



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“MÉTODOS DE TRATAMIENTO PARA LA COCCIDIOSIS EN  
AVES”**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA:**

**VERÓNICA ALEXANDRA VARGAS AMANCHA**

Riobamba – Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

**“MÉTODOS DE TRATAMIENTO PARA LA COCCIDIOSIS EN  
AVES”**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA ZOOTECNISTA**

**AUTORA: VERÓNICA ALEXANDRA VARGAS AMANCHA**

**DIRECTOR: Ing. BYRON LEONCIO DÍAZ MONROY PhD**

Riobamba - Ecuador

2022

© 2022, Verónica Alexandra Vargas Amancha

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

Yo, Verónica Alexandra Vargas Amancha, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 21 de diciembre de 2022

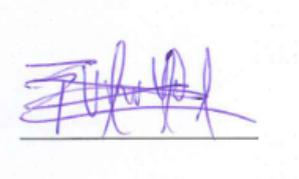


**Verónica Alexandra Vargas Amancha**

**0603794710**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA ZOOTECNIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, “**MÉTODOS DE TRATAMIENTO PARA LA COCCIDIOSIS EN AVES**”, realizado por la señorita: **VERÓNICA ALEXANDRA VARGAS AMANCHA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Met. Vet. Pamela Vinueza Veloz <b>PRESIDENTA DEL TRIBUNAL</b>		2022-12-21
Ing. Byron Leoncio Díaz Monroy. PhD <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-12-21
Ing. Pablo Rigoberto Andino Nájera MgS. <b>MIEMBRO DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>		2022-12-21

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo lo dedico a mis padres que son el pilar fundamental de mi vida, a mis hermanos con quienes he compartido alegrías y tristezas, de igual manera va dedicado a una persona muy especial que me apoya, y a mis amigos y compañeros que caminaron junto a mí en toda la trayectoria de formación académica, y a todas aquellas personas que directa o indirectamente me apoyaron para que este logro sea posible y cumplir esta meta más de mi vida, espero que lo disfruten tanto como yo.

Verónica

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente doy gracias a Dios, por haberme permitido culminar una meta, por brindarme salud y vida, agradezco a mis padres quienes me dieron la fuerza para poder superar todas las adversidades que se presentan en el transcurso del camino, y con todo mi corazón y cariño profundo a mis padres que me dieron la vida Tereza y Reinaldo, quienes me dieron ejemplo de superación, humildad y sacrificio enseñándome y valorar lo que tengo, de igual manera a mis hermanos y hermanas por formar parte de mi vida y estar siempre apoyándome a seguir adelante, un profundo agradecimiento a Marlo por apoyarme incondicionalmente. A la escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme abierto sus puertas y permitirme formarme un profesional con una carrera de éxito. Agradezco también a mis docentes por la paciencia brindada para guiarme con sus conocimientos y poder culminar mi carrera universitaria.

Verónica

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	ix
RESUMEN .....	x
SUMMARY .....	xi
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Generalidades de la coccidiosis aviar.....	3
1.2. Agente Etiológico .....	3
1.3. Ciclo evolutivo.....	5
1.3.1. <i>Fase endógena</i> .....	5
1.3.2. <i>Fase Exógena</i> .....	6
1.4. Signos de la Coccidiosis.....	7
1.4.1. <i>Coccidiosis Cecal</i> .....	7
1.4.2. <i>Coccidiosis Intestinal</i> .....	7
1.5. Diagnóstico .....	9
1.6. Transmisión de la Coccidiosis.....	10
1.7. Patogenia .....	10
1.7.1. <i>Condiciones de la cama</i> .....	10
1.7.2. <i>Número de ooquistes ingeridos, viabilidad de los ooquistes y especie de coccidia actuante</i> .....	10
1.7.3. <i>Temperatura ambiental</i> .....	11
1.7.4. <i>Higiene del galpón</i> .....	11
1.7.5. <i>Uniformidad del lote</i> .....	11
1.7.6. <i>Estatus nutricional</i> .....	11
1.7.7. <i>Enfermedades concomitantes</i> .....	11
1.7.8. <i>Localización intestinal</i> .....	11
1.7.9. <i>Edad de las aves</i> .....	12
1.7.10. <i>Diferencias genéticas</i> .....	12
1.8. Prevención y control.....	12
1.8.1. <i>Inmunización</i> .....	13
1.8.2. <i>Alimentación</i> .....	13
1.8.3. <i>Medio ambiente</i> .....	13

1.8.4.	<i>Interacción farmacológica</i> .....	14
1.8.5.	<i>Alternativas orgánicas</i> .....	15
1.9.	<b>Métodos utilizados para el tratamiento de coccidiosis</b> .....	16

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	18
2.1.	<b>Para cumplir los objetivos de la propuesta, se diseñó un protocolo que consistió en lo siguiente</b> .....	18
2.2.	<b>Criterios de selección</b> .....	18
2.3.	<b>Métodos para sistematización de la información</b> .....	19

## CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	20
3.1.	<b>Lesiones que causa la presencia de coccidiosis en gallinas de postura</b> .....	20
3.1.1.	<i>E. tenella</i> .....	21
3.1.2.	<i>E. Necatrix</i> .....	21
3.1.3.	<i>E. máxima</i> .....	22
3.1.4.	<i>E. brunetti</i> .....	22
3.1.5.	<i>E. acerbulina</i> .....	22
3.2.	<b>Métodos utilizados en el tratamiento de la coccidiosis en gallinas de postura</b> .....	23
3.2.1.	<i>Coccidicidas y coccidiostatos</i> .....	23
3.2.2.	<i>Vacunas con microbios vivos</i> .....	24
3.2.3.	<i>Probióticos</i> .....	24
3.2.4.	<i>Vacunas más pro bióticas</i> .....	25
3.2.5.	<i>Saponinas</i> .....	26
3.3.	<b>Plan preventivo de la coccidiosis para gallinas de postura</b> .....	30
3.3.1.	<b>Programa de coccidiosis</b> .....	30
3.3.1.1.	<i>Coccliber Monensina Sódica 40%</i> .....	30
3.3.1.2.	<i>Pisacox Salinomicina sódica 12%</i> .....	30
3.3.1.3.	<i>Coccimax Decoquinato 12%</i> .....	31
3.3.2.	<b>Métodos de control y prevención de la coccidiosis</b> .....	33

	<b>CONCLUSIONES</b> .....	34
--	---------------------------	----

	<b>RECOMENDACIONES</b> .....	35
--	------------------------------	----

## BIBLIOGRAFÍA

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ ) para Grado de patogenicidad y parte intestinal comprometida por el género Eimeria. ....	4
<b>Tabla 2-1:</b>	Características de los signos de las especies de coccidias. ....	8
<b>Tabla 1-3:</b>	Principales Especie de Eimeria y porción de intestino afectado .....	20
<b>Tabla 2-3:</b>	Tratamiento de la coccidiosis en gallinas de postura. ....	23
<b>Tabla 3-3:</b>	Tipo de tratamiento convencional y no convencional .....	26
<b>Tabla 4-3:</b>	Como prevenir la infección por coccidiosis. ....	30
<b>Tabla 5-3:</b>	Plan sanitario para la coccidiosis.....	32

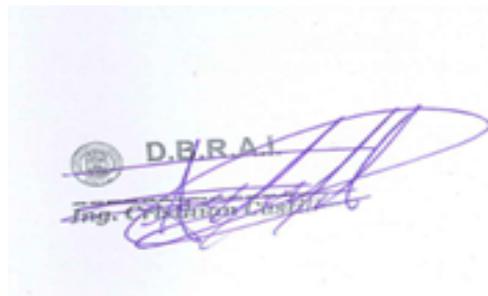
## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-1:</b>	Características de las especies de <i>Eimeria</i> y parte intestinal afectada .....	4
<b>Ilustración 2-1:</b>	Ciclo biológico del género <i>Eimeria spp.</i> .....	7

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es estudiar los métodos de tratamiento para la coccidiosis en aves. La búsqueda de información bibliográfica se basó en la recopilación de información de artículos científicos, trabajos de investigación, consultando en: bibliotecas virtuales de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en la DSpace de las diferentes universidades nacionales (DSpace U cuenca, DSpace ESPOCH, DSpace UNL, DSpace UEB, repositorio UTN), extranjeras (DSpace UNITRU, repositorio UNALM, repositorio UES Web of Science, Dialnet y revistas científicas como: Orinoquia, Archivos de Zootecnia y Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Se revisó los temas los métodos de tratamientos para la coccidiosis en aves, en lo cual se tomó como referencia información sobre dicha enfermedad en gallinas ponedoras comerciales y pollos broiler de cómo influye en la producción. Esta enfermedad parasitaria es causada por protozoos que habita en el intestino delgado y que afecta a los pollos de engorde y postura lo que representa una pérdida económica cuantiosa es por ello que si no se da un tratamiento apropiado la enfermedad se puede multiplicar y contagiar al resto de aves lo cual se incrementa rápidamente. En los métodos para controlar la coccidiosis en aves como primer alternativa es con probióticos lo que ayuda a disminuir la presencia de lesiones microscópicas en el intestino y así tener un aumento de peso, además al utilizar un anti coccidia de origen natural a base de saponinas que disminuye la producción de ooquistes dando lugar a mejorar los parámetros productivos. Se concluye que el método para controlar la enfermedad es con probiótico ya que es muy eficiente para mejorar los parámetros productivos. Finalmente es recomendable implementar las normas de bioseguridad desinfectando el área y tener una buena ventilación del galpón.

**Palabras clave:** <COCCIDIOSIS>, <ARTICULO CIENTIFICO>, <AVES>, <TRATAMIENTOS>, <PARAMETROS PRODUCTIVOS >.



0285-DBRA-UPT-2023

## ABSTRACT

The aim of this research paper is to study treatment methods for coccidiosis in birds. The search for bibliographic information was based on the collection of information from scientific articles, research works, consulting in: virtual libraries of Livestock Sciences Faculty of Escuela Superior Politécnica de Chimborazo and in the DSpace of the different National Universities (DSpace U Cuenca, DSpace ESPOCH, DSpace UNL, DSpace UEB, reposit foreign (DSpace UNITRU, UNALM repository, UES Web of Science repository, Dialnet and scientific journals such as: Orinoquia, Zootechnics Archives and Latin American Archives of Animal Production. The topics of treatment methods for coccidiosis in birds were reviewed, in which information on this disease in commercial laying hens and broiler chickens of how it influences production was taken as a reference. This parasitic disease is caused by protozoa that inhabits the small intestine and affects broilers and laying which represents a substantial economic loss is why if proper treatment is not given the disease can multiply and infect the rest of the birds, which increases rapidly. In the methods to control coccidiosis in birds as a first alternative is with probiotics which helps to reduce the presence of microscopic lesions in the intestine and thus have a weight gain, in addition to using an anticoccidia of natural origin based on saponins that decreases the production of oocysts leading to improve production parameters. It is concluded that the method to control the disease is with probiotic since it is very efficient to improve the productive parameters. Finally, it is advisable to implement biosecurity standards by disinfecting the area and having good ventilation of the warehouse.

**KEYWORDS:** <COCCIDIOSIS>, <SCIENTIFIC ARTICLE>, <BIRDS>, <TREATMENTS>, <PRODUCTIVE PARAMETERS>.



Mgs. Deysi Lucía Damián Tixi

C.I. 0602960221

0285-DBRA-UPT-2023

## INTRODUCCIÓN

La avicultura se ha convertido en la principal actividad pecuaria de nuestro país debido a la creciente demanda de sus productos, al corto ciclo productivo y reproductivo, facilidad de manejo de los animales, entre otros aspectos. Se considera una actividad económicamente rentable, esto ha obligado a la industria avícola a mejorar continuamente en factores como la alimentación, genética, manejo y sanidad (Ortiz, 2014, p. 16).

Para alcanzar sus metas diariamente los avicultores han confrontado ciertas dificultades, una de estas son los de origen sanitario, las enfermedades que se presentan frecuentemente son las parasitarias gastrointestinales, mismas que interfieren en el comportamiento y desempeño reproductivo de las aves (Corredor, Parada 2013 p. 255). La coccidiosis ha causado mayor impacto económico en el sector avícola debido a que el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, pigmentación del huevo y a la tasa de mortalidad se ven comprometidos (Congacha, 2013, p. 1).

La coccidiosis es una enfermedad cosmopolita, causada por un protozoo intestinal del género *Eimeria* spp, quienes se multiplican en el tracto gastrointestinal y por consecuencia provocan diferentes grados de enteritis en las aves ocasionando daños tisulares, lo que provoca una deficiente absorción de nutrientes, deshidratación, hemorragias y alta morbilidad que por consecuente aumentan la susceptibilidad del animal a agentes patógenos oportunistas (Espejo, 2014, Muñoz, Pintado 2016, p. 20).

