. Prevalence of coccidiosis in different broiler poultry farms in Potohar region (distract Rawalpindi) of Punjab-Pakistan. J Dairy Vet Anim Res [Internet]. 18 de mayo de 2018 [citado 7 de octubre de 2023];7(3). Disponible en:
<https://medcraveonline.com/JDVAR/prevalence-of-coccidiosis-in-different-broiler-poultry-farms-in-potohar-region-distract-rawalpindi-of-punjab-pakistan.html>
31. Ramos DF, Sahagún CA, Avila RA. Prevalencia de coccidios en pollos de traspatio de Salamanca (Guanajuato, México). Rev Vet [Internet]. 8 de agosto de 2019 [citado 19 de marzo de 2023];30(1):59. Disponible en:
<http://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/3907>
32. Wondimu A, Mesfin E, Bayu Y. Prevalence of Poultry Coccidiosis and Associated Risk Factors in Intensive Farming System of Gondar Town, Ethiopia. Vet Med Int [Internet]. 30 de diciembre de 2019 [citado 7 de octubre de 2023];2019:1-6. Disponible en:
<https://www.hindawi.com/journals/vmi/2019/5748690/>
33. Fasil N. Study on Prevalence and Associated Risk Factors of Poultry Coccidiosis in and Around Alage at vet College, Southwestern Ethiopia. J Dairy Vet Sci [Internet]. 26 de marzo de 2019 [citado 7 de octubre de 2023];11(1). Disponible en:
<https://juniperpublishers.com/jdvs/JDVS.MS.ID.555805.php>
34. Kamani, J., Bwala, F.H., and Weka, P.R. Coccidiosis: A threat to the poultry industry in Plateau State, Nigeria. Nigerian Journal of Animal Science [Internet]. 2021;23(1):80-5. Disponible en:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/ajol-file-journals_208_articles_212012_submission_proof_212012-2473-524788-1-10-20210805.pdf

35. SAMAR ELSAYED MOHAMED; AHMED KAMAL DYAB;, SARA A. MOHAMED 3AND SALWA MAHMOUD ABD-ELRAHMAN. PREVALENCE OF COCCIDIOSIS IN CHICKEN IN SOHAGE GOVERNORATE. *Assiut Veterinary Medical Journal* [Internet]. 2021;67(171):1-11. Disponible en: https://journals.ekb.eg/article_205152_37a586e06b67c2a7f631a6fbc6cb9f5a.pdf
36. Usman AM, Malann YD, Babeker EA. Prevalence of Coccidiosis among local and exotic breeds of reared chickens in Azare Metropolis, Bauchi State Nigeria. *Dutse J Pure Appl Sci* [Internet]. 14 de octubre de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];8(3b):109-14. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/dujopas/article/view/234063>
37. Dechas M. Adem, DVM1*; Mohammedkemal M. Ame, MSc2. Prevalence of Poultry Coccidiosis and its Associated Risk Factors in and around Haramaya District, Ethiopia. *Openvetio* [Internet]. 2023;8(1):9-17. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Mohammedkemal-Ame/publication/369650400_Prevalence_of_Poultry_Coccidiosis_and_its_Associated_Risk_Factors_in_and_around_Haramaya_District_Ethiopia/links/642609ee92cfd54f843dd108/Prevalence-of-Poultry-Coccidiosis-and-its-Associated-Risk-Factors-in-and-around-Haramaya-District-Ethiopia.pdf
38. Vignau ML, Venturini LM, Romero JR, Eiras DF, Basso WU. *Parasitología práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. [Internet]. Primera. Argentina: Universidad Nacional de La Plata; 2005. Disponible en: file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Parasitologia_practica_y_modelos_de_enfe.pdf
39. Conway DP, McKenzie ME. *Poultry coccidiosis: diagnostic and testing procedures* [Internet]. 3rd ed. Ames, Iowa: Blackwell Pub; 2007. 164 p. Disponible en: https://bankpoultry.com/upload/Public/maghale_240.pdf
40. Ramón F, Herrera I, Ortiz Muñiz A. *Manual de Enfermedades Sistemáticas de las Aves* [Internet]. Primera. México: Multimedia Revisada; 2009. 196 p. Disponible en: <https://issuu.com/ingallsh/docs/manuea09>

