UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA

FACULTAD CIENCIAS DE LA TIERRA

CARRERA AGROPECUARIA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

Revisión bibliográfica sobre las Alternativas para el control de coccidiosis aviar.

AUTOR(ES):

Jerez Masaquiza John Javier

Puetate Lara Ronmanel Jorge

DOCENTE - TUTOR:

Vargas Hidalgo Junior Stalin, M.Sc

Puyo - Pastaza - Ecuador

2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	Se corresponde con la idea principal del trabajo.
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.0 / 5	Faltó más claridad y precisión que demuestre la relevancia del tema de investigación.
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	19.0 / 20	Descripción correcta de los elementos de actualidad, objetivos y problemáticas. Se señalan algunos errores en la redacción.
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	15.0 / 15	Expresa coherencia entre los objetivos de la investigación.
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	15.0 / 15	Refleja con claridad el estudio y el método científico.

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	22.0 / 25	Faltó mayor análisis de la información recopilada y el criterio de análisis de los resultados, por parte de los investigadores.
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8.0 / 10	Problemas redacción para su mejor comprensión y muy extensa.
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	3.0 / 5	Las referencias no se adaptan correctamente a lo establecido por la norma. No se indica correctamente las revistas, libros y tesis.
VALORACIÓN TOTAL	91	NOVENTA Y UNA

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	91

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
ALINA RAMIREZ

ALINA RAMÍREZ SÁNCHEZ (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 08 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

UEA
UNIVERSIDAD
ESTATAL AMAZÓNICA

FORMATO 4
APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

En el siguiente cuadro se detalla un conjunto de criterios a evaluar con un total de cien (100) puntos.

Criterios	Puntaje	Argumentos de la calificación
1. TÍTULO		
El título es conciso e informativo de la idea principal del escrito. Genera expectativas de lectura que se cumplen.	5.0 / 5	Satisfactorio
2. RESUMEN		
Entrega información necesaria que oriente al lector a identificar de que se trata la investigación y su relevancia. Incorpora los objetivos, metodología, principales harrazgos y conclusiones.	4.0 / 5	Cumplido
3. INTRODUCCIÓN		
Entrega información sobre temática a tratar. Describe la relevancia del tema dentro de las temáticas de investigación, vinculación y docencia. Presentación del problema y objetivos del problema del artículo de manera clara y concisa.	18.0 / 20	Satisfactorio
4. MARCO TEÓRICO		
Marco teórico coherente y articulado con los objetivos. Entrega conceptos de términos que son empleados en el estudio. Sustenta el referente conceptual con adecuadas fuentes de autoridad.	14.0 / 15	Cumple
5. METODOLOGÍA		
Describe el tipo de investigación a desarrollar. Expone con claridad el procesamiento de la información y obtención de los datos. Plantea los criterios de análisis con que se abordo la información.	13.0 / 15	Cumple

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS		
Entrega los resultados de manera organizada a partir del problema planteado, objetivos específicos, etc. Los cuadros y figuras son pertinentes y estan claramente representados. El texto no repite infromación entregada en los cuadros y figuras.	24.0 / 25	Satisfactorio
7. CONCLUSIONES		
Las conclusiones deben ser claras y precisas, acorde a los objetivos trazados. Discute, reflexiona sobre los resultados obtenidos.	8.0 / 10	Satisfactorio
8. REFERENCIAS		
Atiende las normas APA en las citas, fuentes y referencias. Las referencias bibliográficas tienen la fuente en el texto y viceversa.	5.0 / 5	Cumple
VALORACIÓN TOTAL	91	NOVENTA Y UNA

DICTAMEN

Marque la casilla correspondiente a su criterio de evaluación respecto al documento revisado.

Recomendación	Marque con X
Aprobar	X
No Aprobar	
CALIFICACIÓN	91

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
PABLO ERNESTO

PABLO ERNESTO ARIAS (PAR CIEGO)

Dado en la ciudad de PUYO, a los 11 días del mes de SEPTIEMBRE de 2023

Firmado electrónicamente por:
JUNIOR STALIN VARGAS HIDALGO

Document Information

Analyzed document	Alternativas_control_coccidiosis aviar Urkund.docx (D173349197)
Submitted	2023-09-02 03:39:00
Submitted by	Junior Stalin Vargas Hidalgo
Submitter email	js.vargash@uea.edu.ec
Similarity	1%
Analysis address	js.vargash.uea@analysis.urkund.com

Sources included in the report

SA **Texto Expositivo.docx** 1
Document Texto Expositivo.docx (D142621532)

SA **Tesis final Mijael López....docx** 3
Document Tesis final Mijael López....docx (D142583099)

Entire Document

Resumen La coccidiosis es una enfermedad que obstaculiza la productividad económica y el bienestar de las aves de corral, siendo una gran amenaza desde el siglo XIX causada por el parásito apicomplejo del género Eimeria sp., que posee