Con el pasar del tiempo se han desarrollado diversas alternativas para el control y tratamiento de la coccidiosis aviar; muchas investigaciones nos presentan diversos coccidiostatos a base de drogas y de origen natural que han servido para tratar esta enfermedad y evitar pérdidas económicas significativas en las granjas avícolas.

Acogiendo información indagada en diferentes estudios sobre el tratamiento y control de la coccidiosis, se establecerá un plan de control que permita alcanzar la integridad intestinal de las aves de postura y de engorde, para así ayudar a que los avicultores de nuestro país no generen pérdidas monetarias a causa de esta enfermedad.

La coccidiosis de las aves es una enfermedad en la que las paredes del intestino son dañadas por parásitos protozoarios que reciben el nombre de coccidias, este daño compromete la capacidad del ave para absorber nutrientes y puede como consecuencia, disminuir la ganancia de peso,

alterar la eficiencia alimenticia y eventualmente aumentar la mortalidad debido a que la coccidia se encuentra presente en la mayoría de explotaciones modernas, la coccidiosis constituye una amenaza significativa para el éxito de los productores de pollo de engorde (Elenco, 2002).

En el presente trabajo de investigación científica, se revisó la información de los productos utilizados para el tratamiento de la coccidiosis en las aves, para el mejoramiento de la salud nutricional. Por este motivo que la presente investigación pretende analizar la información científica y técnicas en las redes académicas sobre el perfeccionamiento de métodos y tratamiento de coccidiosis en aves, cumpliendo con los siguientes objetivos específicos.

- Identificar las afecciones causadas por la coccidiosis en el sistema digestivo de las gallinas de postura.
- Revisar la información científica disponible en referencia a los métodos utilizados para el tratamiento de esta enfermedad parasitaria.
- Identificar en base a la información recopilada, un plan de control para disminuir la coccidiosis en aves.

# CAPÍTULO I

## 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

### 1.1. Generalidades de la coccidiosis aviar

La coccidiosis aviar es una enfermedad parasitaria grave causada por protozoos de la familia Eimeriidae que habitan en el intestino delgado y grueso, afecta a diferentes especies de aves aunque en pollos de engorde y gallinas ponedoras presenta mayor repercusión económica, esta enfermedad se produce por medio de la ingestión de ooquistes esporulados, que dan lugar a un proceso de carácter clínico o subclínico, caracterizado por diarrea y descenso de las producciones (Cacho, Pagés, 2014, p. 1).

Los coccidios penetran la pared del intestino del ave para en éste obtener nutrientes que necesitan para su sobrevivencia, dentro del organismo del animal se multiplican y posteriormente son expulsados por medio de excretas, propagándose en otras aves. En naves donde llevan un manejo inadecuado en el área de sanidad los casos de coccidiosis se incrementan rápidamente (Suqui, 2013, pp. 27-28).

Las aves jóvenes que se encuentran entre la cuarta y sexta semana de vida son más vulnerables a ésta enfermedad, sus síntomas se presentan con mayor rapidez mientras que los animales de mayor edad son más resistentes a ésta infección convirtiéndose en portadores de éstos protozoos (Noll, 1999, citado en Rebully, 2013, p. 4).

Son parásitos muy específicos en cuanto al huésped, es decir, la especie que afecta a las aves, no afectará a otras especies; algunas especies de coccidias tienen predilección por localizarse y parasitar una determinada área del intestino y con relación a éste, será el daño que ocasionará al ave. Las Eimeria afectan a las aves mayores de 3 semanas de edad, existiendo dentro de cada especie, cepas con diferente grado de patogenicidad (Gordon, 1985, citado en Lozada, 2014. p.23).

### 1.2. Agente Etiológico

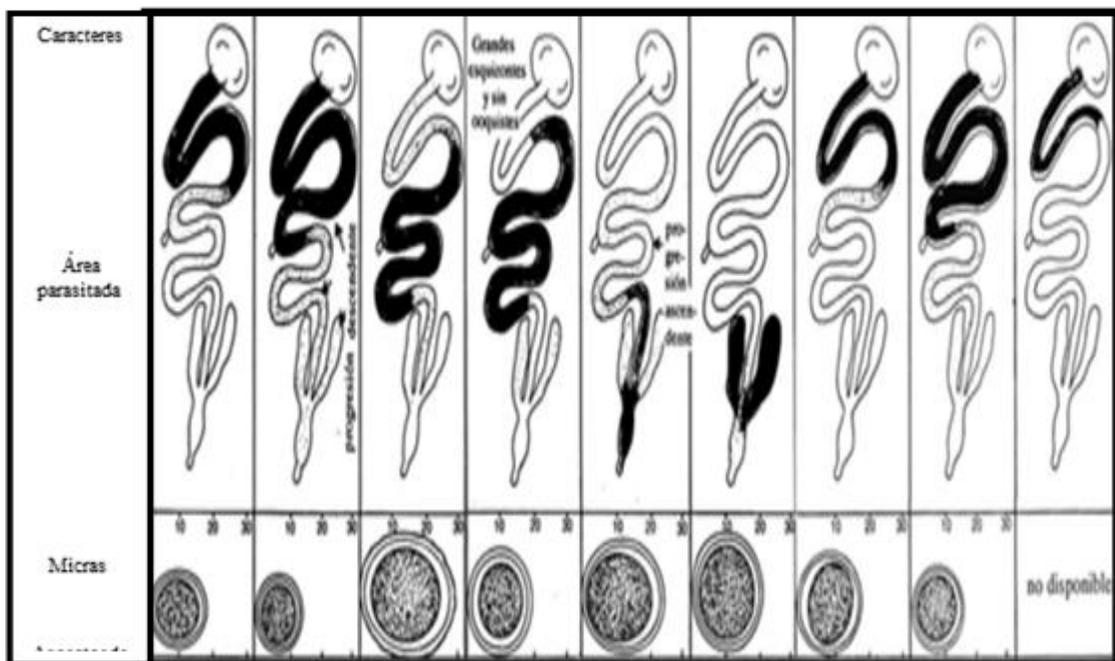
El agente etiológico de la coccidiosis aviar forma parte de la siguiente escala taxonómica: clase Sporozoasida, subclase Coccidiosina, orden Eucoccidiorida, suborden Eimeriodina, familia Eimeriidae, géneros Eimeria e Isospora (Levene 1982, Morales, Murillo 2016, p. 8).

El género *Eimeria* afecta a todo el aparato gastrointestinal, cuando aparece esta enfermedad en las aves se ven comprometidos los intestinos y los ciegos, las especies de coccidia que se presentan en pollos son: *E. Acervulina*, *E. Mitis*, *E. Mivatí*, *E. Praecox*, *E. Tenella*, *E. Brunettis*, *E. Necatrix*, *E. Hagani*, y la *E. Máxima*. Las *Eimeria* antes mencionadas se caracterizan por invadir una zona específica del tracto digestivo (Calnek 2000, Suqui, 2013, pp. 29-30).

**Tabla 1-1:** Prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ ) para Grado de patogenicidad y parte intestinal comprometida por el género *Eimeria*.

Especie	Grado de Patogenicidad	Parte intestinal comprometida
<i>E. tenella</i>	Muy alta	Ciego
<i>E. necatrix</i>	Muy alta	Tercer medio
<i>E. máxima</i>	Alta	Tercer medio
<i>E. Brunettis</i>	Alta	Último tercio, recto y parte de los ciegos
<i>E. acervulina</i>	Media	Primer tercio
<i>E. Mivatí</i>	Media	Primer tercio
<i>E. Hagani</i>	Muy baja	Primer tercio
<i>E. Praecox</i>	Muy baja	Primer tercio
<i>E. mitis</i>	Muy baja	Primer tercio

Fuente: Salisbury, 1980 citado por Rebulu, 2013.



**Ilustración 1-1:** Características de las especies de *Eimeria* y parte intestinal afectada

Fuente: Del cacho y Pagés, 2014.

En una granja avícola puede presentarse todas las especies de coccidias, por esta razón se considera una enfermedad parasitaria muy compleja. La *E. mitis* y la *E. Praecox*, inhiben sobre la tasa de consumo de los alimentos sin embargo las especies *E. Tenella* y la *E. Necatrix* producen una elevada mortalidad además del carácter mencionado; esto dificulta atribuirle a una sola especie las pérdidas monetarias existentes en la explotación (Quirós, 2008, p. 327).

### **1.3. Ciclo evolutivo**

Para Cabrera (2005) el ciclo evolutivo se define de la siguiente manera:

- La fase infectante es los ooquistes esporulados, el cual contiene cuatro esporoblastos, con 2 esporozoos cada uno.
- El ooquistes al ser ingerido por el ave sufre la acción de los jugos gástricos y la acción mecánica de la molleja, provocando la liberación de los 8 esporozoos, que penetran a las células epiteliales del intestino, formando trofozoítos.
- Estos al seguir desarrollándose, reciben el nombre de esquizontes, que posteriormente dan lugar a merozoitos de 1ª generación.
- Procediendo a una 2ª y 3ª generación, liberan merozoitos que posteriormente se transforman en micro gametocitos (células masculinas) y macro gametocitos (células femeninas) para formar la fase sexual del ciclo en la cual el micro gametocito penetra al macro gametocito dando origen a un ooquiste no esporulado, que sale con las heces y cae al suelo en donde esporular si existen condiciones favorables de temperatura, humedad y oxigenación.
- Ya esporulados puede permanecer viable por un año o más si se mantienen las condiciones ambientales favorables.

Según Cacho (2014), mencionan que el ciclo biológico de los protozoos del género *Eimeria* es similar al de otros protozoos de ciclo coccidias. De acuerdo con las descripciones realizadas por numerosos autores se pueden distinguir claramente dos fases:

#### **1.3.1. Fase endógena**

La fase endógena tiene lugar dentro del hospedador, y comprende las fases en las que los protozoos del género *Eimeria* se multiplican en el interior de células. Comprende dos fases de reproducción endógena, una asexual (esquizogonia) y otra sexual (gametogonia) que dará lugar a la formación del cigoto (ooquistes inmaduro) y al inicio de la fase exógena (Quirós, 2008, p. 327).

Los ooquistes esporulados (forma de resistencia con capacidad infectiva) son ingeridos por el hospedador, y es en el tracto digestivo donde se produce el des enquistamiento. En una primera fase el dióxido de carbono y la acción mecánica de la molleja, producida por su musculatura y algunos elementos duros como restos de pienso o pequeñas piedras, consiguen alterar la estructura y la permeabilidad de la pared de los ooquistes, lo que permite la acción de las sales biliares y la tripsina liberando los esporofitos (Quirós, 2008, p. 227).

En la segunda fase los esporozoos abandonan los esporocistos mediante su propio movimiento estimulado por la acción de los ácidos biliares y las enzimas intestinales. Los ácidos biliares facilitan la entrada de enzimas intestinales en el ooquistes que ayudarán a activar el cuerpo de Stieda. Al mismo tiempo, los ácidos biliares estimulan la movilidad de los esporozoos en el interior de los esporocistos y los abandonan a través del orificio que se produce como consecuencia de la alteración del cuerpo de Stieda. La edad de las aves tiene una influencia directa en el des enquistamiento de los ooquistes, así la tasa de des enquistamiento es menor en el primer día de vida que en el tercero (Quirós, 2008, p. 227).

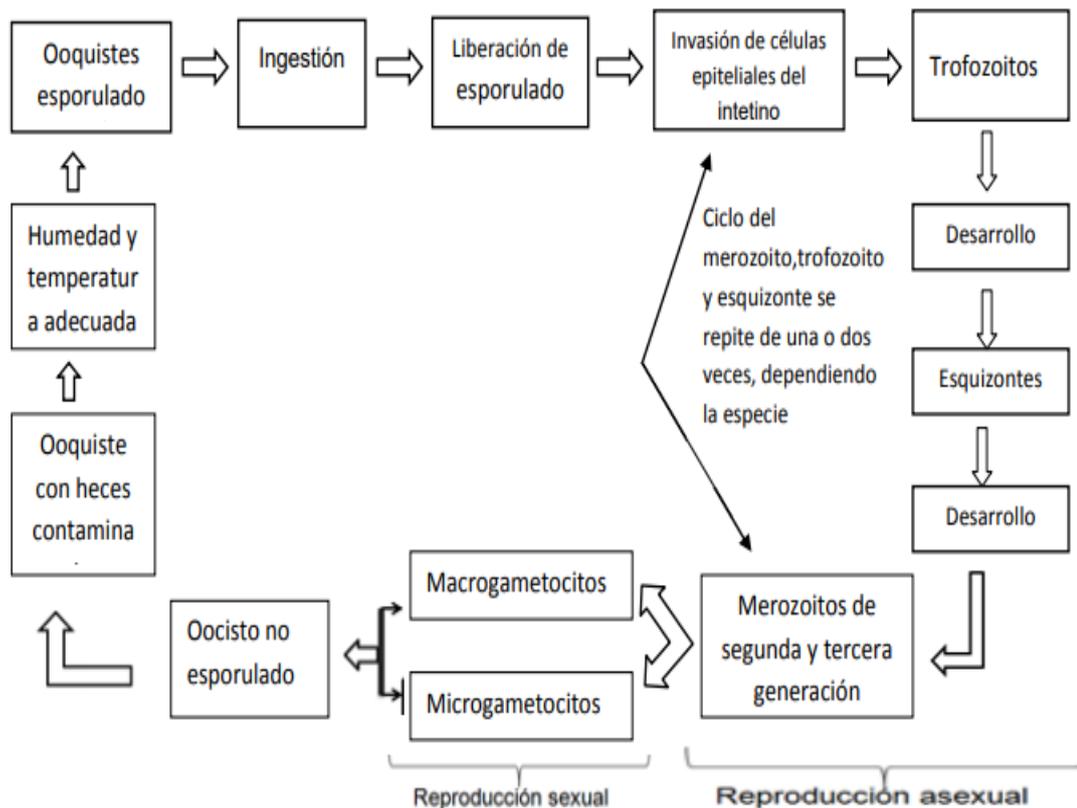
### **1.3.2. Fase Exógena**

En esta fase del ciclo se lleva a cabo una multiplicación asexual por esporogonia, que tiene lugar fuera del hospedador. Brevemente, el proceso que se produce es el paso de un ooquistes diploide no esporulados y por tanto no infectivo a un ooquistes esporulados con ocho esporozoos haploides infectivos. Los ooquistes son estadios de resistencia del parásito, y son eliminados sin esporular a través del flujo intestinal junto con las heces.