41. Rodriguez S, Torre G. Coccidiosis en pollos de engorde. *Cultura Científica* [Internet]. 2008;31-5. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/admin,+Articulo+5+pp+30-35.pdf>
42. DSM. Coccidiosis en pollos [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.dsm.com/anh/es/challenges/supporting-animal-health/coccidiosis-in-chickens.html>
43. ter Veen C, de Bruijn ND, Dijkman R, de Wit JJ. Prevalence of histopathological intestinal lesions and enteric pathogens in Dutch commercial broilers with time. *Avian Pathol* [Internet]. 2 de enero de 2017 [citado 22 de marzo de 2023];46(1):95-105. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03079457.2016.1223271>
44. Debbou-Iouknane N, Benbarek H, Ayad A. Prevalence and aetiology of coccidiosis in broiler chickens in Bejaia province, Algeria. *Onderstepoort J Vet Res* [Internet]. 18 de septiembre de 2018 [citado 20 de marzo de 2023];85(1). Disponible en: <https://ojvr.org/index.php/ojvr/article/view/1590>
45. Mesa C, Gómez-Osorio LM, López-Osorio S, Williams SM, Chaparro-Gutiérrez JJ. Survey of coccidia on commercial broiler farms in Colombia: frequency of *Eimeria* species, anticoccidial sensitivity, and histopathology. *Poult Sci* [Internet]. agosto de 2021 [citado 19 de marzo de 2023];100(8):101239. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S003257912100273X>
46. Vilela M. El Impacto de la coccidiosis en la salud intestinal y en la pigmentación del pollo de engorda [Internet]. 2020. Disponible en: <https://bmeditores.mx/avicultura/coccidiosis-impacto-en-salud-intestinal-y-pigmentacion-en-pollos/>
47. Cerón Chacón FE. “Uso de saponinas de origen natural para el control de coccidiosis aviar en pollos de engorde” [Internet] [Investigativo]. [Lima-Perú]: Universidad Científica del Sur; 2020. Disponible en: https://images.engormix.com/externalFiles/6_Cer%C3%B3n-saponinas-cocciocisaviar.pdf

48. Ferre I, Gomez-Bautista M. Etiología y Patogenia de la coccidiosis aviar. *AviNews* [Internet]. 2019;15. Disponible en: <https://avinews.com/etiologia-y-patogenia-de-la-coccidiosis-aviar/#:~:text=Mercedes%20G%C3%B3mez%20Bautista-,La%20coccidiosis%20aviar%20es%20una%20enfermedad%20parasitaria%20causada%20por%20protozoos,desarrollado%20hasta%20su%20estado%20actual.>
49. Gazoni F, Matte F, Chiarelli-Adorno F, Mariely-Jaguezeski A, Tellez-Isaias G, Schaferda-Silva A. Coccidiosis en pollos de engorda comerciales en Brazil entre 2012 y 2019: especies principales y grados de daño. *Abanico Vet* [Internet]. 2021 [citado 19 de marzo de 2023];11. Disponible en: <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/article/view/290>
50. Silva JTD, Alvares FBV, Lima EFD, Silva Filho GMD, Silva ALPD, Lima BA, et al. Prevalence and diversity of *Eimeria* spp. in free-range chickens in northeastern Brazil. *Front Vet Sci* [Internet]. 13 de octubre de 2022 [citado 8 de octubre de 2023];9:1031330. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.1031330/full>
51. Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Maiduguri, PMB 1069, Maiduguri, Borno State, Nigeria., Lawal JR, Gulani IA, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Maiduguri, PMB 1069, Maiduguri, Borno State, Nigeria., Ali AM, Department of Veterinary Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Maiduguri, PMB 1069, Maiduguri, Borno State, Nigeria., et al. Dry season prevalence of avian *Coccidia* infection in domesticated chickens (*Gallus domesticus*) in Jere Council, Borno State, Nigeria. *J Anim Sci Vet Med* [Internet]. 30 de octubre de 2016 [citado 21 de marzo de 2023];1(3):67-73. Disponible en: <http://integrityresjournals.org/journal/JASVM/article-abstract/2E6B35A14>
52. Kaboudi K, Umar S, Munir MT. Prevalence of Coccidiosis in Free-Range Chicken in Sidi Thabet, Tunisia. *Scientifica* [Internet]. 2016 [citado 20 de marzo de 2023];2016:1-6. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/scientifica/2016/7075195/>