58% **MATCHING BLOCK 1/4** SA Texto Expositivo.docx (D142621532)

siete especies conocidas (Eimeria acervulina, Eimeria maxima, Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria brunetti, Eimeria praecox y Eimeria

mitis) que afectan las diferentes partes del tracto intestinal. El objetivo de este estudio fue; buscar alternativas para minimizar los efectos que provoca la Coccidiosis aviar, verificar los diferentes tratamientos sintéticos, orgánicos y el uso de vacunas existentes en la actualidad que brindan los mejores resultados en el control de esta enfermedad. La investigación fue un trabajo no experimental exploratorio, en el cual se trabajó con revisiones bibliográficas de diferentes fuentes. Obteniendo como resultados que el tratamiento de productos sintéticos más utilizados son (amprolio, nicarbazina, decoquinato, monensina y narasina), seguido por las vacunas (vacunas vivas atenuadas, vacunas atenuadas por precocidad, vacunas vivas no atenuadas y vacunas muertas) y como una alternativa están los productos orgánicos (ajo, cebolla, orégano y jengibre) son los más utilizados en el tratamiento en contra de Eimeria sp. Todos estos productos tienen un efecto tanto positivo como negativo sobre los parámetros productivos en la crianza de las aves. Concluyendo que el tratamiento con decoquinato se suministran en una dosis no mayores de 120 ppm/kg, en el aditivo del alimento, posteriormente en el caso de las vacunas la que mayor efectividad tiene es la vacuna viva atenuada por aspersión a 200 µm y de los tratamiento orgánicos el extracto de orégano demuestra tener una acción eficaz en una concentración del 93%, evidenciando que estos anticoccidiales son inhibidores eficientes, deteniendo la invasión del paracito al cabo de 24 horas, generando una protección elevada en contra de la coccidiosis aviar.
Palabras claves: Tratamientos, orgánico, vacuna, sintético, Coccidiosis

Revisión bibliográfica sobre las Alternativas para el control de coccidiosis aviar.

Jerez Masaquiza John Javier[1]
jj.jerezm@uea.edu.ec

Puetate Lara Ronmanel Jorge[1]
rj.puetatel@uea.edu.ec

Vargas Hidalgo Junior Stalin, M.Sc[2]
js.vargash@uea.edu.ec

Universidad Estatal Amazónica, Facultad de Ciencias de la Tierra, Carrera de Ingeniería Agropecuaria.

Resumen

La coccidiosis es una enfermedad que obstaculiza la productividad económica y el bienestar de las aves de corral, siendo una gran amenaza desde el siglo XIX causada por el parásito apicomplejo del género *Eimeria sp*., que posee siete especies conocidas (*Eimeria acervulina, Eimeria maxima, Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria brunetti, Eimeria praecox* y *Eimeria mitis*) que afectan las diferentes partes del tracto intestinal. El objetivo de este estudio fue; buscar alternativas para minimizar los efectos que provoca la Coccidiosis aviar, verificar los diferentes tratamientos sintéticos, orgánicos y el uso de vacunas existentes en la actualidad que brindan los mejores resultados en el control de esta enfermedad. La investigación fue un trabajo no experimental exploratorio, en el cual se trabajó con revisiones bibliográficas de diferentes fuentes. Obteniendo como resultados que los tratamientos de productos sintéticos más utilizados son (amprolio, nicarbazina, decoquinato, monensina y narasina), seguido por las vacunas (vacunas vivas atenuadas, vacunas atenuadas por precocidad, vacunas vivas no atenuadas y vacunas muertas) y como una alternativa están los productos orgánicos (ajo, cebolla, orégano y jengibre) son los más utilizados en el tratamiento en contra de *Eimeria sp*. Todos estos productos tienen un efecto tanto positivo como negativo sobre los parámetros productivos en la crianza de las aves. Concluyendo que el tratamiento con decoquinato se suministran en una dosis no mayores de 120 ppm/kg, en el aditivo del alimento, posteriormente en el caso de las vacunas la que mayor efectividad tiene es la vacuna viva atenuada por precocidad su administración es por aspersión a 200 µm y de los tratamiento orgánicos el extracto de orégano demuestra tener una acción eficaz en una concentración del 93%, evidenciando que estos anticoccidiales son inhibidores eficientes, deteniendo la invasión del paracito al cabo de 24 horas, generando una protección elevada en contra de la coccidiosis aviar.

Palabras claves: Tratamientos, orgánico, vacuna, sintético, Coccidiosis

Abstract

Coccidiosis is a disease that hinders the economic productivity and well-being of poultry, being a great threat since the 19th century caused by the apicomplex parasite of the genus Eimeria sp., which has seven known species (Eimeria acervulina, Eimeria maxima, Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria brunetti, Eimeria praecox and Eimeria mitis) that affect different parts of the intestinal tract. The objective of this study was; seek alternatives to minimize the effects caused by avian Coccidiosis, verify the different synthetic, organic treatments and the use of currently existing vaccines that provide the best results in the control of this disease. The research was an exploratory non-experimental work, in which we worked with bibliographic reviews from different sources. Obtaining as results that the most used synthetic product treatments are (amprolium, nicarbazin, decoquinate, monensin and narasin), followed by vaccines (live attenuated vaccines, attenuated vaccines due to precocity, live non-attenuated vaccines and killed vaccines) and as an alternative there are organic products (garlic, onion, oregano and ginger) are the most used in the treatment against Eimeria sp. All these products have both a positive and a negative effect on the productive parameters in the rearing of birds. Concluding that the treatment with decoquinate is supplied in a dose not greater than 120 ppm/kg, in the food additive, later in the case of vaccines, the one that has the greatest effectiveness is the live attenuated vaccine due to precocity, its administration is by spraying to 200 μm and of the organic treatments, the oregano extract demonstrates an effective action in a concentration of 93%, evidencing that these anticoccidials are efficient inhibitors, stopping the invasion of the parasite after 24 hours, generating a high protection against the infection. avian coccidiosis.