El aspecto que ofrecen es el de una masa citoplasmática indiferenciada (esperonte) rodeada por una doble membrana. El proceso de esporogonia comienza cuando el ooquiste encuentra las condiciones adecuadas de oxigenación, temperatura y humedad. El esporoblasto inicial se divide primero en dos y posteriormente en cuatro. Dando lugar a 4 esporoblastos que pasan de una forma triangular, a redondeada, y se recubren de una doble membrana para formar los esporocistos.

Los esporocistos inmaduros sufren una división nuclear, para terminar el proceso de esporulación, con la formación en uno de los extremos del cuerpo de Stieda. De cada esporocistos se originan, dos esporozoos o células infectantes. La esporulación de los ooquistes da como resultado ocho esporozoos haploides a partir de un único ooquistes inicial diploide mediante un proceso de meiosis (Calnek, 2000, p.103).

En la ilustración 2-1, se puede observar el ciclo biológico del género *Eimeria* spp. a partir de un único ooquistes inicial diploide mediante un proceso de meiosis.



**Ilustración 2-1:** Ciclo biológico del género *Eimeria* spp.

Fuente: Rodríguez, 2008, citado por Rebully, 2013.

## 1.4. Signos de la Coccidiosis

### 1.4.1. *Coccidiosis Cecal*

La coccidiosis del ciego provoca en las aves erizamiento de las plumas, pérdida del apetito, menor ingesta de alimento y agua que por consecuente provoca pérdida de peso, abatimiento y alas caídas. Las deposiciones al comienzo son pastosas de coloración amarillentas hasta achocolatada para subsiguientemente tornar la coloración rojiza (RED MIDIA, 2014).

### 1.4.2. *Coccidiosis Intestinal*

Los signos de la coccidiosis ubicada en el intestino son similares a los de la coccidiosis cecal, sus signos dependen de la especie de coccidia. La enfermedad puede presentarse de forma aguda o crónica después de la sexta semana de vida del ave, presentándose diarreas acuosas de coloración verdusco o marrón, en algunas infecciones agudas suelen observarse deposiciones sanguinolentas mientras que en casos crónicos se muestra en el animal adelgazamiento, abatimiento, debilidad, diarreas sanguinolentas, mucosidades de mal olor y posteriormente la muerte (RED MIDIA, 2014).

**Tabla 2-1:** Características de los signos de las especies de coccidias.

<b>Especie</b>	<b>Síntomas Externos</b>	<b>Área intestinal afectada</b>	<b>Mortalidad</b>	<b>Morbilidad</b>
E. Necatrix Coccidiosis intestinal	Diarrea, evacuaciones sanguinolentas, erizamiento de las plumas, pérdida de peso.	Lesiones blanquecinas en el tercio superior del intestino delgado y puntos hemorrágicos.	Fuerte	Fuerte
E. Tenella Coccidiosis cecal	Evacuaciones sanguinolentas, baja del alimento, decaimiento, menor producción de huevos.	Ciego hemorrágico y con gran tamaño en casos graves y petequias en la pared cecal en casos leves	Fuerte	Fuerte
E. Acervulina Coccidiosis de ponedora	Diarreas, pérdida de peso, menor producción de huevo, menor consumo de alimento.	Localizada en la mitad superior del intestino delgado (duodeno), se observan nidos de esquizontes en forma de puntos de coloración blanquecina.	Ligera	Media
E. Brunettis Coccidiosis intestinal	Diarrea, emaciación.	Punto hemorrágico esparcido desde la mitad inferior del intestino delgado, ciego y cloaca.	Ligera	Ligera
E. Máxima. Coccidiosis intestinal	Diarrea, evacuaciones amarillentas en casos leves y sanguinolentos en casos graves, baja en alimento, color pálido de la piel.	Secciones medias e inferior del intestino delgado, incremento de su volumen.	Ligera	Media
E. Mivatí Coccidiosis intestinal	Menos producción de huevos, erizamiento de plumas, heces líquidas sanguinolentas	Mitad inferior del intestino delgado, ciego y recto.	Ligera	Ligera
E. Hagani	Diarreas inocuas, bajo consumo de alimento.	Mitad superior del intestino delgado, puntos hemorrágicos en el duodeno.	Ligera	Ligera
E. Praecox	Diarreas, pérdida de peso.	Tercio superior del intestino delgado, no produce lesiones.	Ligera	Ligera
E. Mitis	Diarrea.	Ligera inflamación en todo el intestino delgado.	Ligera	Ligera

Fuente: Bernal y Valle, 1995; Rebuly, 2013

Realizado por: Vargas V., 2022

## 1.5. Diagnóstico

El diagnóstico se lleva a cabo por detección de huevos en las heces mediante el sistema de flotación. Los huevos son similares a los de *Ascaridia galli*, pero casi siempre son menores de 77 micras de longitud.

Generalmente no se realiza en animales vivos, los síntomas son vagos e inespecíficos, el diagnóstico postmortem permite la identificación de vermes en el ciego, así como las lesiones. También puede utilizarse método de flotación para la identificación de huevos (Quiroz, 1988).

La coccidiosis en aves no es fácil de diagnosticar debido a que existen muchas enfermedades que producen síntomas similares, además los animales están dispuestos a diversos factores que intervienen en la severidad de la enfermedad, no es suficiente los síntomas o historia clínica para establecer la infección, se debe realizar análisis microscópicos (Romero 2009 citado por Suqui, 2013. p. 36).

La coccidiosis aviar se puede determinar de manera efectiva realizando un examen post mortem de forma inmediata, examinando minuciosamente todo el aparato intestinal del ave (Calnek 2000 citado por Muñoz y Pintado, 2016).

El diagnóstico se puede ejecutar en diversas etapas para poder llegar a obtener resultados, para ello se utiliza pruebas únicas como el examen de campo, donde se estudia: historia clínica, manejo sanitario, calidad de alimento y bebida, número de aves infectadas, edad, examen coprológico, entre otros; el examen postmortem donde se determina: la localización de las lesiones en el intestino o ciego, examen microscópico e histopatológico; periodo de esporulación y prepotencia de aves infectadas e Infección experimental de aves con ooquistes infectivos (Mattiello et al., 1997 citado por Espejo, 2014.p. 21).

Del Cacho y Pagés (2014) mencionan que, para poder diagnosticar esta enfermedad se debe conocer otras infecciones que ocasionen enteritis o diarreas sanguinolentas con alteraciones en las mucosas del intestino, para así efectuar un diagnóstico diferencial. Las enfermedades que pueden ser confundidas con coccidiosis aviar son: la enteritis ulcerativa, enteritis necrótica, salmonelosis, colibacilosis, micotoxiosis y diversas intoxicaciones.

Se diagnostican fácilmente cuando se observan ooquistes en las heces o en raspados intestinales; el conocimiento del grupo de aves, la morbilidad y mortalidad, la ingestión de alimento el olor

característico y la tasa de crecimiento o producción de huevos suelen tener una importancia crítica para el diagnóstico (Suqui, 2013. p. 36).

### **1.6. Transmisión de la Coccidiosis**

La transmisión de la coccidiosis es de forma directa es decir de ave a ave mediante la ingestión de ooquistes esporulados que se encuentran en el alimento o agua contaminada, en la cama de la nave u otro material que contenga coccidios; dichos ooquistes pueden ingresar al galpón por medio de equipos sin desinfección, nuevos animales o pájaros. La capacidad de sobrevivencia de los ooquistes en suelos húmedos puede ser de hasta un año (Ferre y Gómez, 2019).

### **1.7. Patogenia**

E. adenoides es una de las coccidias más patógenas en pavos, en jóvenes puede producir mortalidad hasta del 100% en el quinto y sexto día post infección. Los pavos de varios meses de edad pueden perder peso considerablemente después de la infección. El resto de especies son consideradas menos patógenas y se caracterizan por diarrea en jóvenes, deshidratación, desgaste general y un ligero efecto en el crecimiento (Calnek, 2000).

EL grado de patogenicidad de la coccidiosis no solo depende de la especie que provoca la enfermedad sino también de varios factores extrínsecos que influyen sobre la infección (Bafundo y Guerrero, 1989; Ruiz, 1990 citado por Espejo, 2014. pp. 12, 13, 14), estos son:

#### **1.7.1. Condiciones de la cama**

Principalmente la humedad, ya que ésta puede facilitar la presencia de organismos patógenos, incluyendo parásitos (coccidias), siendo una de las condiciones necesarias para la esporulación de los ooquistes. Factores que favorecen un alto nivel de humedad en la cama son la sobrepoblación, fallas en los bebederos, goteras dentro del galpón y diarreas, entre otros.

#### **1.7.2. Número de ooquistes ingeridos, viabilidad de los ooquistes y especie de coccidia actuante**

Van a ir en directa relación con la magnitud del cuadro clínico. A mayor tiempo de conservación después de la esporulación, menor poder infectante del ooquistes.

### **1.7.3. *Temperatura ambiental***

Es otra condición necesaria para la esporulación de los ooquistes. Una temperatura ambiental favorables (17-29°C) permitirá que los ooquistes permanezcan viables por un mayor tiempo, ya que las temperaturas extremas pueden destruirlos.

### **1.7.4. *Higiene del galpón***

Una limpieza inadecuada y desinfección incompleta, permitirán que la enfermedad prevalezca en las aves próximas a ocupar ese galpón, producto de la alta carga de ooquistes que puede existir. Esto es común debido a las presiones económicas con miras a producir la mayor cantidad de carne o huevos en el menor tiempo posible, por lo que se acortan los periodos de descanso del galpón.

### **1.7.5. *Uniformidad del lote***

Los pollitos más pequeños y débiles van a ingerir menor cantidad de droga anticoccidial, quedando más susceptibles a la enfermedad.

### **1.7.6. *Estatus nutricional***

El potencial genético del pollito para obtener su máximo crecimiento y eficiencia está relacionado directamente a una nutrición adecuada, por lo que problemas en la nutrición, como por ejemplo contaminación con mico toxinas, pueden producir efectos inmunosupresores, haciendo que las aves sean más susceptibles a la coccidiosis.

### **1.7.7. *Enfermedades concomitantes***

Existen enfermedades que permiten que el ave sea más susceptible (Gumboro, Anemia Infecciosa, Micotoxicosis) o que directamente agravan el cuadro clínico de la coccidiosis (E. coli, C. perfringens).

### **1.7.8. *Localización intestinal***

Especies que colonizan el intestino tienen mayores efectos sobre la digestión y absorción de nutrientes que las que parasitan el ciego y el recto.

### **1.7.9. *Edad de las aves***

Las aves jóvenes son especialmente susceptibles a contraer esta enfermedad, sobre todo entre la tercera y sexta semana de edad.

### **1.7.10. *Diferencias genéticas***

Se ha observado resistencia a la coccidiosis entre distintas razas o estirpes de aves. Se han descrito estirpes que parecen presentar una mayor resistencia a la coccidiosis, sin embargo, todas las estirpes comerciales parecen presentar la misma receptividad.

## **1.8. Prevención y control**

En la actualidad existen programas para controlar la coccidiosis misma que se fundamenta en la medicación preventiva, es decir con la aplicación de anticoccidiales durante el crecimiento de las aves, aunque al pasar el tiempo las cepas de coccidias han generado resistencia o de sensibilidad reducida; además de las medidas de bioseguridad (Espejo, 2014.p.22).