53. Lan LH, Sun BB, Zuo BXZ, Chen XQ, Du AF. Prevalence and drug resistance of avian *Eimeria* species in broiler chicken farms of Zhejiang province, China. *Poult Sci* [Internet]. julio de 2017 [citado 20 de marzo de 2023];96(7):2104-9. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0032579119313999>
54. Tan L, Li Y, Yang X, Ke Q, Lei W, Mughal MN, et al. Genetic diversity and drug sensitivity studies on *Eimeria tenella* field isolates from Hubei Province of China. *Parasit Vectors* [Internet]. diciembre de 2017 [citado 20 de marzo de 2023];10(1):137. Disponible en: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-017-2067-y>
55. Ojimekwe AE, Emedhem DE, Agu GO, Nduka FO, Abah AE. Populations of *Eimeria tenella* express resistance to commonly used anticoccidial drugs in southern Nigeria. *Int J Vet Sci Med* [Internet]. diciembre de 2018 [citado 22 de marzo de 2023];6(2):192-200. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1016/j.ijvsm.2018.06.003>
56. Hamid PH, Kristianingrum YP, Wardhana AH, Prastowo S, Silva LMR da. Chicken Coccidiosis in Central Java, Indonesia: A Recent Update. *Vet Med Int* [Internet]. 2018 [citado 19 de marzo de 2023];2018:1-7. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/vmi/2018/8515812/>
57. Hakeem Ullah, Rana Haider Ali, Hina Javed. Prevalence of Coccidiosis in Broiler Chickens in Lahore, Pakistan. 2 [Internet]. 2020;8:26-8. Disponible en: https://jakraya.com/journal/pdf/26-jpstArticle_2.pdf
58. Awais MM, Akhtar M, Iqbal Z, Muhammad F, Anwar MI. Seasonal prevalence of coccidiosis in industrial broiler chickens in Faisalabad, Punjab, Pakistan. *Trop Anim Health Prod* [Internet]. febrero de 2012 [citado 19 de marzo de 2023];44(2):323-8. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s11250-011-0024-x>
59. Batool Kadhum METEAB*, , Hussein I. KAREEM, Hassan Ali HAMMADI, Mahasen ABEDALRAZZAQ. Prevalence of coccidiosis in the chickens of Diwaniya city, Iraq. *Iranian Society of Ichthyology* [Internet]. 2021;1(1):155-62. Disponible en: <https://www.researchgate.net/profile/Hassan->

- Hammadi/publication/357407166_Research_Article_Prevalence_of_coccidiosis_in_the_chickens_of_Diwaniya_city_Iraq/links/61cccfcfda5d105e5507e61f/Research-Article-Prevalence-of-coccidiosis-in-the-chickens-of-Diwaniya-city-Iraq.pdf
60. Dinev I. Coccidiosis Aviar. Trakia Univ [Internet]. 13 de febrero de 2019; Disponible en: <https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/14884/coccidiosis-aviar.html>
61. De Franceschi ME. Aspectos generales e inmunológicos de la coccidiosis aviar. Sitio Argentino de Producción Animal [Internet]. 2012;5. Disponible en: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/01-coccidiosis.pdf
- 62.: Muhammad Jamil, Muhammad Mansoor, Muhammad Kasib Khan, Amanullah Arsalan Khan, Rizwan ul Haq y Fawad Anwar. Prevalence of coccidiosis in broiler chickens in District Dera Ismail Khan, Pakistan. The Journal of Zoology Studies [Internet]. 2016;3:41-5. Disponible en: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/prevalenceofcoccidiosisinbroilerchicken.pdf>
63. Geng T, Ye C, Lei Z, Shen B, Fang R, Hu M, et al. Prevalence of Eimeria parasites in the Hubei and Henan provinces of China. Parasitol Res [Internet]. febrero de 2021 [citado 8 de octubre de 2023];120(2):655-63. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/s00436-020-07010-w>
64. Cervantes H. Control de la coccidiosis en la avicultura comercial. Phibro Animal Health Corp [Internet]. 25 de mayo de 2018; Disponible en: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/control-coccidiosis-avicultura-comercial-t42301.htm>
65. Faus C. La coccidiosis, una vieja enfermedad, aún de actualidad. Elanco Vet SA [Internet]. diciembre de 2007;783-7. Disponible en: <https://seleccionesaVICOLAS.com/pdf-files/2007/12/3681-la-coccidiosis-una-vieja-enfermedad-aun-de-actualidad.pdf>