Keywords: Treatments, organic, vaccine, synthetic, Coccidiosis

1. INTRODUCCIÓN

En el siglo XIX, había grandes debates acerca del patógeno que causa la coccidiosis en la avicultura mundial. Entre 1891, se lograron observar por primera vez ooquistes de coccidias en los ciegos intestinales a quienes fueron bautizados como ***Coccidium tenellum*** por los científicos franceses Railliet y Lucet, los mismos que en 1913 lo nombraron definitivamente como ***Eimeria tenella*** y es como lo reconocen en la actualidad (Franceschi, 2022). En los años posteriores 1929 y 1932, Tizzer descubre otras 5 especies causales de la enfermedad; ***E. acervulina, E. máxima, E. mitis, E.* necatrix y E. praecox**. En el año 1942 el investigador Levine observa otro microorganismo de la misma especie ***E. brunetti***, que en conjunto completan las siete especies de ***Eimeria.*** Con estos antecedentes en 1952 en Estados Unidos aparece la primera vacuna contra el coccidio, la cual estaba producida con cepas de ***Eimeria*** no adecuadas, pero en el Reino Unido en 1990 se consiguió la vacuna eficaz contra dicha enfermedad (Robles, 2021).

Existe varias enfermedades que afectan a la producción avícola una de ellas la coccidiosis, en el mundo de 10 aves 3,5 están contagiadas con el patógeno, pero especialmente afecta a pollos de carne, gallinas ponedoras y aves para reproducción, este macroorganismo se produce por la ingesta de esporas ooquistes, el cual afecta principalmente a las aves de traspatio por sus pocos cuidados a lo largo de su vida. (Malo & Bosch, 2014). Además, tienen una gran capacidad de adaptación a los anticoccidiales, por ello pueden obtener resistencia a dichos tratamientos, por el mal uso de estos medicamentos por parte de los productores avícolas (Ruiz, 2018).

La coccidiosis aviar es la responsable de provocar una pérdida anual en el mundo de 14.5 billones de dólares por la baja productividad (Osorio, 2022). Además, investigaciones internacionales han calculado perdidas en Latinoamérica por 1632 millones de dólares, Brasil y México son los más afectados por esta enfermedad, así mismo, en la región Andina se estima daños a la economía por 100 millones de dólares (Cuéllar, 2022).

En el Ecuador la prevalencia de infección por coccidias constituye 74.74% es decir es la principal enfermedad parasitaria que afecta a las aves de engorde, postura, reproducción y traspatio, teniendo como principal agente infeccioso a la ***Eimeria mitis.*** Se estima que en el país hay una gran cantidad de aves de traspatio, este constituye una gran fuente de alimentos para las familias campesinas. Estas mismas aves en el ecuador forman el 21.83% de la población avícola y el 78.17% pertenecen a granjas avícolas industriales (Espinosa, 2019).

El principal problema de esta enfermedad son las pérdidas económicas porque afecta en negativo a los parámetros productivos del lote: uniformidad, mortalidad, ganancia de peso, conversión alimenticia, disminución en la postura y resistencia a los medicamentos Por esta razón es necesario realizar una búsqueda de documentos científicos que contengan información relevante sobre los tratamientos existentes y sobre todo verificar las diferentes opciones que el productor avícola puede tener para el control de esta enfermedad en los diferentes sistemas de producción.

El objetivo de este trabajo es; buscar alternativas para minimizar los efectos que provoca la Coccidiosis aviar, para esto es necesario verificar los diferentes tratamientos sintéticos, orgánicos y vacunas existentes en la actualidad que brinden los mejores resultados en el control de esta enfermedad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS/METODOLOGÍA

La investigación bibliográfica presente es de tipo documental e investigativa, en donde se utilizó un método de estudio documental y exploratorio, las palabras claves que ayudaron a obtener un reporte adecuado de la información requerida son: control de la coccidiosis aviar, impacto a nivel mundial, alternativa a los coccidiostáticos, pérdidas de producción, enfermedades parasitarias. Es decir, estas palabras se aprovecharon en la fase de selección y eliminación de la información.

En este trabajo se ocuparon un total de 250 artículos los cuales se encontraron en sitios web y revistas científicas como, Google, Google académico, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Science Direct, Elsiever y Scielo. En el desarrollo de la búsqueda se utilizaron diferentes filtros para localizar los documentos duplicados, que interfieren en esta investigación y como resultado se obtuvieron información relevante y necesarias para la elaboración de esta articulo bibliográfico.

Para la recopilación de información, se buscaron documentos publicados en inglés, portugués y español sobre métodos alternativos para controlar la coccidiosis aviar, a partir de este contexto se tomaron referencia de archivos relacionados que coincidían con los criterios de búsqueda requeridos: fecha de publicación entre 2013-2023, fuente verídica de información, contenido relevante al tema principal, información publicada en revistas virtuales y de gran credibilidad en su información. En el siguiente trabajo se escogieron 100 artículos, de los cuales se añadieron 54 referencias acorde a la reglamentación. Los documentos que no obtuvieron relación con el tema de investigación, de fuentes no confiables o que ya superaron los años de publicación fueron descardados de este trabajo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tratamientos Sintéticos

A continuación, en la tabla 1 se presentan los tratamientos anticoccidiales sintéticos comúnmente utilizados en el control de la coccidiosis aviar.

Tabla 1. Productos sintéticos para tratamientos de Cocciodisis.

Principio Activo	Mecanismo de Acción	Tiempo retiro/días	Año de aprobación (FDA)	Autores
Amprolio	Antagonista en el transporte de la vitamina B1	0	1960	Gomez (2020)
Nicarbazina	Ataca a la segunda generación del parasito	3 a 7	1955	(Canales, 2021)
Decoquinato	Inhibe la síntesis de ADN y evita la reproducción asexual	0	1970	(Giner, 2016)
Monensina	Inhibe el intercambio de iones en la membrana celular	5	1971	(Litterio, 2018)
Narasina	Provoca un exceso de sodio y numeren por desequilibrio osmótico y energético	0	1988	(Martinez, 2015)

Elaborado por: John Jerez

Amprolio

Gomez (2020), alude que el Amprolio es uno de los tratamientos más eficientes y utilizados por no tener tiempo de retiro, además ataca a los coccidios más comunes ***Eimeria acervulina, Eimeria maxima, Eimeria necatrix,*** en cualquier periodo de la producción aviar, los cuales compiten y bloquean el transporte de la tiamina (Vitamina B1), causando graves daños morfológicos y detienen la correcta formación de la pared celular en los coccidios, es exclusivo su uso en el agua de bebida, en la cantidad de 30 a 120 mg/kg de peso vivo durante 3 a 5 días de tratamiento.