Para Soriano (2018) una de las estrategias preventivas principales que permite cortar el ciclo de la infección es la práctica del sistema llamado “todo dentro – todo fuera”. Este sistema se basa en el vaciado completo de la nave, que asegura una adecuada limpieza y desinfección para reducir la carga microbiana antes de introducir un nuevo lote de animales y, además, evita el contacto entre animales de distintas edades. En caso de que este sistema no pueda llevarse a cabo, se debe intentar alejar al máximo las aves viejas de las aves nuevas.

Otras medidas de manejo, para evitar la humedad de la cama durante la etapa productiva y así impedir la esporulación de posibles ooquistes presentes en ella, incluyen el mantenimiento del sistema de bebida, para evitar fugas de agua, y asegurar una buena ventilación, que impida condiciones de alta humedad y la condensación en el techo. Estas medidas de bioseguridad y manejo mencionadas permiten reducir el riesgo de transmisión de la coccidiosis, pero siempre son necesarias medidas adicionales para poder controlar la enfermedad, como son el uso de coccidiostatos, vacunas, o productos naturales (Soriano, 2018).

Considerando la naturaleza multifactorial de la enfermedad, es recomendable mantener un buen estado general del lote en cuanto a manejo, sanidad y alimentación en general. Fallas en estos factores conllevan a una reducción en el consumo de alimento y por lo tanto, de la droga anticoccidial (Pomiano, 2000 citado por Espejo, 2014.p.22).

Mientras que Ruiz (2005) citado por Muñoz y Pintado (2016) indican que la prevención y control para la prevalencia de coccidiosis en planteles avícolas está dado por factores como: inmunidad, alimento, ambiente, la interacción farmacológica y las alternativas orgánicas.

### **1.8.1. *Inmunización***

El ciclo evolutivo de la *Eimeria* sp. está dado en dos etapas intra y extra celulares, y estadios sexuales y asexuales, la respuesta inmune abarcará varios mecanismos humorales y celulares de la inmunidad innata y adaptativa. Es así que aves con una estimulación adecuada del sistema inmune responderán eficientemente a la invasión y colonización del parásito (Yúño y Gogorza 2008, p. 63-66).

La vacunación, ha sido efectuada con mucha más frecuencia en aves reproductoras y ponedoras. Sin embargo, también se aplica en aves de engorde, considerando que es una técnica natural, más económica y sin efectos tóxicos y libres de resistencia. La inmunización, es dependiente de la especie, región y prevalencia del parásito, y su aplicación no es del todo compensatoria para la producción, ya que puede afectar el rendimiento de las aves, esto debido a que la inmunidad es dependiente de la concentración de ooquistes inoculados (Garcés, 2016. p.17).

### **1.8.2. *Alimentación***

La alimentación tiene un efecto considerable. Estudios realizados por varios autores han demostrado que hay menos infección coccidia en las aves con dietas de baja concentración en proteínas, aparentemente por el estímulo a un menor desprendimiento de tripsina, que a su vez reduce el desprendimiento de los esporozoos (Tupayachi, 2014. p.6).

La dieta basada en cereales de granos de textura grosera puede ser poco digestibles y generar viscosidad, lo cual ralentizará el tránsito y promoverá la aparición de un cuadro de enteritis necrótica; permitiendo a la coccidiosis incidir más fuertemente (Giner, 2014 citado por Muñoz y Pintado, 2016. p. 25).

### **1.8.3. *Medio ambiente***

Thomas (2019), indica que la mejor manera de prevenir un brote de coccidiosis en aves es practicar el saneamiento responsable y el correcto manejo de basura. Los coccidios prosperan en condiciones húmedas y cálidas, por lo que la cama húmeda alrededor del bebedero es un paraíso

para estos y muchos otros parásitos. Estos pequeños organismos pueden transmitirse a través de botas, equipos, insectos o roedores, Por lo que se necesita de varias sugerencias para minimizar la amenaza.

- Mantén las instalaciones lo más secas posible.
- Nunca introduzcas nuevas aves adultas en el corral.
- Criar las aves pequeñas en aislamiento
- Limpiar y desinfectar a fondo
- Proporcionar agua limpia en todo momento
- No dejar que el bebedero se seque
- Permitir el ingreso de rayos solares al galpón.

#### **1.8.4. Interacción farmacológica**

Una gran cantidad de fármacos manifiestan la capacidad de dificultar la multiplicación de Eimeria. Con la finalidad de regular la utilización de los compuestos medicinales usados en la industria aviar la UE prohibió una larga lista de productos con efecto coccidios tático. El Reglamento limita la lista de coccidiostatos autorizados como aditivos a las siguientes: Robenidina, Halofuginona, Diclazuril, Decoquinato, Narasina/Nicarbacina, Lasalocid, Salinomycin sódica, Maduramicina de amonio, Monensina de sodio, Narasina (Del cacho y Pagés, 2014, p. 5).

Se ha permitido la utilización de la Nicarbacina como aditivo y la utilización de Clinacox, Maxiban y Monteban sin periodo de retirada. La vía de administración más utilizada es añadir los fármacos a la alimentación de las aves a la concentración establecida para cada compuesto activo Narasina (Del cacho y Pagés, 2014, p. 5,6).

Chapman (2014) citado por Pereira (2018), manifiestan que los fármacos descritos se pueden utilizar en un tratamiento preventivo o curativo. En el tratamiento preventivo, los fármacos se añaden al pienso de la alimentación de las aves con la finalidad de prevenir la multiplicación de las especies de Eimeria responsable de la coccidiosis aviar. Para evitar la aparición de resistencias se han propuesto dos pautas de tratamiento preventivo, que son:

- Sistema rotacional: Propone cambiar el coccidiostato cada 4-6 meses de producción.
- Sistema dual: Consiste en cambiar el coccidiostato a la mitad de un ciclo de cría (entre 21-25 días de vida).

Yuño y Gogorza (2008), indican que existen distintos métodos que se han investigado para encontrar alternativas en el control de la coccidiosis aviar. Los primeros medicamentos fueron las sulfamidas (sulfametazina, sulfaguanidina y sulfaquinoxalina); luego se introdujeron en el mercado otras moléculas como los nitrofuranos (actualmente prohibidos en animales para consumo humano). Hace tres décadas que no se generan nuevos medicamentos anticoccidianos en la industria avícola. Las drogas disponibles en la actualidad son más de 15, las cuales pueden clasificarse en compuestos de síntesis química (Halofuginona, Nicarbacina, Diclazuril) y antibióticos ionóforos producidos por fermentación (Monensina, Salinomocina, Lasalocid, Narasina). Se utilizan combinaciones de drogas, especialmente las sintéticas con ionóforos (Narasina + Nicarbacina).

Las drogas se denominan en general anticoccidianos, entre los cuales pueden diferenciarse los coccidiostatos que sólo inhiben el crecimiento de los coccidios y los Coccidicidas que interrumpen el ciclo de vida. Uno de los factores en los cuales radicó la eficacia de los ionóforos ha sido que no interfieren con el desarrollo de inmunidad. Todos los anticoccidianos son susceptibles de inducir resistencia por parte de los protozoarios; en los últimos años se ha observado resistencia en cepas aisladas de campo como *E. acervulina*, *E. máxima* y *E. tenella*, ante drogas del grupo de los ionóforos (Yuño y Gogorza, 2008, p. 64).

#### **1.8.5. Alternativas orgánicas**

Actualmente, existe un interés creciente en el uso de productos naturales, usados como complementos dietéticos, cuya función varía entre la estimulación de la inmunidad o el efecto antiinflamatorio y antioxidante. El uso de antioxidantes de origen natural, como la vitamina E o plantas como el orégano, mejoran el estado general de animales enfermos por coccidiosis. El uso de probióticos, como dietas enriquecidas con lactobacilo, mejora la ecología microbiana intestinal, actuando como inmunomoduladores y estimulando la inmunidad humoral. El uso de productos basados en pro nutrientes con propiedades inmunoestimulantes locales mejora la productividad de los animales desafiados por coccidias (Soriano, 2018).

En el mercado existe coccidiostatos a base de drogas y muy poco investigados los coccidiostatos de origen natural como tratamiento preventivo, Coccidicidas utilizados como tratamiento curativo, y vacunas como tratamiento pre inmunitario. Los compuestos anticoccidiales de origen químico están inmersos en el riesgo de producir cuadros de intolerancia e intoxicación tanto en las especies que la reciben en calidad de medida terapéutica, como en los consumidores de sus productos alimenticios (Lozada, 2014. p.17).

Suqui, (2013) al utilizar 400,00 mg/kg de jengibre, en la dieta de los pollos broiler de la línea Ross 308, registró los mejores indicadores en la fase inicial (1 – 21 días), con un peso de 629,27 g; una ganancia en peso de 587,20 g; una conversión alimenticia de 1,31 y una mortalidad de 2,00%; en la fase de engorde (43 – 56 días), alcanzó un peso vivo de 3072,17 g; una conversión alimenticia de 2,29 y una mortalidad de 3,00% y en la fase total (1 – 56 días), se registró un peso final de 3030,10 g; una conversión alimenticia de 1,83; una mortalidad de 7,00%; peso a la canal de 2336,90 g. Mediante el análisis macroscópico de lesiones intestinales y de laboratorio para la presencia de ooquistes de Eimeria, en las aves no registraron problemas parasitarios ni lesiones notables.

Lozada (2014) en su investigación, al aplicar diferentes dosis de harina de ají reporta que la mejor dosis para la aplicación de este coccidiostato natural en la dieta es del 0,3% harina, permitiendo de esta manera incrementar la rentabilidad y reducir la mortalidad con respecto a las otras dosis aplicadas, la harina de ají utilizada en la porción antes mencionada actúa como un buen promotor de crecimiento en la dieta de pollos parrilleros alcanzando un peso de 3386.67 g en pollos parrilleros.

Morales y Murillo (2016), en su estudio mencionan que, la mejor aplicación de harina de ají como coccidiostato es de 500 g/ton de alimento debido a que se obtienen los mejores parámetros productivos en pollos Cobb 500.

Muñoz y Pintado (2016), al realizar su estudio en pollos de campo recomiendan aplicar el 0,1% de extracto de Quillaja en la dieta ya que posee un efecto similar a los anticoccidiales comerciales, siendo éste una alternativa orgánica a los programas coccidia les.

### **1.9. Métodos utilizados para el tratamiento de coccidiosis**

La coccidiosis aviar es una enfermedad parasitaria causada por protozoos del Phylum Apicomplexa, familia Eimeriidae. Aunque afecta a diversas especies de aves, es en el pollo de carne y gallina ponedora o reproductora, donde alca La coccidiosis aviar es una enfermedad parasitaria causada por protozoos del Phylum Apicomplexa, familia Eimeriidae.

Aunque afecta a diversas especies de aves, es en el pollo de carne y gallina ponedora o reproductora, donde alcanza la mayor repercusión económica. Es una enfermedad parasitaria que se produce mediante la ingestión de ooquistes esporulados, que dan lugar a un proceso de carácter clínico o subclínico, caracterizado por diarrea y descenso de las producciones. El Phylum Apicomplexa incluye más de 4000 especies de protozoos alveolados que son todos parásitos

obligados. Se caracterizan por tener un complejo apical formado por orgánulos especializados en el movimiento y la invasión de células del hospedador. La sistemática y taxonomía de los Apicomplexa está sometida a constantes cambios debido a la aparición de nuevas técnicas para el estudio del material genético, que se utilizan para construir nuevas relaciones filogenéticas.

Los resultados obtenidos con estas técnicas ponen en duda las filogenias establecidas con datos basados en la morfología y características del desarrollo que definían en el pasado los grupos de especies. nza la mayor repercusión económica. Es una enfermedad parasitaria que se produce mediante la ingestión de ooquistes esporulados, que dan lugar a un proceso de carácter clínico o subclínico, caracterizado por diarrea y descenso de las producciones.

El Phylum Apicomplexa incluye más de 4000 especies de protozoos alveolados que son todos parásitos obligados. Se caracterizan por tener un complejo apical formado por orgánulos especializados en el movimiento y la invasión de células del hospedador. La sistemática y taxonomía de los Apicomplexa está sometida a constantes cambios debido a la aparición de nuevas técnicas para el estudio del material genético, que se utilizan para construir nuevas relaciones filogenéticas. Los resultados obtenidos con estas técnicas ponen en duda las filogenias establecidas con datos basados en la morfología y características del desarrollo que definían en el pasado los grupos de especies. (CACHO, 2021)

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

La metodología utilizada fue de forma bibliográfica apoyándonos en la base de datos y de acuerdo con una investigación basada en:

#### 2.1. Para cumplir los objetivos de la propuesta, se diseñó un protocolo que consistió en lo siguiente

Se desarrolló un análisis de los repositorios de las diferentes universidades en Latinoamérica y el país que tienen carreras relacionadas con el medio ambiente y recursos naturales. Se situaron las investigaciones según el tema indicado.