66. Malo E del C. Coccidiosis: La enfermedad, consecuencias y tratamiento. Congr Científico Avic [Internet]. 2013;1-7. Disponible en: https://www.wpsa-aece.es/aece_imgs_docs/emilio_del_cacho.pdf
67. Laverty L, Señas-Cuesta R, Martínez-González S, Callie S, Tellez-Jr G, Hernandez-Velasco X, et al. Evaluación del desprendimiento de oocistos de Eimeria maxima y Eimeria acervulina en pollos de engorde. Abanico Vet [Internet]. 2020 [citado 19 de marzo de 2023];10:11. Disponible en: <https://abanicoacademico.mx/revistasabanico/index.php/abanico-veterinario/article/view/266>
68. Bertsch G. Coccidiosis aviar: situación en el Sudeste Asiático y métodos de control naturales. Veterinaria Digital SA [Internet]. 8 de mayo de 2019; Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/coccidiosis-aviar-situacion-sudeste-asiatico-y-metodos-control-naturales/>
69. Soriano M. Coccidiosis aviar. Veterinaria Digital [Internet]. 14 de noviembre de 2018; Disponible en: https://www.veterinariadigital.com/post_blog/coccidiosis-aviar/
70. García Páez D. Bioseguridad frente a la coccidiosis. AviNews [Internet]. 17 de noviembre de 2017; Disponible en: <https://avinews.com/bioseguridad-frente-la-coccidiosis/>
71. Agrocalidad. Registro oficial-Resoluciones. 168 edición [Internet]. 2011; Disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/a2.pdf>
72. Alcaíno H, González JP, Fredes F, Gorman T. Coccidias aviares de gallineros industriales de Chile. Parasitol Latinoam [Internet]. enero de 2002 [citado 3 de septiembre de 2023];57(1-2). Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122002000100009&lng=en&nrm=iso&tlng=en

8. ANEXOS

Anexo 1: Visita de los galpones del Cantón Balsas.



Anexo 2: Lote de aves.