Trujillo, Latorre, & Chai, (2023) durante 29 días evaluó a 280 aves formando 4 grupos; G1 (Control no vacunado, no desafiado), G2 (Control desafiado, no vacunado), G3 (Vacuna candidata contra E. meleagrimitis + amprolio^{R}), G4 (Vacuna candidata contra E. meleagrimitis), como los investigadores demostraron que el tratamiento con amprolio disminuyó considerablemente los ooquistes de esta especie de Eimeria sp. a comparación con el resto de los grupos que no recibieron amprolio, de esta forma corrobora lo indicado por Gomez (2020), en lo referente al tratamiento, sin embargo difiere en el tiempo de retiro seria 3 días.

Nicarbazina

Canales (2021) alega que la Nicarbazina en exceso de dosis mayores de 250 ppm/Tn puede causar una baja de producción del 4% en aves parrilleros, pero en las aves de postura da una baja del 7% al 29%, deformidad de yemas, cascarones frágiles, menor peso del huevo y cascarones con menos pigmentos. Este combate a la ***E. tenella, E. necatrix, E. mitis, E. máxima, E. acervulina*** incluso su mecanismo de acción es a partir de la segunda generación de los esquizontes (protozoos esporozoarios) directamente interfieren en su desarrollo por lo cual fallecen antes de completar su ciclo de vida, el tiempo de retiro en los productos son de 3 a 7 días.

Pero Federn & Scheuermann, (2022) evidenciaron que la nicarbazina en aves que alimentaron con este medicamento hasta los 21 días, tienen en su carne residuos hasta los 33 días, esto contradice a Canales (2021), ademas mostro una afectacion grave al higado, aun que observo que las consentraciones de coccidios bajaron en el ciego intestinal donde se vieron las mayores cantitades, por ello se noto considerablemente un aunmento en la ganacia de peso en los pollos.

Decoquinato

Giner (2016) recomienda el decoquinato ya que no tiene registros toxicológicos en ningún tipo de producción avícola, se puede utilizar desde los 40 hasta 120 ppm/kg de alimento y no tiene ningún tiempo de retiro en la producción de carne, huevos y aves

con fines de reproducción, ataca a las 7 especie de Eimeria, Interfiriendo en el clico de vida del coccidio en la fase del esporozoito, además, interrumpe la reproducción asexual e invalida las enzimas implicadas en la división del ADN.

Seara (2021), menciona que el decoquinato puede dejar residuos en el riñón, hígado y en ocasiones en los músculos de las aves, además indica que su accionar es prohibir la respiración mitocondrial del patógeno refundando lo expuesto por Giner (2016). Pero reafirma que el producto no es cancerígeno, genotóxico, teratogénico y si se aplica las dosis adecuadas no se presenta ninguna consecuencia en el consumo humano.

Monensina

Litterio (2018), menciona que la monensina tiene un tiempo de retiro de 5 días, es poco eficiente y puede causar resistencia en los coccidios, un exceso de dosis mayor a 125 ppm/Tn, puede causar un menor consuno de alimento, diarrea ocasionando una baja ganancia de peso, disminución de postura y efecto residual en huevos, por ello es prohibido usar en la producción de huevos, actúa sobre la ***E. tenella, E. brunetti, E. acervulina, E. máxima, E. mitis y E. necatrix,*** interfieren el clico de vida del coccidio en la fase de los esporozoitos penetrándolo e inhibe el intercambio de iones en la membrana celular causando el desequilibrio hídrico provocando la muerte del parasito por exceso de agua en su interior.

Tapia (2019) en sus ensayos con 400 pollitos en dos etapas; cria (1 a 28 dias) y ceba (29 a 56 dias) con cuatro anticoccidiales diferentes; T1 (Diclazuril), T2 (Maduramicina), T3 (Senduramicina), T4 (Momencina) dando como resultado que el T3 fue el mas eficiente en todos los ambitos y con los peores resultados fue el T4 con bajos indices de convercion alimenticia, ganacia de peso y una mayor mortalidad, esto corobora lo dicho por Litterio (2018) que la sobredosificación afecta drásticamente a la producción de pollos.

Narasina

Martinez (2015) menciona que la Narasina es una buena opción contra la coccidiosis, porque mejora la conversión alimenticia y por consecuencia la ganancia de peso, este medicamento está prohibido usar en aves de postura y reproducción, por la reducción del tamaño de sus huevos y disminución en los nacimientos como efectos secundarios del tratamiento, sin embargo se recomienda usar en pollos de engorde en dosis no mayores a 80 ppm/Tn, su sobredosis puede provocar estrés calórico, anorexia y pérdida de peso, su mecanismo de acción combate a la **E. *acervulina,* E. *máxima,* E. *praecox*** y **E. *tenella***, enviando un flujo incontrolable de sodio a los esporozoitos de la coccidia dentro de la membrana, estos no pueden eliminar el excedente de sodio por consecuencia provoca el desequilibro energético y la osmosis causando la muerte del patógeno.

Blanco (2023) en su experimentacion con dos anticoccidiales: T1 Narasina, T2 Salinomisina con 624 pollos en 42 dias demostro que el T1 y T2 no tuvieron grandes diferencias en la eliminacion de ooquistes, pero el T1 supero al T2 en la mejora de algunos parametros productivos, revalindando a Martinez (2015) que el uso de narasina mejora el consumo de alimento y por efecto la ganancia diaria de peso aumenta.