En las plataformas que ofrecen libros digitales se realizó una exhaustiva investigación sobre el tratamiento de la coccidiosis con los productos, para establecer sus bondades.

Debido a que la información debe ser precisa, se localizaron los documentos que ofrezcan la información deseada mediante una revisión exhaustiva. Esto indujo a que se indague a detalle, con el fin de contar con información actualizada, que sea estrictamente clara y escueta; además, de que las ideas estén perfectamente definidas.

La información necesaria se localizó en bibliotecas virtuales de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en la DSpace de las diferentes universidades nacionales (DSpace Ucuena, DSpace ESPOCH, DSpace UNL, DSpace UEB, repositorio UTN), extranjeras (DSpace UNITRU, repositorio UNALM, repositorio UES) y revistas científicas como: Orinoquia, Archivos de Zootecnia y Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Una vez reconocido los trabajos de investigación, se escogió y se examinó a través de una lectura crítica.

#### 2.2. Criterios de selección

Para el análisis de los documentos se establecieron algunos criterios de selección, los cuales fueron de utilidad para la recolección de información durante el proceso de la investigación, en donde se plantearon los parámetros.

Información con un nivel de validez alto, es decir que se encuentren en formatos reconocidos y mejor valorados “académicamente” como: libros, revistas, actas de congresos, reportes técnicos, normas, tesis e internet, donde un 90% de la información pertenece a los últimos 5 años y el 10% corresponde a los años anteriores, en idiomas tanto en español como en inglés y en lo referente al ámbito geográfico se centró en países nacionales e internacionales, además se tomó en cuenta documentos fácilmente accesibles con información de calidad. Para la identificación, evaluación y selección de cada uno de los documentos y publicaciones que conformaron el estudio, se aplicó una estrategia de búsqueda que inició con la determinación de las palabras claves y descriptores vinculados al fenómeno de investigación: Coccidiosis, Eimeria, aves, tratamientos de coccidiosis; posteriormente, se realizó la búsqueda un análisis de los repositorios de las diferentes universidades en Latinoamérica y el país que tienen carreras relacionadas con el medio ambiente y recursos naturales. Se situaron las investigaciones según el tema indicado.

### **2.3. Métodos para sistematización de la información**

Para el presente trabajo de investigación se hizo tablas y cuadros en donde se colocó la información sistematizada e importante que fue fundamental para la realización de los resultados, discusiones y resultados.

Artículos de revistas publicadas con contenido estricto del tema planteado.

Fuentes confiables de información, revistas electrónicas, documentales, entre otros.

Certeza de la fidelidad de la información mediante cruce de la misma y las menciones que los autores tienen en otros artículos o libros.

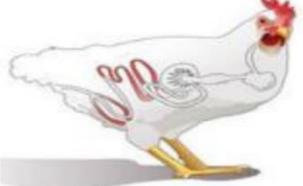
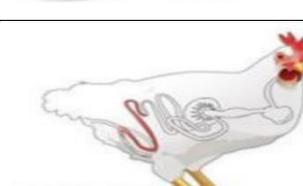
## CAPÍTULO III

### 3. MARCO Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### 3.1. Lesiones que causa la presencia de coccidiosis en gallinas de postura.

La coccidiosis es una enfermedad cosmopolita provocadas por diversas especies de protozoos del género *Eimeria*, causada por protozoos que pueden producir severas lesiones en los intestinos, retardo en el desarrollo de las aves y pérdidas económicas a los productores. En la tabla 1-3 se puede observar los principales patógenos y su afectación dentro del tracto digestivo.

**Tabla 1-3:** Principales Especie de *Eimeria* y porción de intestino afectado

Patógeno	Localización	Representación	Autor
<i>E. tenella</i>	Ciego		Ramírez, 2022
<i>E. necatrix</i>	Tercio medio		Horváth, 2012
<i>E. máxima</i>	Yeyuno		Horváth, 2012
<i>E. brunetti</i>	Íleon, recto y cloaca		Pereira, 2018
<i>E. acerbulina</i>	Duodeno		Brown et al,2006

Realizado por: Vargas V., 2022

Esta especie de Eimeria es considerada la más patógena del resto, pudiendo presentar altos índices de mortalidad y hasta un 100% de morbilidad, además tiene una amplia diseminación, tiene un tamaño promedio de ooquistes que va de 20 x 17 micras, produce una tiflitis hemorrágica por lo que en la etapa inicial se observan pequeñas petequias en la pared de los ciegos, pero sin que el contenido llegue a ser hemorrágico y conforme avanza el cuadro incrementa la cantidad causando que los ciegos estén engrosados, distendidos y con contenido de fibrina o coágulos de sangre debido a la hemorragia , entre los cinco a seis días post infección se da la mortalidad, en formas más agresivas puede darse luego de horas posteriores a la presentación de los primeros síntomas (Ramírez, 2022. pp.25-28).

### **3.1.1. *E. tenella.***

Esta especie de Eimeria es considerada la más patógena del resto, pudiendo presentar altos índices de mortalidad y hasta un 100% de morbilidad, además tiene una amplia diseminación, tiene un tamaño promedio de ooquistes que va de 20 x 17 micras, produce una tiflitis hemorrágica por lo que en la etapa inicial se observan pequeñas petequias en la pared de los ciegos, pero sin que el contenido llegue a ser hemorrágico y conforme avanza el cuadro incrementa la cantidad causando que los ciegos estén engrosados, distendidos y con contenido de fibrina o coágulos de sangre debido a la hemorragia , entre los cinco a seis días post infección se da la mortalidad, en formas más agresivas puede darse luego de horas posteriores a la presentación de los primeros síntomas (Ramírez, 2022. pp.25-28).

### **3.1.2. *E. Necatrix***

Considerada una de las especies de Eimeria con mucha patogenicidad. Una suficiente cantidad de ooquistes (10000) con un tamaño promedio de ooquistes que va de 20 x 17 micras, desatan morbilidad y mortalidad alta, aquellas aves que logran salvarse se manifestarán con gran pérdida de peso, además pierden su pigmentación y son susceptibles a contraer otras enfermedades. Las lesiones se encuentran hacia la parte media del intestino delgado específicamente en el yeyuno y en las infecciones fuertes pueden atacar todo el intestino, presenta inflamación intestinal y aumento de exudado mucoso. Desde la pared serosa del intestino se observan puntos blancos (nidos de esquizontes) y puntos hemorrágicos que varían en cantidades, existe pérdida del tono en algunas partes del intestino. Además, la zona afectada se ve abultada, enrojecida y con contenido mucoso y hemorrágico de color rojo o marrón oscuro, debido a ello la mucosa tendrá una coloración oscura (Horváth, 2012. pp.18-23).

### **3.1.3. *E. máxima***

Tienen un tamaño promedio de ooquistes que va de 30 x 21 micras. En casos graves, las lesiones se encuentran en la parte media se puede observar la presencia de exudado mucoso de color amarillo, naranja o cremoso. Cuando afecta todo el intestino, se observa un aumento de volumen, sobre todo en la parte media, puede tener una superficie rugosa y el contenido intestinal puede presentar moco anaranjado o coágulos de sangre lo cual le confiere un olor de putrefacción en etapas avanzadas. En casos leves, se observan solo algunas estrías de mucosa de color amarillo o naranja. Las lesiones están ubicadas en la zona media del intestino delgado, específicamente en el duodeno y yeyuno (Horváth, I.2012. p.19).

### **3.1.4. *E. brunetti***

Se presenta en baja cantidad, pero es considerada con mucha patogenicidad con un tamaño de 25 x 19 micras de ooquistes, esta especie de Eimeria presenta afinidad por las células del último tercio intestinal, aunque también se pueden ubicar en íleon, ciegos y recto. Desde la pared externa del intestino, en su tercio posterior se observa una enteritis necrótica, en la cual inicialmente se observan petequias en la zona afectada además existe un cambio en la consistencia del contenido del intestino, estará acuoso y de color anaranjado o rojizo y el contenido de los ciegos puede volverse más espeso combinado con trazas de sangre y fibrina. Finalmente, el intestino se volverá hemorrágico terminando en una necrosis de la zona con el contenido combinado con sangre. Las lesiones se extienden hacia la cloaca y ciegos (Pereira, M. 2018. p.20).

### **3.1.5. *E. acerbulina***

Se la considera con moderada patogenicidad tienen un tamaño promedio de ooquistes que va de 18 x 15 micras, presenta afinidad por el duodeno y en yeyuno (parte inicial) cuando la infección es grave ya sea porque se ha ingerido muchos ooquistes, o por el sistema inmune del huésped. *E. acerbulina* produce mala absorción por parte del intestino, dando lugar a una despigmentación, debido a que se pierden xantofilas y carotenoides en la sangre y piel del huésped, hay una baja absorción del alimento, baja en la producción de huevos, en la serosa se pueden observar las lesiones, presenta adelgazamiento al principio por parte de la mucosa luego se van a evidenciar la presencia de manchas blancas presentando forma de escalera, se pueden encontrar hasta cinco lesiones por cm<sup>2</sup>, cuando hay grave infección se pueden las placas se van a incrementar observándose al intestino como “recubierto”. Se produce una enteritis catarral que se caracteriza por la presencia de placas de color blanquecino que contienen esquizontes, estas placas inicialmente están dispersas o formando peldaños de escaleras y se encuentran un máximo de 5

lesiones/cm<sup>2</sup>, conforme el cuadro se agrava estas incrementan su cantidad inclusive uniéndose entre ellas lo cual hace que el intestino tenga aspecto de estar recubierto, las lesiones se limitan al duodeno principalmente (Pereira, M. 2018. pp.20).

### 3.2. Métodos utilizados en el tratamiento de la coccidiosis en gallinas de postura

Para contrarrestar la coccidiosis o para prevenir la misma se hace uso de productos de origen químico, pero en ocasiones y para evitar la resistencia bacteriana se hace uso de extractos herbáceos los cuales contienen saponinas (propiedades antibacterianas, anti protozoarias y anti fúngicas), glucósidos esferoidales. En la Tabla 2-3 se muestra los tratamientos más utilizados por los productores avícolas en el tratamiento de aves afectadas por las coccidias.

**Tabla 2-3:** Tratamiento de la coccidiosis en gallinas de postura.

<b>Tratamiento</b>	<b>Autor</b>
Coccidicidas y coccidiostatos	Biarnés et al., 2006
Vacunas con microbios vivos	Chapman et al., 2005
Pro bióticos	Díaz et al., 2017 Jiang et al., 2009
Vacunas más pro bióticos	Klein et al., 2009
Saponinas	Carranza et al., 2011 Rambozzi et al. 2011

Realizado por: Vargas V., 2022

#### 3.2.1. *Coccidicidas y coccidiostatos*

Para los reproductores y las gallinas ponedoras debido al relativamente extenso ciclo de vida de estas aves, se busca desarrollar una inmunidad protectora. Para esto, se permite un grado de exposición mínimo a Eimeria. Para alcanzar este objetivo, se utilizan coccidiostatos para detener el desarrollo de los parásitos en diferentes etapas del desarrollo, permitiendo un equilibrio favorable entre el daño intestinal y la exposición apropiada para el desarrollo de la inmunidad. Una vez que los coccidiostatos se eliminan de la dieta, los parásitos responsables de infectar pueden retomar su ciclo de vida produciendo manifestaciones clínicas de la enfermedad (Biarnés et al., 2006. pp. 24).

Los productos coccidiostatos al no eliminar completamente los oocistos permiten el desarrollo de inmunidad en el ave deteniendo el desarrollo de ciertos estadios del parásito de manera reversible y su retirada conllevará que las coccidias puedan completar de nuevo su ciclo de vida.

Los productos Coccidicidas al dañar irreversiblemente o destruir los parásitos inhiben el desarrollo de la inmunidad. Este daño lo realizan en la mayoría de los estadios del parásito. Los términos coccidiostato y Coccidicidas, utilizados ampliamente y que caracterizan el modo de acción de los productos utilizados contra las coccidias, son confundidos frecuentemente (Biamés et al., 2006.p. 24).

### **3.2.2. Vacunas con microbios vivos**

A pesar de la introducción de vacunas vivas, en la mayoría de los países la quimioterapia profiláctica sigue siendo el método preferido para el control de la coccidiosis. El uso de vacunas con microbios vivos también es frecuente en los pollos de engorde y en los reproductores y las gallinas ponedoras. La estrategia de vacunación consiste ya sea en utilizar cepas precoces que experimentan solo unos pocos ciclos de replicación en el intestino aviar antes de eliminar los ooquistes, o bien en utilizar cepas atenuadas y dosis controladas que inducen menos daño al tracto intestinal que una cepa de campo (Chapman et al., 2005.p. 99).