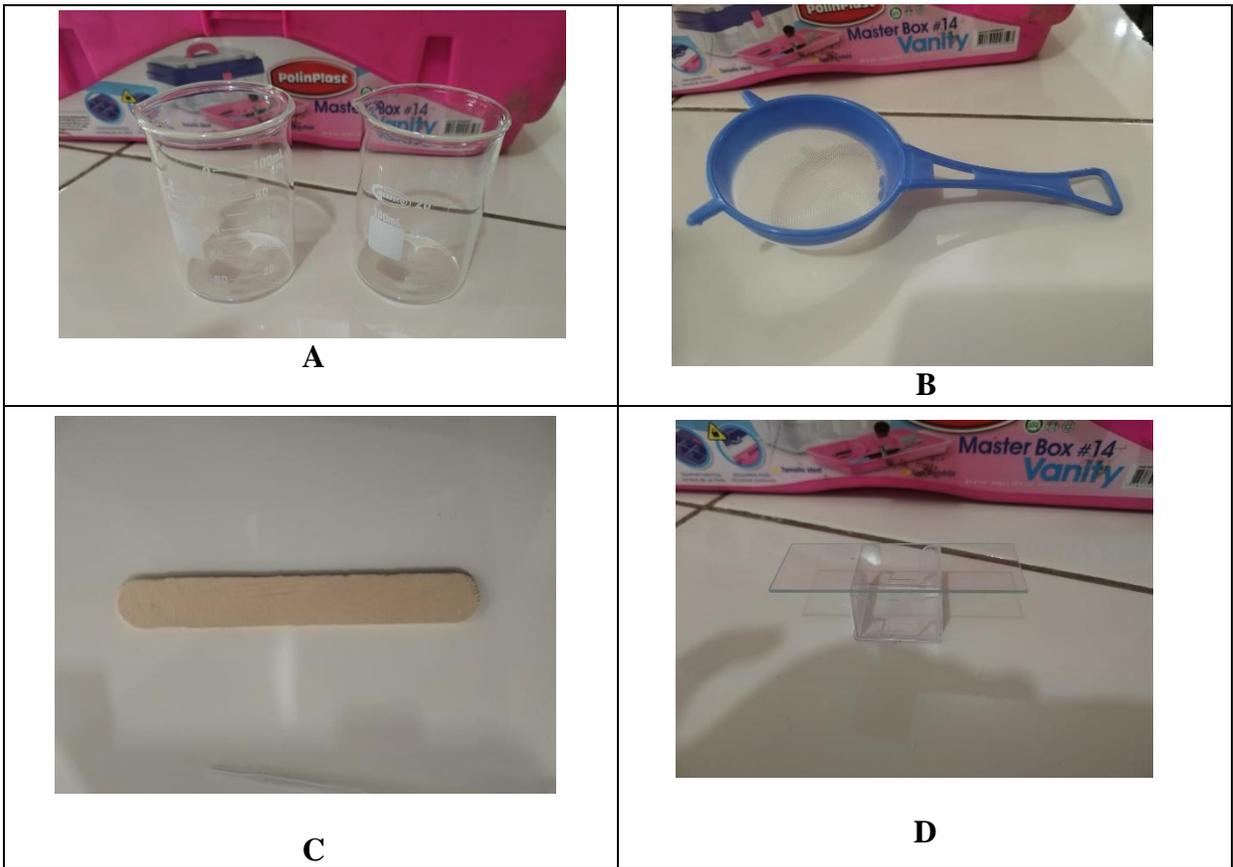


Anexo 3: Recolección de las muestras de material fecal en los lotes.





Anexos 5: Materiales de laboratorio.



A. Vasos de precipitación de 50 ml, **B.** Cernidor de plástico tamaño pequeño, **C.** Paleta de madera, **D.** Portaobjetos y cubreobjetos.

Anexo 6: Procesamiento de muestras.



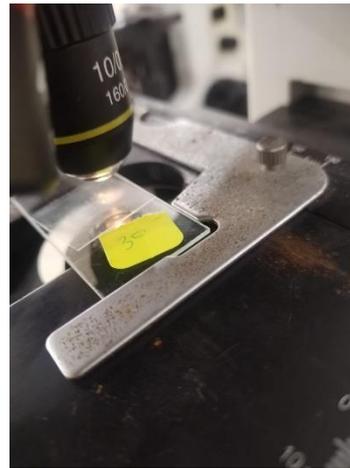
A



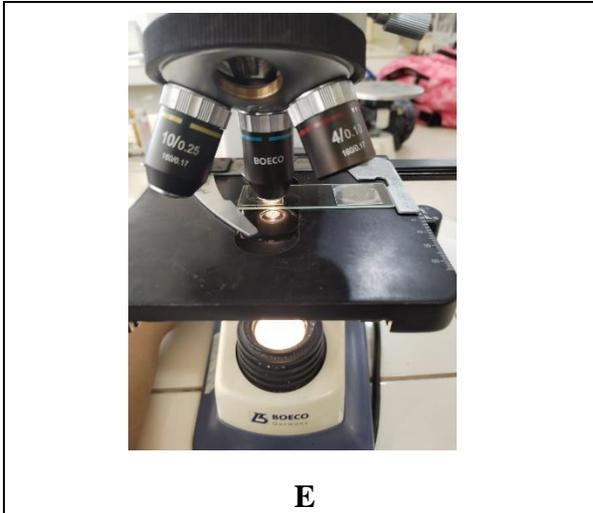
B



C



D



A. Aplicación del método de flotación, **B.** Muestras procesadas, **C.** Aplicación de la muestra en el portaobjetos, **D.** Aplicación de muestra al microscopio, **E.** Microscopio utilizado.

Anexos 7. Informes de resultados mediante la técnica de flotación.