Tratamientos Orgánicos

En la historia de la producción de aves la coccidiosis se ha controlado y tratado con diferentes medicamentos de origen químico que han llevado a tener una generación capaz de resistir a estos tratamientos, por ello en los últimos tiempos se han buscado alternativas naturales con aceites esenciales con el fin de ayudar a prevenir y controlar dicha enfermedad de los cuales se citan en la tabla 2.

Tabla 2. Productos orgánicos contra la coccidiosis aviar.

Productos	Principio activo	Mecanismo de acción	Autor
Ajo (Allium *Sativum*)	Alicina	Inhibe a las infecciones intestinales y respiratorias.	(Párraga, 2020)
Cebolla (Allium *Sativum*)	Alinasa	Inhibidor en el crecimiento parásitos digestivos.	(Baños, 2014)
Orégano (Origanum *vulgare*)	Carvacrol Timol	Afecto directo sobre los ooquistes.	(Grande, 2023)
Jengibre (Zingiber *officinale*)	Gingeroles	Promotor en la alimentación y antimicrobiano.	(Barriga, 2016)

Elaborado por: Romanel Puetate

Ajo (Allium *Sativum*)

Los tratamientos orgánicos contra la coccidiosis aviar son una gran fuente de alivio económico a los productores de esta área, ya que utilizando estos métodos previenen y controlan a este patógeno y al mismo tiempo mejoran sus parámetros productivos.

El ajo contiene una serie de compuestos azufrados que podrían tener beneficios naturales para las aves, entre ellos la alicina que actúa como desparasitante anticoccidial. En donde Párraga, (2020) hace mención sobre una investigación realizada en la cual se reporta que la alicina del ajo se puede aprovechar mediante un proceso de trituración con una concentración del 3% en el alimento, el cual inhibe a las

infecciones en su totalidad causadas por las bacterias *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa,* añadiendo que *Escherichia coli* evidencia una mayor resistencia a la concentración efectuada.

Mientras que Salazar (2019), alude en sus citas que el ajo como aditivo para piensos de aves provoca una reducción significativa de *Escherichia coli, Salmonella, Clostridium perfringens* y *Eimeria acervulina,* pero propone que el ajo actúa mejor asociado en los alimenticios balanceados, lo que repercute en una mejor digestibilidad y mayor peso corporal.

En la evaluación realizada por Sánchez, (2022), indica que el ajo es un suplemento que se puede utilizar siempre en una proporción de 60 g/k de concentrado para que tenga efectividad, ya que ayuda a mantener los microorganismos beneficiosos intestinales y mejoran la absorción de los nutrientes, también asume que el ajo es más eficaz atacando y reduciendo a los parásitos intestinales que a la coccidiosis.

Otro estudio basado por Camacho (2016), sostiene que el uso de ajo como alimento en aves puede afectar el sabor y el aroma de los productos avícolas destinados al consumo humano, aunque que no represente un riesgo directo para la salud humana. Sin embargo, propone que es importante tomar medidas para controlar la cantidad de ajo si se considera su uso en la dieta de las aves.

Cebolla (Allium *Sativum*)

Baños (2014), reporta que la cebolla no contiene demasiados nutrientes más allá del potasio, pero el interés reside por su composición de la Alinasa, que es un inhibidor en el crecimiento de algunos parásitos digestivos e incluyendo ciertas cepas de *Eimeria sp*. principalmente *E. acervulina*, disminuyendo notablemente el número de ooquistes excretados y mejorando el rendimiento productivo.

Un estudio abarcado por Paredes (2021), determina que se puede alimentar a las aves con cebollas, pero en cantidades limitadas y no deben representar más del 5% del consumo con relación al peso corporal semanal, siendo el 1% suficiente para generar un mejor índice de conversión alimenticia, evitando que se produzcan efectos secundarios ya que las gallinas que consumen en exceso pondrán huevos que tendrán sabor y olor a dicha hierba. Sin embargo, es importante destacar que la investigación sobre el uso de la cebolla en el tratamiento de la coccidiosis aviar es limitada y aún no está completamente establecida como una estrategia efectiva.

Orégano (Origanum *vulgare*)

Estudios realizados por Grande (2023), afirma que el extracto más utilizado en el control de la coccidiosis ha sido el procedente del orégano por sus componentes principales que son el carvacrol y el timol, que constituyen aproximadamente el 80,5% del aceite total, demostrando claramente que en unas pocas horas se puede viralizar un efecto directo sobre los ooquistes de Eimeria en sus heces.

Wedzerai (2023), aporta en su investigación que el orégano posee una actividad anticoccidial muy fuerte in vitro, donde evidencia que el aceite esencial de orégano muestra un efecto comparable al de la robenidina, un conocido anticoccidiostático, además, explica que el aceite esencial de orégano se debe utilizar en dosis altas con una concentración del 93% total del extractó, al cabo de 24 horas detiene la invasión del parásito gracias a la presencia de sus metabolitos secundarios como carvacrol y timol, la cual, ayuda a las aves en la ganancia de peso.

Confirmando a la investigación de Grande (2023) que sus compuestos activos inhiben la presencia de Eimeria sp. Pero Casacó (2021), recalca que el efecto del aceite esencial de orégano repercute a las aves y demuestra que no hay una diferencia significativa en cuanto al peso vivo final, definiendo que debido a que cuando el orégano se encuentra en niveles elevados, el consumo se deprime, ya que el animal satura su capacidad gustativa y olfativa, afectando su peso corporal y aumentando el riesgo a contraer enfermedades infecciosas, contradiciendo a Wedzerai (2023) que en dosis altas del aceite de orégano son benéficos para la producción avícola.