### **3.2.3. Probióticos**

Los Probióticos y prebióticos actualmente se postulan como una alternativa potencial de reemplazo a los antibióticos. Su ventaja es que no dejan residuos en el huevo ni en la carne del ave, y no generan riesgo de resistencia antibiótica en la microbiota humana. El uso de los microorganismos probióticos, principalmente bacterias productoras de ácido láctico en la alimentación de las aves, contribuye al mantenimiento de la integridad y estabilidad de la flora intestinal.

Esto dificulta la proliferación de microorganismos perjudiciales, lo cual ayuda a prevenir la aparición de enfermedades y a mejorar el rendimiento productivo, los probióticos presentan múltiples mecanismos de acción a través de los cuales coadyuvan a generar estabilidad en la flora intestinal, lo que evita la proliferación de bacterias enteropatógenas. Como primer mecanismo se encuentra la “exclusión competitiva”; esta permite a los microorganismos probióticos colonizar ampliamente el intestino, lo que obliga a las bacterias patógenas a competir por un lugar de adhesión en la pared intestinal, hace que se disminuya la obtención de nutrientes y dificulta la proliferación de microorganismos perjudiciales (Díaz et al., 2017. pp.175).

Un estudio realizado por (Jiang et al., 2009. p. 9), menciona que se utilizó un *Lactobacilos plantarum* recombinante con un efecto invasivo, y expresó la proteína TA4-AMA1 de *E. tenella*. Después de la inmunización oral con *L. plantarum* recombinante, se midieron los niveles inmunes de

mucosa específicos mediante ELISA, y se analizó la diferenciación de las células T mediante cartometría de flujo. Se evaluó el peso corporal, el desprendimiento de ooquistes y las lesiones de ciego del pollo. Los resultados indicaron que los pollos inmunizados con *L. plantarum* invasivo recombinante produjeron niveles más altos de anticuerpos específicos en el suero que los controles no inmunizados, y los niveles secretores de IgA (sIgA) aumentaron.

Además, las puntuaciones de la lesión y las secciones histopatológicas del ciego mostraron que la inmunización de los pollos con *L. plantarum* invasiva recombinante puede aliviar significativamente el daño patológico en el ciego ( $P < 0,01$ ), y el aumento de peso corporal relativo fue del 89,64 %, que fue mayor que el aumento del 79,83 % en los pollos inmunizados con *L. plantarum* no invasivo.

Los datos indicaron que los ooquistes en las heces de pollos inmunizados con el invasor recombinante *L. plantarum* fueron significativamente más bajos que los de los controles ( $P < 0,01$ ). Los resultados sugieren que *L. plantarum* invasivo recombinante activó eficazmente las respuestas inmunes contra *E. tenella* y se puede utilizar como una vacuna candidata contra infección por tenella (Jiang et al., 2009. p. 9).

#### **3.2.4. Vacunas más pro bióticas**

Una gran proporción del daño inducido en la coccidiosis se puede atribuir a la pérdida de peso corporal. Parte de la pérdida de peso se puede explicar debido a la absorción su óptima de nutrientes en el intestino derivada de la destrucción epitelial durante y después de la infección por *Eimeria*.

Otro motivo de la pérdida de peso corporal puede deberse a la excesiva inflamación que se desarrolla en el tubo gastrointestinal. Los modelos experimentales de infecciones bacterianas han demostrado que el 41 % de la pérdida de peso corporal está causada por la inflamación inducida por el lipopolisacárido. En este modelo, el uso de PoultryStar mitigó el 17 % de la depresión del crecimiento probablemente al disminuir la cantidad de nutrientes dirigidos al proceso inflamatorio y, de este modo, aumentando los recursos dirigidos a aumentar el peso corporal (Klein et al., 2009, pp. 76).

En el estudio realizado por (Klein et al., 2009, pp. 79), la administración de probióticos se vinculó con una disminución de ( $P < 0,05$ ) en la presencia de lesiones microscópicas en el intestino además observó una interacción significativa entre el probióticos y la vacuna en la región intestinal media gruesa y la región intestinal inferior microscópica, lo que sugiere que todos los grupos que

recibieron tratamiento (PoultryStar®), tuvieron una reducción significativa en el desarrollo de lesiones en esa región específica del intestino. Los pesos corporales al inicio y al final del tratamiento (7 días) adicionando probióticos elevó el peso corporal incrementaron en un (p =0,07) en comparación con el grupo de control que utilizó ionóforos para controlar la Eimeria.

### 3.2.5. *Saponinas*

Una alternativa a los coccidiostatos químicos son los extractos herbáceos. Entre los componentes de estos extractos se encuentran las saponinas, glucósidos esferoidales o triterpénicos que son generados principalmente por plantas, aunque también por bacterias y animales marinos menores. Las saponinas tienen propiedades antibacterianas y anti fúngica. Las fuentes comerciales de saponinas son plantas del desierto como Yuca schidigera de México, Quillaja saponaria de Chile y Trigonella foenum-graecum también se obtiene de la quinua (Chenopodium quinoa).

Las saponinas son compuestos altamente lipofílicos y liposolubles, se desplazan a la membrana del parásito y se unen a un fosfolípido que es esencial para que el parásito ingrese a la célula intestinal del hospedador, por esta razón, las saponinas son menos activas contra E. acervulina, dado que esta coccidia ingresa con más rapidez en la mucosa intestinal, quedando fuera de la acción del compuesto natural, que no se absorbe desde el intestino y solo actúa en la luz intestinal por lo que las saponinas esferoidales son más efectivas contra E. tenella (Carranza et al., 2011. pp. 115).

Un estudio comparativo realizado por (Rambozzi et al. 2011. pp. 22) demostró que. El tratamiento DBAN (Dieta base más saponinas) presentó los recuentos de ooquistes más bajos en comparación que el tratamiento químico DBAQI (Dieta base más anticoccidial químico), llegando a niveles bastante bajos en el día 13, al igual que el tratamiento DBAQI. Esto es posiblemente debido a que el ciclo completo de las coccidias en el intestino dura alrededor de siete días.

Se considera que la producción de ooquistes se mantiene por varios días alcanzando un máximo durante los 7-8 días pos-infección, llegando a desaparecer a partir del día 12, siempre y cuando no ocurra una reinfección. Se ha demostrado que las saponinas de los extractos de Yuca schidigera y Trigonella foenum-graecum son efectivas en destruir las coccidias, sumado a que son compuestos orgánicos prácticamente atóxicos, que no requieren de un periodo de restricción, no tienen efecto depresor del consumo de alimento y pueden usarse en múltiples combinaciones para programas duales, de allí que se evalúe su uso para el tratamiento de la coccidiosis en aves.

**Tabla 3-3:** Tipo de tratamiento convencional y no convencional

<b>Tratamiento</b>	<b>Tipo de tratamiento</b>	<b>Autor y Año</b>
<b>Convencional</b>	Levamisol, febendazol y piperazma	Almeida (2005)
	Sulfanomidas, amrolio, qinoloas, ionoforos, nitrobenzamidias, nicarbazina.	Shivaprasad (2013)
<b>No convencionales</b>	Extracto de hierbas	Mohamed y Sylvester (2015)
	Jengibre	Roberts (2013)
	Harina y aceite de Yacon	Tupayachi (2014)
	Harina de ají	Guerrero y Lozada (2014); Astudillo et al. (2020)

Realizado por: Vargas V., 2022

En relación a los aportes obtenidos de cada una de estas investigaciones revisadas que forman parte de este estudio, se centran en la identificación de los parásitos gastrointestinales prevalentes en las aves de la orden galliforme; los estudios mostraron una esporulación de ooquistes de *Eimeria* spp en especies como *E.mitis*, *E aceryulina*, *E. praecox* y *E. necatrix* en las camas con volteos identificados tras la aplicación del método de flotación (Rebuly, 2013). En este particular, es preciso entender que esto sucede debido a que el volteo contribuye con el desarrollo de la esporulación, siendo la misma la fase en la que el parásito infecta y se reproduce en el intestino delgado, posterior a ello se elimina mediante las eyecciones del ave.

Asimismo, los estudios hicieron referencia a los exámenes copoparasitarios aplicados en las diferentes investigaciones que dieron cuenta de los casos positivos (leves y severos) indispensables para la selección de los tratamientos más adecuados; los diferentes exámenes realizados incluyeron el uso de muestras de vísceras de aves en virtud de identificar el grado de lesión ocasionado por las coccidia (Bernal, 1995). Otro examen identificado fue el histopatológico también utilizado para determinar los casos positivos, con la particularidad que mostró las lesiones histopatológicas tales como: hemorragias, necrosis, infiltraciones, degeneración mucoide.

En este contexto, otro aspecto relevante identificado en esta primera fase de análisis fue la ganancia de peso que también influye en la determinación del tratamiento adecuado, en este particular, estudios como el de Lozada (2014) reveló una mayor ganancia de peso con la harina de ají aplicada al 0,3% debido a una mejor absorción de nutrientes siendo recomendable el uso de promotores naturales como una alternativa a antibióticos en el comportamiento productivo de pollos, en dicha investigación se aplicó la prueba de Tukey al 5% con 4 muestras (T3 con 0,3% de harina de ají, T2 con 0,2% de harina de ají, T1 con 0,1% de harina de ají y T0 sin adicionar ninguna dosis de coccidiostato natural a la dieta).

En cuanto a los tratamientos utilizados para abordar la coccidiosis, destacan el uso de Levamisol, Febendazol, Piperazina (Almeida, 2005), Sulfonamidas, Amprolio, Quinolonas, Ionoforos, Nitrobenzamidas, Nicarbazina (Shivaprasad, 2013); asimismo, otros autores indicaron métodos de medicina alternativa como tratamiento de coccidiosis en países como Ecuador y Perú en el cual se utilizó el jengibre (Roberts, 2013) y el ají (Guerrero y Lozada, 2014) con resultados favorables y la harina y aceite de Yacon (Tupayachi, 2014) con resultados desfavorables.

La coccidiosis se considera actualmente como una de las enfermedades más importante de los pollos de engorda (gallinas ponedoras comerciales y pollos broiler) de acuerdo a lo que se reporta por parte de los veterinarios de campo y la literatura revisada. Por ello, resulta de interés el abordaje que se realiza en el área investigativa en relación al tratamiento de esta enfermedad, entendiendo que existen diferentes métodos para su erradicación, control y prevención. En el primer caso, la literatura revisada parte de la necesidad de identificar si las aves sufren de coccidiosis y el grado de afectación causado, ya que, es necesario poder diferenciar su presencia de otras enfermedades aviares que presentan síntomas similares siendo el recuentos de ooquistes el sistema más fiable para validar el examen macroscópico de lesiones (Chacón, 2020), esto coincide con la investigación realizada por (Bernal, 1995) que utilizó exámenes histopatológico para determinar no sólo la presencia de esta enfermedad sino las lesiones causadas hasta ese momento.

Respecto a lo mencionado, Galván (2018) comenta que a lo largo de los años la mayoría de diagnósticos para determinar coccidias se ejecutaban básicamente mediante observaciones clínicas y de necropsias, solo algunas veces se iba al laboratorio, puesto que era identificada como una enfermedad conocida. A pesar de ello en la investigación del autor mencionado se muestran una serie de interacciones entre las diferentes especies de Eimerias y como acciona sobre la mucosa intestinal, situación que se identificó a lo largo de esta revisión en estudios como el de Quiroz (2008) quien además, manifiesta acerca de la presencia de Eimeria acervulina y Eimeria Brunetti que concuerda con la descripción del sitio de localización, pues estos casos positivos identificados indican que son los mismos tipos de Eimeria.

La confirmación del diagnóstico de coccidiosis no sólo se limita a positivo o negativo, sino que incluye la observación de otros elementos relevantes para la elección del tratamiento, tales como la determinación del tipo, localización y grado de las lesiones intestinales, la tasa de eliminación fecal de oocistos, la evaluación de los parámetros productivos, el grado de pigmentación y el estado de la cama en la caseta (Valladares, 2010).

En relación a los métodos utilizados para el tratamiento de esta enfermedad parasitaria a nivel general se divide en dos grandes grupos que son los convencionales (administración de fármacos

antioxidantes de uso continuo o un solo principio activo y programas duales) y los no convencionales (uso de medicina alternativa y natural).

Entre los hallazgos destacó el uso de fármacos en estudios como el de Almeida (2005) realizado en Ecuador en pollos de engorde, en que se aplicó Levamisol, Febendazol y Piperazina lo cual coincidió con Shivaprasad (2013), investigación realizada en el Zoológico La Aurora en Guatemala, que ante prevalencia de *Eimeria* spp en el 20% de sus aves, suministraron: sulfonamidas, amprolio, quinolonas, ionoforos, nitrobenzamidas, nicarbazina entendiendo que los mismos detienen el desarrollo de los parásitos (coccidiostáticos) durante un tiempo y mata el parásito (coccidicidas).