Fecha de recolección de muestra: 23/03/2023

Dirección:

1 Galpón: 1 Lote

La Bocana

-3,6828980, -79,8867790

<https://maps.app.goo.gl/DPpjRYeLVud22Y766>

2 Galpón: 2 Lotes

-3,7622500, -79,9310530

<https://maps.app.goo.gl/NoYRhMIFvkX5PWBZA>

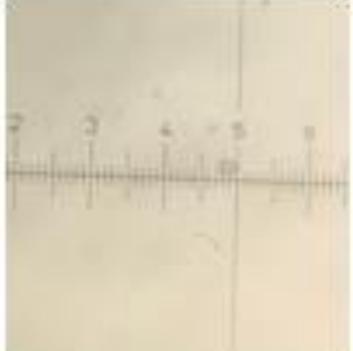
# Muestra (Lote)	Medición: Ancho	Medición: Largo	Tipificación: Microscopia Lente 10x Formula: mm/1000µ Negativo
1 -			Negativo
2 -			Negativo
3 +			Positivo: Tenella Forma: Ovoide Largo: 20 µm Ancho: 18 µm

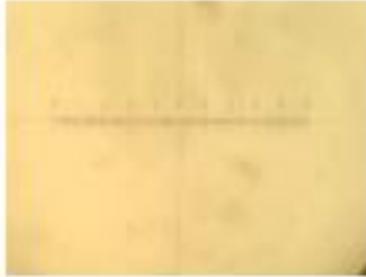
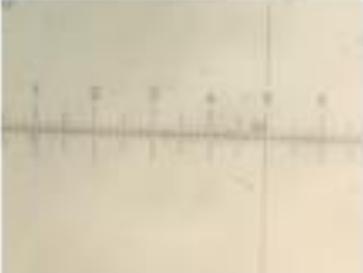
Fecha de recolección de muestra: 25/03/2023

Dirección:

Coordenadas: -3,8527560, -79,8163680

Link directo: <https://maps.app.goo.gl/9vYhQQGgHoB1AFr98>

* Muestra (Lote)	Medición: Ancho	Medición: Largo	Tipificación: Microscopia Lente 10x Formula: mm/1000µ
4 +			Positivo: Tenella Forma: Ovoide Largo: 21 µm Ancho: 19 µm
5 +			Positivo: Necatrix Forma: Ovoide Largo: 23 µm Ancho: 21 µm

6 -			Negativo
7 -			Negativo
8 -			Negativo
9 +	 		Positivo: Tenella Forma: Ovoide Largo: 22,5 µm Ancho: 19 µm

Fecha de recolección de muestra: 27/03/2023

Dirección:

1 Galpón:

-3,7501640, -79,9293820

Link directo: <https://maps.app.goo.gl/sJUzqlbdy1LLJr9ST9>

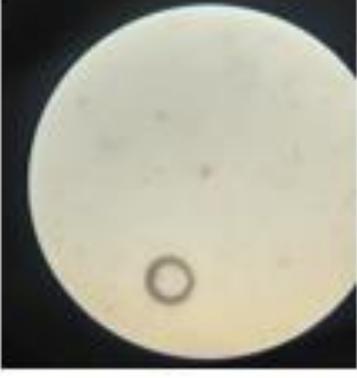
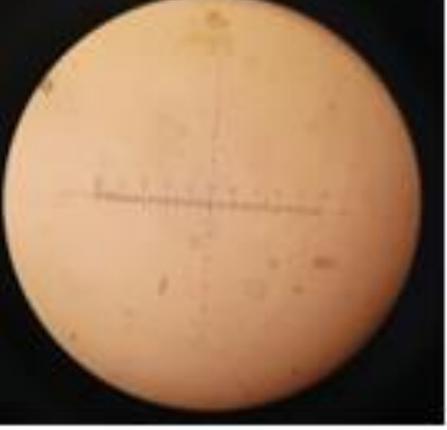
2 Galpón:

-3,7417020, -79,8614340

Link directo: <https://maps.app.goo.gl/XCX8JWoRMFZnWZwCA>



# Muestra (Lote)	Medición: Ancho	Medición: Largo	Tipificación: Microscopia Lente 10x Formula: mm/1000µ
10 +			Forma: Ovoide Positivo: Tenella Largo: 17 µm Ancho: 15 µm
11 +			Positivo: Máxima Forma: Ovoide Largo: 31 µm Ancho: 20 µm
12 +			Positivo: Máxima Forma: Ovoide Largo: 30 µm Ancho: 22 µm