Jengibre (Zingiber *officinale*)

La revisión bibliográfica realizada por Barriga (2016), sobre el uso del jengibre como promotores en la alimentación de aves, demuestra que actúa como un antimicrobiano, tienen un efecto positivo sobre los parámetros productivos como consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y generando mayores ganancias económicas a los productores.

Además, Congacha (2013) indica que la utilización del Jengibre en la dieta de las aves registra una mejor relevancia en la fase inicial (1 – 21 días), ya que mediante un análisis macroscópico de lesiones intestinales afirma que no se encontraron ooquistes de Eimeria, ni problemas parasitarios. Torres (2020), evalúa que la inclusión de harina de jengibre en la dieta de las aves mejora la producción de huevos y acelera el crecimiento de las aves, debido a que un mayor aporte de jengibre ayuda a metabolizar de mejor manera los nutrientes necesarios para la formación de los huevos e indica que este extracto natural no tiene afectación hacia la palatabilidad del alimento hacia el animal ratificando a Barriga (2016) y Congacha, (2013).

Uso de vacunas

Este tipo de vacunas se usan con la finalidad de producir anticuerpos en el sistema inmunológico capaces de detener a los microorganismos externos que puedan ser dañinos. A continuación, en la tabla 3 se presenta los tipos de vacunas existente en el mercado.

Tabla 3. Tipo de vacunas.

Vacunas	Nombre comercial	Especies presentes	Autor
Vacunas Vivas Atenuadas	Paracox 8	Et, Eb, Ea, Emax, Emit, En, Ep	(Ortega, 2016)
Vacunas Atenuadas por precocidad	Evalon	Et, Eb, Ea, Emax, En	(Pereira, 2018)
Vacunas Vivas no Atenuadas	Coccivac D2	Et, E.b, Ea, Emax, Em, En	(Mora, 2022)
Vacunas muertas	Eimeria vac Plus	Et, Eb, Ea, E.max, Em, En, Ep	(Acevedo, 2021)

Elaborado por: John Jerez

Vacunas Vivas Atenuadas

Ortega (2016). Menciona que las vacunas vivas atenuadas son creadas para causar una infección leve de ***Eimera sp,*** esto originara una inmunidad parecida a la ocasionada en la recuperación de una infección natural, estos tienen un margen muy alto de seguridad, inclusive si la dosis es diez veces mayor a la establecida, además se tiene poca evidencia que este tratamiento pueda crear resistencia en la ***Eimeria sp***.

Rafiqia et al., (2018). en su estudio realizado en 75 pollitos de tres semanas con dos proteínas diferentes de ***E. tenella*** a través de cinco grupos; G1 (inmunizado con rEtSo7), G2 (ooquiste inmunizados), G3 (simulado inmunizado con rTrx), G4 (control no inmunizado y desafiado) y G5 (control no inmunizado y no desafiado) durante 42 días, demostró que ambas proteínas son eficientes al momento de la inmunización a comparación de las aves no vacunadas, pero el grupo G1 sobresalió con menor lesiones entéricas, mejor ganancia de peso, disminución de los ooquiates pero con una protección moderada al momento de la infección con coccidiosis.

Song et al., (2015) alude que estas vacunas pueden inducir a una inmunidad celular eficiente contra la coccidiosis, además informa que consigue mitigar las lesiones entéricas y baja la producción de ooquistes a la vez con un aumento de peso, ratificando a Rafiqia et al., (2018) pero contradiciendo a Ortega (2016) en el margen de la eficiencia.

Vacunas Atenuadas por precocidad

Pereira (2018) argumenta que las vacunas vivas atenuadas por precocidad son las más utilizadas en la actualidad y las que mayor éxito tienen, la característica principal es la creación del ooquiste con mutación en el ADN este se caracteriza por tener un corto ciclo de vida, esta vacuna se utiliza de 1 a 7 días de vida y su inmunidad comienza

a los 21 días después de haber sido vacunado y dura un aproximado de 60 semanas post-vacunación.

Dardi et al., (2018) en su estudio realizado en 456 pollitos de un día para engorde en tres grupos; G1 (Control sin tratar y sin exposición), G2 (Control sin Tratar y con exposición), G3 (HCPS Controles tratados) durante 35 días, demostró que el grupo G3 a diferencia de los dos grupos fue quien mejor resistió a una exposición de coccidia con menores lesiones en el tracto digestivo, mayor consumo de alimento, una mejora considerable de conversión alimenticia, resultando el aumento de peso.

El investigador Gonzales (2019) dice que las vacunas vivas atenuadas por precocidad se administraron por aspersión a 200 μm, además la ganancia de peso después de la vacuna es uniforme, con un porcentaje de mortalidad baja de 2.64% a 4.11% y pueden inmunizar durante 20 semanas afirmando el argumento de Pereira (2018) y Dardi et al., (2018)

Vacunas Vivas no Atenuadas

Mora (2022) dice que las vacunas no atenuadas son cepas de Eimeria sin modificar con su virulencia natural, se las aplican en el primer y cuarto día de nacido, ayuda a restablecer la eficiencia de otros medicamentos que anteriormente ya no tienen efecto en los coccidios, pero conlleva un grado de riesgo por lo que pueden causar un brote de esta enfermedad.