No obstante, a pesar de que el tratamiento convencional a través de fármacos es recomendado debido a que su efectividad es mayor en menos tiempo, los especialistas lo indican sólo cuando fallan los programas de prevención debido a que resultan ser intensos a un punto en que se prohíbe en gallinas ponedoras porque sus efectos pueden afectar a las personas que consumen sus huevos. Por ello, otros estudios se oponen al uso de fármacos para atender a esta enfermedad, pues afirman que la nueva era en la crianza avícola se orienta al uso de técnicas no convencionales como el uso de plantas y hierbas medicinales (Batista, 2021).

Esta tendencia coincide con los planteamientos de Mohammed y Sylvester (2015), quienes aplicaron extractos de hierbas medicinales cuyos efectos no fueron totalmente positivos; no obstante, reflexionan acerca de los motivos y advierten que un factor determinante para la resistencia a la coccidiosis viene de un cromosoma genético específico que carga con esta característica, por lo tanto, se deben profundizar los estudios con respecto a la resistencia genética natural que conllevaría a un tratamiento eficaz de la coccidiosis aviar.

Por su parte, el estudio de Roberts (2013), Tapayachi (2014), Guerrero y Lozada (2014) también hacen referencia a tratamientos no convencionales en base a plantas y hierbas naturales, de los cuales dos fueron efectivos y reportaron una reducción en la mortalidad, reducción de ovoquistes y lesiones en el intestino, así como ganancia de peso superior al tratamiento convencional. No obstante, el uso de tratamientos no convencionales no siempre reporta buenos resultados, pues el suministro de harina y aceite de Yacon no arrojaron resultados favorables para proteger a los animales de la *Eimeria* sp.

Otro tratamiento que se evidenció fue el suministro de vacunas contra las múltiples variables de coccidias (Mattiello), sin embargo, el desarrollo por etapas de la *Eimeria* le permite desarrollar respuesta inmune ante la misma y persiste así la infestación (Flores y Ríos, 2016; Camposano, 2018;

García, 2013). A pesar que las vacunas a oocistos vivos representan una útil alternativa al uso de drogas anticoccidianas, la literatura sugiere el uso de vacunas recombinantes a proteínas o ADN que pueden enfrentar el efecto inmune y reducir el peligro de resurgimiento de cepas resistentes que poseen las vacunas a cepas vivas (Yuña, 2008).

### 3.3. Plan preventivo de la coccidiosis para gallinas de postura

Existen varias alternativas como métodos de prevención de la coccidiosis como se puede observar en el Tabla 4-3 para de esta manera evitar contagios masivos y a su vez pérdidas económicas en las producciones avícolas.

**Tabla 4-3:** Como prevenir la infección por coccidiosis.

<b>Método de prevención</b>	<b>Autor</b>
Implementación de programas anticoccidiales	Pisa Agropecuaria. 2014.
Uso de vacunas como método de control de coccidiosis	Pisa Agropecuaria. 2014.
Limpieza constante de comederos y bebederos	Cuéllar J, 2020.
Evitar el contacto directo con heces infectadas	Cuéllar J, 2020.
Alejar a aves viejas y nuevas entre sí	Abdisa et al., 2019.
Ventilación lo más efectiva posible	Abdisa et al., 2019.
Implementar buenas prácticas de Manejo	Abdisa et al., 2019.

Realizado por: Vargas V., 2022

#### 3.3.1. Programa de coccidiosis.

##### 3.3.1.1. *Coccliber Monensina Sódica 40%*

Cuenta con un espectro contra las Eimeria más comunes y patógenas. Estimula la ganancia de peso y reduce la flora normal que compite con el huésped por los nutrientes. Dosificación: En aves es de 200 a 300 g de Coccliber® por tonelada de alimento a proporción de (100 a 120 g de Monensina) (Pisa Agropecuaria. 2014.pp.3).

##### 3.3.1.2. *Pisacox Salinomicina sódica 12%*

Utilizado para el control de las coccidias además de promover el crecimiento de las aves. Se puede administrar desde el primer día de edad del pollito. No altera el sabor de la carne. Aumenta la ganancia de peso por sus cualidades como promotor de crecimiento.

Dosificación: En pollos y gallinas de remplazo 500 g de Pisacox por tonelada de alimento o 60 g de Salinomicina sódica (60 ppm) (Pisa Agropecuaria. 2014.pp.3)

### **3.3.1.3. *Coccimax Decoquinato 12%***

Compuesto químico, anticoccidial que inhibe el desarrollo de las coccidias en las primeras etapas del ciclo de vida, es de amplio espectro de acción y eficaz en el tratamiento de las coccidias además de ser estable y de fácil administración en el alimento. Tiene la ventaja de actuar en la primera hora de administración. Dosificación en pollo de engorda y gallina de remplazo en crianza y crecimiento 250 g de Coccimax por tonelada de alimento (30ppm de Decoquinato) (Pisa Agropecuaria. 2014.pp.3). En el Tabla 4-3 se puede observar el plan sanitario para la coccidiosis.

**Tabla 5-3:** Plan sanitario para la coccidiosis.

DIAS								
CALENDARIO	0-7	7 – 14	14 - 21	21 - 28	28 - 35	35 - 42	42 - 49	PRODUCTO
1	Alimento con coccidiostato	Retiro	Cocciliber					
2	Alimento con coccidiostato	Retiro	Pisacox					
3	Alimento normal	Alimento con coccidiostato	Retiro	Coccimax				
4	Alimento normal	Alimento con coccidiostato	Retiro	Cocciliber				
5	Alimento normal	Alimento con coccidiostato	Retiro	Pisacox				
6	Alimento normal	Alimento normal	Alimento con coccidiostato	Cocciliber				

Realizado por: Vargas V., 2022

### **3.3.2. *Métodos de control y prevención de la coccidiosis***

Uno de los métodos más eficaces para la prevención y control de la coccidiosis en aves ha llegado a ser el uso de programas de anticoccidiales; estos programas pueden ser continuos. Lo que se busca con la prevención es minimizar el daño intestinal en las aves, ya que al causar daño se vería afectada la productividad y por ende se vería afectada la economía por pérdidas debido a la mortalidad de las aves. Por último, se ha hecho uso de vacunas como método de control de coccidiosis en aves; dentro de aquellas vacunas disponibles a nivel mundial tenemos vacunas atenuadas, no atenuadas, subunidades y extractos.

Las vías de administración de las vacunas vivas son en el agua de bebida, spray en el alimento balanceado o en la incubadora, también se puede administrar a los 18.19 días de incubación (Cuéllar J, 2020,pp. 14).

Los estudios actuales nos permitirán en un futuro disponer de nuevas y mejores herramientas de control para la presente enfermedad la cual perjudica gravemente la salud de las aves, la alternativa que representan las vacunas en el control de la enfermedad por medios no antibióticos es un aspecto muy importante que debemos tomar en cuenta.

Se menciona que un protocolo de bioseguridad eficaz, enfocado a medidas preventivas de higiene basadas en impedir la ingesta de heces contaminadas resulta ser muy importante para prevenir la enfermedad; a continuación se mencionan algunas medidas de bioseguridad: Comederos y bebederos a una altura adecuada para impedir la defecación de aves infectadas, limpieza de comederos y bebederos frecuentemente, distanciar aves viejas con nuevas o recién llegadas, mantener la cama seca para que no haya esporulación de ooquistes, ventilación (evitar en lo posible corrientes de aire), la instalación no debe ser hermética, evitar el amoniaco, evitar la condensación de agua en el techo, etc. (Abdisa et al., 2019,pp.23).

## CONCLUSIONES

Los tipos de coccidias más comunes presente en la producción aviar son *E. acervulina*, *necatrix*, *tenella*, *brunetti* y *máxima* a las que se les considera patógenas, las mismas que generan lesiones en el tracto intestinal del ave provocando que esta no se desarrolle o a su vez deje de producir con normalidad lo que ocasiona considerables pérdidas económicas a los productores avícolas por el costo que conlleva el control y el tratamiento así como la recuperación de las aves luego de haber superado dicha patología.

Las mejores alternativas para el control de la coccidiosis son el probióticos en la cual se observó una disminución en la presencia de lesiones microscópicas en el intestino y un aumento de peso favorable así como el anti coccidia natural a base de saponinas procedentes de *Yuca schidigera* y *Trigonella foenum-graecum* ya que controló la infección producida por coccidios, disminuyendo el número de ooquistes en heces, controló las lesiones intestinales y mejoró los parámetros productivos, presentando similar efecto anticoccidial al ionóforos químico *Salinomycin*. Y a su vez no presentan resistencia bacteriana como ocurre con los Antibióticos.

Es importante implementar medidas de bioseguridad en la granja avícola tales como: Comederos y bebederos a una altura adecuada para impedir la defecación de aves infectadas, limpieza de comederos y bebederos frecuentemente, distanciar aves viejas con nuevas o recién llegadas, mantener la cama seca para que no haya esporulación de ooquistes, ventilación la instalación no debe ser hermética, evitar el amoniaco, poner en práctica el plan sanitario.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al Ministerio de agricultura y ganadería del Ecuador, realizar de forma continua un informe que actualice datos acerca de la coccidiosis en gallinas ponedoras comerciales y pollos broiler, puesto que esto es necesario para que el investigador pueda acceder a información confiable y actual, además de considerar los principales aspectos que se describen en cada uno de ellos acerca de la enfermedad.

Identificar y aplicar los métodos expuestos en el presente trabajo, puesto que se encuentran de forma detallada y clara para el uso de tratamientos convencionales y no convencionales, que contribuyan con la mitigación de la enfermedad.

Aplicar el plan de control descrito en el capítulo tres, puesto que orienta con respecto al tema para poder mantener espacios para la producción avícola sonetizados y saludables, a fin de garantizar al avicultor y al consumidor una buena calidad de carne y de huevos.

## BIBLIOGRAFÍA

**ABDISA, T; et al.** “Poultry Coccidiosis and its Prevention, Control”. *Journal of Veterinary and Animal Research* [en línea]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://fulltext.scholarena.co/Poultry-Coccidiosis-and-its-Prevention-Control.php>

**ALI, H; et al.** “Prevalencia de coccidiosis y su asociación con factores de riesgo en aves de corral de Quetta”, *Pakistan. Asian Journal of Applied Sciences* [en línea]. 2014, 2(4) [Consulta: 20 noviembre del 2020]. Disponible en: <https://ajouronline.com/index.php/AJAS/article/view/1582>

**ALMEIDA, R.** Parasitología1. s.e. Ambato-Ecuador. p.111

**BERNAL MEZA, Jorge Humberto & VALLE IBAÑEZ, José Alberto.** Porcentaje y grado de lesiones presentadas en aves afectadas por coccidias y sacrificadas en el rastro municipal de Guadalajara, en el periodo de julio y agosto de 1995 [En línea]. (Trabajo de titulación), (Médico veterinario y Zootecnista). Universidad de Guadalajara. Guadalajara, México. 1995. p. 8. [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: [http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3412/Bernal\\_Meza\\_Jorge\\_Humberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.cucba.udg.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3412/Bernal_Meza_Jorge_Humberto.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**BROWN, Eric; et al.** “Atilio.Prevalencia de eimeria spp: En gallinas ponedoras de granjas pertenecientes a tres municipios del estado Trujillo, Venezuela”. *Rev. Cient. (Maracaibo)* [en línea], 2006, 16(6), pp. 579-584. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. ISSN 0798-2259. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-22592006000600003&lng=es&nrm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-22592006000600003&lng=es&nrm=iso)

**CARRANZA, V; et al.** “Uso de sapogeninas esteroidales en la prevención de coccidiosis aviar. Nota técnica”. *Rev Cient-Fac Cien* [en línea]. 21. pp. 115-117. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95918097002>

**CHAPMAN, H. D.** “Perspectives for the control of coccidiosis in poultry by chemotherapy and vaccination”. *Proceedings of the Ninth International Coccidiosis Conference* [en línea]. pp. 99-104, [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://www.coccidia.icb.usp.br/icc9/proceedings/Proceedings-ICC9.pdf>

**CORREDOR, D; et al.** “Identificación de parásitos gastrointestinales en aves silvestres en cautiverio”. *Revista Científica* [en línea], 2013, (Venezuela) 23(3), p. 255. [Consulta: 9 de noviembre del 2020]. ISSN 0798-2259. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/959/95926665004.pdf>

**CUÉLLAR, J.** Bioseguridad en la granja avícola [blog]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/bioseguridad-en-la-granja-avicola/>

**DÍAZ, E; et al.** “Probióticos en la avicultura”. *Rev. Med. Vet* [en línea]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. ISSN 0122-9354 Disponible en: <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv/vol11/iss35/16>

**DUNZZ, A.** Coccidiosis, Métodos de Control: Uso de Ionoforos y Agentes Sintéticos [blog]. [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/Coccidiosis,-Metodos-de-Control:-Uso-de-Ionoforos-y-Agentes-Sinteticos>