<p>13</p> <p>-</p>			<p>Negativo</p>
<p>14</p> <p>-</p>			<p>Negativo</p>
<p>15</p> <p>+</p>			<p>Positivo: Tenella Forma: Ovoide Largo: 24 μm Ancho: 20 μm</p>
<p>16</p> <p>-</p>			<p>Negativo</p>

Fecha de recolección de muestra: 29/03/2023

Dirección:

Coordenadas: -3,6534770, -79,8167720

Link directo: <https://maps.app.goo.gl/jvkRRgaKferSu5A8>

# Muestra (Lote)	Medición: Ancho	Medición: Largo	Tipificación: Microscopia Lente 10x Formula: mm/1000µ
17 +			Positivo: Necatrix Forma: Ovoide Largo: 17 µm Ancho: 16 µm
18 +			Positivo: Máxima Forma: Ovoide Largo: 30 µm Ancho: 21 µm
19 +			Positivo: Máxima Forma: Ovoide Largo: 30 µm Ancho: 20 µm

Fecha de recolección de muestra: 12/04/2023

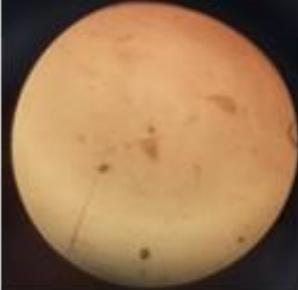
Dirección:

F28F+JR La Avanzada: -3,5334060, -79,9754480

Link directo: <https://maps.app.goo.gl/33RGp8jfvZc4v9hQ8>



# Muestra (Lote)	Medición: Ancho	Medición: Largo	Tipificación: Microscopia Lente 10x Formula: mm/1000µ
20 +			Positivo: Necatrix Forma: Ovoide Largo: 14 µm Ancho: 13 µm
21 +			Positivo: Tenella Forma: Ovoide Largo: 19,5 µm Ancho: 17 µm
22 -			Negativo

23 -			Negativo
24 -			Negativo

Fecha de recolección de muestra: 29/05/2023

Dirección:

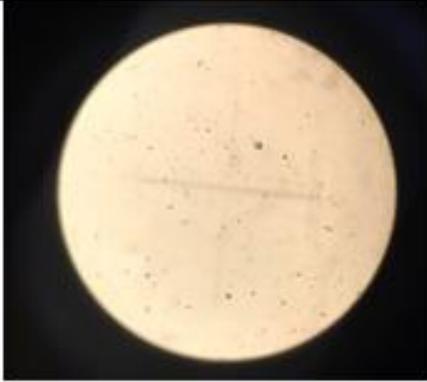
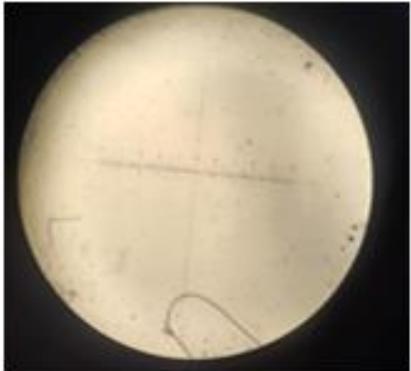
Galpón:

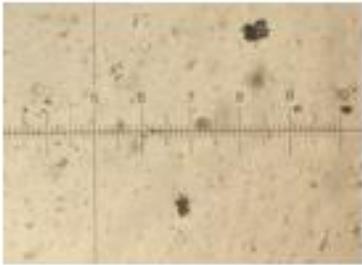
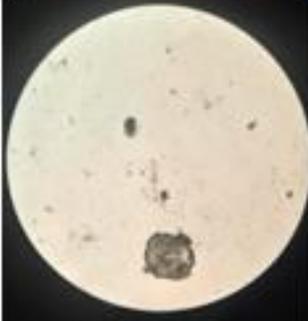
<https://maps.app.goo.gl/nVmpH6QDtbm4CBiYA>

Coordenadas:

-3,8081610, -79,8571210

±

# Muestra (Lote)	Medición: Ancho	Medición: Largo	Tipificación: Microscopia Lente 10x Formula: mm/1000µ Negativo
25 -			Negativo
26 -			Negativo

<p>27</p> <p>+</p>			<p>Positivo: Máxima Forma: Ovoide Ancho: 19 mm Largo: 30 µm</p>
<p>28</p> <p>-</p>			<p>Negativo</p>
<p>29</p> <p>-</p>			<p>Negativo</p>
<p>30</p> <p>-</p>			<p>Negativo</p>

Anexo 8. Registro de datos y resultados en Excel.