Sharaban et al., (2021) mostro en su experimento durante 42 días con 120 pollos de engorde de un día de vida, los cuales se dividieron en 6 grupos; G1 (vacunado con vacuna atenuada precoz y no desafiado), G2 (vacunado con vacuna de tipos salvaje no atenuada, no desafiada) G3 (no vacunado, no desafiado) G4 (vacunado con vacuna atenuada precoz, desafiado con E. tenella), G5 (vacunado con vacuna no atenuada salvaje, desafiado con E. tenella) G6 (No vacunada desafiado con E. tenella), en general encontró que el G4 después de someterlos a ooquistes de coccidia pos-inoculación se mostró superior en la eliminación de Eimeria comparado con el G5, pero ambos grupos dan una mejora en la tasa de conversión de alimentos, conllevando a una ganancia de peso a diferencia de los demás grupos, aun así la inmunización con vacunas no atenuadas fue eficaz para evitar una infección grave en las granjas avícolas.

Este resultado concuerda con Rafqi et al., (2017), indicando que la inmunización con ooquistes no atenuadas dio como efecto un 82,47% del incremento de peso semanal, además notó una caída en la producción de ooquistes en un 93,74%, esto muestra de la eficiencia de la inmunización de pollos para prevenir la coccidiosis.

Vacunas muertas

Acevedo (2021) argumenta que la vacuna inactiva o muerta está elaborada de material inactivo de virus y bacterias, provocando el aumento de una reacción inmune de tipo humoral, esto estimula la protección prolongada contra la enfermedad, no son muy potentes inmunitariamente, por ello se necesitan aplicar más de unas dosis a

diferencia de las vacunas vivas que con una sola aplicación puede inmunizar por largo tiempo y el mal uso causa una gran resistencia a otros anticoccidiales.

Abdul (2017) cita que se necesitan administrar repeticiones de la vacuna con el objetivo de bajar la virulencia en los virus sobre el animal inmunizado, estos pueden replicarse provocando infecciones leves dando una inmunidad humoral, pero una de las posibles restricciones de esta vacuna es la contaminación cruzada, afirmando a Acevedo (2021). Pero Rodríguez (2019) menciona que los individuos vacunados con vacunas con los antígenos de parásitos muertos mostraron un aumento en los niveles de anticuerpos otorgándoles una fuerte inmunización, contradiciendo a Acevedo (2021) y Abdul (2017).

4. CONCLUSIONES

En la actualidad hay una gran variedad de tratamientos con los cuales se puede prevenir, controlar y combatir la coccidiosis aviar, pero se tiene que tener en cuenta que cada caso es único y los resultados pueden variar según la etapa o tipo de producción avícola.

Los tratamientos sintéticos evaluados exponen que la monensina es la menos eficiente con dosis no mayores a 125 ppm/Tn como aditivo para el balanceado a comparación del decoquinado que dosis maximas de 120 ppm/kg es el mejor de todos los tratamientos, aunque también es recomendable el uso del amprolio, nicarbazian, narasina, los cuales mostraron una buena efectividad contra la coccidiosis aviar, inhibiendo en la primera y segunda etapa de la enfermedad.

La implementación de las propiedades y los principios activos de los tratamientos orgánicos actúan de gran manera para combatir y prevenir la infección de Eimeria sp., siendo el principal producto el extracto de orégano (Origanum vulgare) en concentración de 93% en el alimento, actúa en 24 horas detiene la invasión del paracito gracias a la presencia de sus metabolitos secundarios carvacrol y timol. Pero también se puede utilizar el ajo (Allium sativum) con la alicina, cebolla (Allium cepa) alinasa, jengibre (Zingiber officinale) gineroles, puesto que ayudan a reducir la presencia de la coccidiosis, reduciento costos al no utilizar los tratamientos sintéticos y vacunas, lo cual trae beneficios económicos al avicultor.

Las vacunas se clasifican en vacunas vivas atenuadas y vacunas muertas, en los cuales existen diferentes protocolos de aplicación, sin embargo, los más eficaces son las vacunas vivas atenuadas por precocidad que se administran por aspersión de 200 µm con tiempo de retiro de 5 a 7 días, estos solo necesita la aplicación de una dosis única, en cambio las vacunas inactivas necesitan aplicar más de una dosis para inmunizar los individuos, pero un mal uso de cualquier vacuna puede causar un brote de coccidia en las aves.

5. BIBLIOGRAFÍA

Abdul-Careem, M. F. (12 de 2017). *Principales retos en avicultura. Fallos vacunales*. Obtenido de Servet: https://edicionesedra.com/es/avicultura/945-principales-retos-en-avicultura-fallos-vacunales.html

Acevedo, J. C. (10 de 2021). *Nuevas Vacunas Recombinantes en Avicultura*. Obtenido de Plumazo: https://images.engormix.com/externalFiles/6_Plumazos_073.pdf

Arana, M. (19 de 05 de 2016). *La coccidiosis en aves.* Obtenido de Experto Animal: https://www.expertoanimal.com/la-coccidiosis-en-aves-21289.html

Baños, A. (2014). *Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola*. Obtenido de Selecciones Avicolas.com: https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2014/01/utilizacion-de-extractos-de-ajo-y-cebolla-en-produccion-avicola

Barriga, M. (Enero de 2016). *Uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers*. Obtenido de http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/4477

Bertsch, G. (2019). Coccidiosis aviar: situación en el Sudeste Asiático y métodos de control naturales. *Revista de información veterinaria, medicina y zootécnia*.