**ENSUNCHO HOYOS, C; et al.** “Frecuencia de parásitos gastrointestinales en gallinas criollas (gallus domesticus ) en 98 el departamento de córdoba, colombia”. *Revista Electrónica de Veterinaria* [en línea], 2015, (Colombia) 16(6), pp. 1-9. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=636/63641399002>

**ESPEJO MARQUINEZ, Raimundo Javier.** Evaluación experimental de las saponinas del quillay (Quillaja saponaria) como inhibidoras del desarrollo de coccidias intestinales en pollos de engorda [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario) Universidad de Chile. Santiago-Chile. 2014. p. 21. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131639/Evaluaci%c3%b3n-experimental-de-las-saponinas-del-quillay-%28Quillaja-saponaria%29-como-inhibidora-del-desarrollo-de-coccidias-intestinales-en-pollos-de-engorda.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**ESPINOZA PARRA, Christopher Santiago.** Prevalencia de parásitos gastrointestinales en aves de combate (Gallus gallus domesticus) [en línea]. (Trabajo de titulación). (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca-Ecuador. 2019. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18022/1/UPS-CT008562.pdf>

**FERRE, Ignacio. & GÓMEZ Mercedes.** Etiología y Patogenia de la coccidiosis aviar. *AviNew* [blog]. España. 2019. [Consulta: 11 noviembre 2020]. Disponible en: <https://avicultura.info/etiologia-y-patogenia-de-la-coccidiosis-aviar/>

**FIGUEROA, M; et al.** “Parásitos gastrointestinales de aves silvestres en cautiverio en el estado de Pernambuco, Brasil”. *Parasitología latinoamericana* [en línea]. 2002, (Brasil) 57(1-2). [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-77122002000100012#:~:text=Los%20par%C3%A1sitos%20gastrointestinales%20diagnosticados%20fueron,histolytica%20y%20coccidias.](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122002000100012#:~:text=Los%20par%C3%A1sitos%20gastrointestinales%20diagnosticados%20fueron,histolytica%20y%20coccidias.)

**GARCÉS GUDIÑO, Jacobo Alexander.** Correlación de parámetros productivos y sanitarios de pollos de engorde comercial con la concentración de ooquistes de *Eimeria* spp. en camas nuevas y reusadas [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador. 2016. p. 17. [Consulta: 10 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10231/1/T-UCE-0014-022-2016.pdf>

**GUERRA SOTO, Karen Dalila.** Prevalencia de parásitos gastrointestinales en gallos de pelea en el Distrito de Comas [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario). Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. 2018. [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/1699/Guerra\\_k.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/1699/Guerra_k.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

**GUERRERO, R; et al.** Evaluación del ají (*Capsicum annum*) como aditivo natural para la prevención de coccidiosis en pollos parrilleros [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. 2014. [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/6995>

**JIANG, L; et al.** “Recombinant invasive *Lactobacillus plantarum* expressing the *Eimeria tenella* fusion gene TA4 and AMA1 induces protection against coccidiosis in chickens”. *Veterinary Parasitology* [en línea]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401720301412>

**JIANG, Z; et al.** Coccidiosis en pollos [blog]. 2009. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.dsm.com/anh/es/challenges/supporting-animal-health/coccidiosis-in-chickens.html>

**KLEIN, A.** Effects of probiotic administration during coccidiosis vaccination on performance in broilers [en línea]. (Trabajo de titulación). (Maestría) Texas A&M University. United State of America. 2009. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://oaktrust.library.tamu.edu/bitstream/handle/1969.1/ETD-TAMU-2009-08-7094/KLEIN-THESIS.pdf?sequence=3>

**LORENZONI, G.** Coccidiosis aviar [blog]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://extension.psu.edu/coccidiosis-aviar>

**LOZADA ORTIZ, Jenny Piedad.** Evaluación del ají (*Capsicum annum*) como aditivo natural para la prevención de coccidiosis en pollos parrilleros [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Técnica de Ambato. Ambato- Ecuador. 2014. pp. 16, 17, 87, 88. [Consulta: 16 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/6995>

**LOZANO, Y.** Efecto antiparasitario de la semilla de papaya (*Carica papaya* L.) en aves de corral (*Gallus gallus*) Tingo María [en línea]. (Trabajo de titulación). (Ingeniero Zootecnista). Universidad Agraria de la Selva. Perú. 2000. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/729>

**MALO, E.** “Coccidiosis La enfermedad, consecuencias y tratamiento”. *Congreso Científico de Avicultura* [en línea]. (España). [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: [https://www.wpsa-aeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/emilio\\_del\\_cacho.pdf](https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/emilio_del_cacho.pdf)

**MATTIELLO, R.** “Enfermedades parasitarias en aves de jaula”. *Área de Medicina, Producción y Tecnología de Fauna Acuática y Terrestre* [en línea]. (Argentina). [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://dpd.fvet.uba.ar/cartelera/00007195.pdf>

**MOHAMMED, Balarabe.** “An Overview of the Prevalence of Avian Coccidiosis in Poultry Production and Its Economic Importance in Nigeria”. *Veterinary Research International* [en línea]. 2015, 3. pp. 35-45. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: [http://jakraya.com/journal/pdf/9-vriArticle\\_1.pdf](http://jakraya.com/journal/pdf/9-vriArticle_1.pdf)

**MUÑOZ CALLE, Jaime & PINTADO GÓMEZ José.** Evaluación de pollos camperos en producción intensiva y semi-intensiva con suplementación de extracto de quillaja y residuos de hortalizas [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad De

Cuenca. Cuenca-Ecuador. 2016. p. 20. [Consulta: 14 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/25350/1/Tesis.pdf>

**NAZ, S. BIRMANI, N.** “Helminthological studies in francolins (Galliformes: Phasianidae) of Sindh, Pakistan with two new species and epidemiological parameters”. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* [en línea]. 2021. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2405939021000113>

**OLIVARES, L; et al.** “Prevalencia y carga parasitaria de helmintos gastrointestinales en gallinas de traspatio (*Gallus gallus domesticus*) en el municipio de El Sauce, departamento de León, Nicaragua”. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* [en línea]. 2006, (España) 7(3), pp. 1-4. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612653015.pdf>

**OSMAYRA.** Zix Virox®, el éxito en desinfección contra coccidios [blog]. 2019. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.bbzix.com/zix-virox-el-exito-en-desinfeccion-contra-coccidios/#:~:text=ZIX%20VIROX%C2%AE%2C%20por%20su,de%20la%20ruta%20fecal%20Doral.>

**PÁEZ, D.** Bioseguridad frente a la coccidiosis. Subirats [blog]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://subirats.info/bioseguridad-coccidiosis-avicola-subirats-tortosa/>

**PEREIRA GÓMEZ, Miguel Ángel.** Vacunación de coccidiosis aviar [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario). Universidad de Zaragoza. España. 2018. p.10. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://zagan.unizar.es/record/69550/files/TAZ-TFG-2018-120.pdf>

**PÉREZ GÓMEZ, Gabriela; et al.** “Gastrointestinal parasites of wild birds in a tropical riverine urban ecosystem in Heredia, Costa Rica”. *Revista de Biología Tropical* [en línea], 2018, 66(2), pp. 788-798. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.15517/rbt.v66i2.33409>

**PISA AGROPECUARIA.** Programa integral para el control de la coccidiosis aviar y el uso de las premezclas anticoccidianas. Parte 2 [blog]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.avicultura.mx/destacado/Programa-integral-para-el-control-de-la-coccidiosis-aviar-y-el-uso-de-las-premezclas-anticoccidianas.-Parte-2>

**PÓLO LEAL, Jorge Luis; et al.** “Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales en las Aves de los Ordenes Galliformes y Columbiformes Mantenidas en el Parque Zoológico Nacional de Cuba”. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria* [en línea]. 2007, (España) 8(12), [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63681205.pdf>

**PONSA, Fèlix.** Enfermedades De Las Aves En Sistemas Extensivos [blog]. Departamento de Anatomía patológica, Histología y Parasitología. CESAC. Centro de Sanidad Avícola de Catalunya y Aragón. Reus. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: [https://www.wpsaaeca.es/aeca\\_imgs\\_docs/02\\_04\\_58\\_Enfermedades\\_de\\_las\\_aves\\_en\\_extensivo.pdf](https://www.wpsaaeca.es/aeca_imgs_docs/02_04_58_Enfermedades_de_las_aves_en_extensivo.pdf)

**QUIROZ ROMERO, Hector.** “Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos”. *Producción Agropecuaria* [en línea]. 2011, [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. ISBN: 978-607-00-4015-3. Disponible en: <https://iestphuarochiri.edu.pe/books/epidemiologia-de-enfermedades-parasitarias-en-animales-domesticos/>

**RAMBOZZI, L; et al.** “In vivo anticoccidial activity of Yuca schidigera saponins in natural infected calves”. *Journal of animal and Veterinary Advances* [en línea]. 2011. 10(3). Pp. 391-394. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: [10.3923/javaa.2011.391.394](https://doi.org/10.3923/javaa.2011.391.394)

**RAMÍREZ, G.** Determinar los daños ocasionados por presencia de coccidias en las mucosas intestinales de las aves y sus repercusiones económicas. [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario Zootecnista). Universidad Tecnica de Machala. Ecuador. 2022. pp.25. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/18514/1/ECUACA-2022-MV-DE00006.pdf>

**REBULY PINZÓN, Gloria María.** Evaluación de esporulación de ooquistes de Eimeria spp. en cama de una granja avícola de aves de reemplazo en la Aldea agua dulce, Zaragoza, Chimaltenango [en línea]. (Trabajo de titulación), (Médico Veterinario). Universidad De San Carlos De Guatemala. San Carlos- Guatemala. 2013. p. 4, 5, 7, 8. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/2257>

**RED MIDIA.** Coccidiosis: Generalidades [blog]. 2014. [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://redmidia.com/veterinaria/coccidiosis-generalidades/>

**ROBERTS, Victoria.** Enfermedades de avicultura de traspatio: parte 5 - parásitos internos [blog]. 2013. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://www.elsitioavicola.com/articles/2403/enfermedades-de-avicultura-detraspatio-parte-5-parasitos-internos/>

**SÁENZ, J.** Estrategias para el control de la coccidiosis aviar [blog]. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/estrategias-para-el-control-de-la-coccidiosis-aviar/>

**SHIVAPRASAD, H.** Patología de las Aves – Una Revisión [en línea]. 2013. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.asav.es/wpcontent/uploads/2016/05/3-1-Patologia-de-las-aves-una-revision-Shivaprasad.pdf>

**SORIANO, M.** Plan anticoccidial: Retos en la prevención y el control de la coccidiosis [blog]. 2020. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://www.veterinariadigital.com/articulos/plan-anticoccidial-retos-en-la-prevencion-y-el-control-de-la-coccidiosis/>

**SORIANO, María.** Coccidiosis aviar [blog]. Panamá. 2018. [Consulta: 13 de noviembre del 2020]. Disponible en: [https://www.veterinariadigital.com/post\\_blog/coccidiosis-aviar/](https://www.veterinariadigital.com/post_blog/coccidiosis-aviar/)

**SUQUI CONGACHA, Ximena Soledad.** Evaluación de los efectos productivos al implementar un coccidiostato natural Zingiber officinale (jengibre) en la producción de pollos broilers [en línea]. (Trabajo de titulación), (Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba- Ecuador. 2013. pp. 1, 27-30, 36. [Consulta: 10 de noviembre del 2020]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3123/1/17T1182.pdf>

**THOMAS, María.** Causa de la coccidiosis en los pollos [blog]. Venezuela: 2019. [Consulta: 12 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://myanimals.com/es/cual-es-la-causa-de-la-coccidiosis-en-los-pollos/>

**TUPAYACHI, Gardenia.** Relación entre harina de yacón o aceite de copaiba dietaria y performance e integridad intestinal de pollos inoculados con coccidias [en línea]. (Trabajo de titulación), (Magister Scientiae en Nutrición). Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú. 2014. p.6. [Consulta: 11 de noviembre del 2020]. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12996/1868>

**YUÑO, M, & GOGORZA, L.** "Coccidiosis aviar: respuesta inmune y mecanismos de control en la industria avícola". *Revista Veterinaria* [en línea], España. 2008. Vol. 19, No. 1, pp. 61-66. [Consulta: 8 de noviembre del 2020]. ISSN 1669-6840. Disponible en 10.30972/vet.1914304





**epoch**

**Dirección de Bibliotecas y Recursos del Aprendizaje**

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL**  
**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 22 / 02 / 2023

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>	
<b>Nombres – Apellidos:</b> Verónica Alexandra Vargas Amancha	
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>	
<b>Facultad:</b> Ciencias Pecuarias	
<b>Carrera:</b> Zootecnia	
<b>Título a optar:</b> Ingeniera Zootecnista	
<b>f. responsable:</b> Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz	

  
Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz

0285-DBRA-UTP-2023