# DE GALPON	# DE LOTE	EDAD DEL POLLO (DÍAS)	COCCIDIOSIS AVIAR	TIPO DE COCCIDIAS	CONDICIONES DE MANEJO
1	LOTE 1	21 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
2	LOTE 2	42 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
2	LOTE 3	35 DIAS	PRESENCIA	TENELLA	MALO
3	LOTE 4	28 DIAS	PRESENCIA	TENELLA	MALO
3	LOTE 5	28 DIAS	PRESENCIA	NECATRIX	REGULAR
3	LOTE 6	28 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
3	LOTE 7	28 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
3	LOTE 8	35 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
3	LOTE 9	35 DIAS	PRESENCIA	TENELLA	MALO
4	LOTE 10	35 DIAS	PRESENCIA	TENELLA	MALO
4	LOTE 11	35 DIAS	PRESENCIA	MAXIMA	REGULAR
4	LOTE 12	42 DIAS	PRESENCIA	MAXIMA	REGULAR
5	LOTE 13	28 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
5	LOTE 14	42 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
5	LOTE 15	35 DIAS	PRESENCIA	TENELLA	REGULAR
5	LOTE 16	35 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
6	LOTE 17	35 DIAS	PRESENCIA	NECATRIX	MALO
6	LOTE 18	28 DIAS	PRESENCIA	MÁXIMA	MALO
6	LOTE 19	28 DIAS	PRESENCIA	MÁXIMA	REGULAR
7	LOTE 20	35 DIAS	PRESENCIA	NECATRIX	REGULAR
7	LOTE 21	21 DIAS	PRESENCIA	TENELLA	MALO
7	LOTE 22	21 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
7	LOTE 23	42 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
7	LOTE 24	35 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
8	LOTE 25	28 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
8	LOTE 26	28 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
8	LOTE 27	35 DIAS	PRESENCIA	MÁXIMA	MALO
8	LOTE 28	42 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
8	LOTE 29	42 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO
8	LOTE 30	28 DIAS	AUSENCIA	NINGUNA	BUENO

Anexo 9. Informe de resultados a productores.

Machala, julio 10 del 2023.

Sr. Ney Ramírez

Presente

Estimado productor, en primer lugar, le hacemos llegar un caluroso saludo en espera que se encuentre bien, gozando de salud y bienestar.

El motivo de la presente tiene como fin hacerle llegar con nuestros sinceros agradecimientos por habernos permitido obtener las muestras requeridas para nuestra investigación la misma que se convertirá en un trabajo de pregrado para la obtención del título de Médico Veterinario. Estamos sumamente agradecidas, no obstante, lamentamos el tiempo de demora en entregarlos resultados debido a problemas con la importación de los reactivos para el desarrollo de estas.

Los resultados obtenidos en su granja fueron los siguientes.

# de Galpones	Coccidias
Galpón 1	1 positivo
Galpón 2	1 positivo
Galpón 3	0 positivos

De los galpones muestreados obtuvimos en el análisis de coccidias el resultado de las 3 muestras obtenidas fue del 66,66 % de prevalencia (2 muestras positivas), esperamos que continúen realizando evaluaciones constantes a las futuras explotaciones a diversas enfermedades emergentes en el mercado, para garantizar productos de calidad al mercado y disminuir sus costos de explotación por la aparición de enfermedades que reduzcan la producción en sus granjas, además de realizar rotaciones de anticoccidiales e intensificando las medidas de bioseguridad para mejorar el manejo de las enfermedades.

Atentamente

María Jose Huacón(Tesista)

Dr. Oliverio Vargas (Tutor de Tesis)