Blanco, A. (10 de 02 de 2023). *Eficacia y beneficios de un programa anticoccidiósico "full" con narasina.* Obtenido de AviNews.com : https://avinews.com/eficacia-y-beneficios-de-un-programa-anticoccidiosico-full-con-narasina/

Camacho, C., & Vinchira, A. M. (2016). *Correlación entre el suministro de extracto de ajo en pollos broiler como promotor de crecimiento*. Obtenido de Repository Unad: https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/18063/80872348.pdf?sequence=1

Canales, J. N. (16 de 02 de 2021). *Coccidiosis, enfermedad de importancia cosmopolita en la producción avícola*. Obtenido de Avicultura.mx: https://www.avicultura.mx/micrositio/Pisa-Agropecuaria/Coccidiosis,-enfermedad-de-importancia-cosmopolita-en-la-producci%C3%B3n-av%C3%ADcola

Casacó, A. R. (Diciembre de 2021). *Antibioterapia natural para el tratamiento de la coccidiosisy su repercusión en el comportamiento productivo del broiler*. Obtenido de file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/1176-Texto%20del%20art%C3%ADculo-4496-1-10-20211201.pdf

Cerón, F. E. (19 de 12 de 2020). *Uso de saponinas de origen natural para el control de coccidiosis aviar en pollos de engorde.* Obtenido de Universidad Científica del Sur: https://repositorio.cientifica.edu.pe/handle/20.500.12805/1547

Chacón, E. (19 de Diciembre de 2020). *Uso de saponinas de origen natural para el control de coccidiosis aviar en pollos de engorde.* Obtenido de https://images.engormix.com/externalFiles/6_Cer%C3%B3n-saponinas-coccidiocisaviar.pdf

Congacha, X. S. (02 de Diciembre de 2013). *"Evaluación de los efectos productivos al implementar uncoccidiostato natural zingiber officinale (jengibre) en laproducción de pollos broilers"*. Obtenido de Escuela superior politécnica de chimborazo: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/3123/1/17T1182.pdf

Cuéllar, J. A. (09 de 06 de 2022). *Situación de las patologías más importantes en la avicultura de Latinoamérica*. Obtenido de Veterianria digital todo sobre medicina veterinaria y produccion animal: https://www.veterinariadigital.com/articulos/situacion-de-las-patologias-mas-importantes-en-la-avicultura-de-latinoamerica/#Coccidiosis_el_parasito_aviar_mas_relevante_en_Latinoamerica

Dardi Martina, M. P. (21 de 12 de 2018). *Evaluation of the combined effect of probiotics and coccidia vaccine in coccidia-challenged broilers*. Obtenido de The Poultry Site: https://www.thepoultrysite.com/articles/evaluation-of-the-combined-effect-of-probiotics-and-coccidia-vaccine-in-coccidiachallenged-broilers

De Franceschi, E. M. (01 de 12 de 2016). *Aspectos generales e inmunologicos de la coccidiosis aviar*. Obtenido de Portal Veterinaria: https://www.portalveterinaria.com/avicultura/articulos/9469/aspectos-generales-e-inmunologicos-de-la-coccidiosis-aviar.html

Dominguez, I. (06 de 12 de 2016). *Diagnóstico de la coccidiosis y la enteritis bacteriana en pollos de engorde*. Obtenido de Avicultura.info: https://avinews.com/diagnostico-de-la-coccidiosis-y-la-enteritis-bacteriana/#:~:text=El%20diagn%C3%B3stico%20de%20la%20coccidiosis,nutricionales%20predisponen%20a%20la%20enteritis.

Espinosa, A. F. (21 de 01 de 2019). *Identificación y cuantificación de Eimeria tenella, E. maxima y E. acervulina en heces de pollos y gallinas de traspatio (Gallus gallus domesticus) en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Ecuador.* Obtenido de Universidad Central del Ecuador: http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/17751

Fatoba, A. J. (29 de Octubre de 2018). *Diagnóstico y control de la coccidiosis del pollo: una actualización reciente.* Obtenido de Revista de enfermedades parasitarias: https://doi.org/10.1007/s12639-018-1048-1

Federn, V., & Scheuermann, G. N. (10 de 11 de 2022). *Residuos de nicarbazina en tejidos de pollos de engorde criados en condiciones de cama reutilizada*. Obtenido de Animals: https://www.mdpi.com/2076-2615/12/22/3107

Franceschi, M. D. (21 de 02 de 2022). *Avicultura*. Obtenido de Coccidiosis. La Historia continúa: https://www.engormix.com/avicultura/articulos/coccidiosis-historia-continua-t49120.htm

Giner, A. (07 de 2016). *Programa Integral para el control de la Coccidiosis Aviar.* Obtenido de Revista VETERINARIA ARGENTINA: https://www.veterinariargentina.com/revista/2016/07/programa-integral-para-el-control-de-la-coccidiosis-aviar/

Gomez, F. R. (11 de 05 de 2020). *Amprolio: medio siglo de lucha contra la coccidiosis*. Obtenido de AviNews.com: https://avinews.com/amprolio-medio-siglo-de-lucha-contra-la-coccidiosis/#:~:text=Qu%C3%ADmicamente%2C%20el%20amprolio%20es%20un,completo%20desarrollo%20de%20la%20pared.

Gonzales, J. C., & Hernandez, S. H. (2019 de 03 de 2019). *Eficacia de una vacuna viva, atenuada por precocidad, para la prevención de la enfermedad de Coccidia en aves de larga vida*. Obtenido de Avicultura.mx: https://www.avicultura.mx/destacado/Eficacia-de-una-vacuna-viva,-atenuada-por-precocidad,-para-la-prevencion-de-la-enfermedad-de-Coccidia-en-aves-de-larga-vida

Grande, L. (17 de Febrero de 2023). *Efecto antimicrobiano del aceite esencial de orégano (Origanum vulgare) frente a Staphylococcus aureus en carne de pollo*. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172023000100027&script=sci_arttext&tlng=es

Litterio, N. J. (16 de 07 de 2018). *Red de Seguridad Alimentaria Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas*. Obtenido de RSA-CONICET: https://rsa.conicet.gov.ar/wp-content/uploads/2018/09/Informe-RAM-monensina.pdf

Lorenzoni, G. (21 de 05 de 2021). *Coccidiosis aviar*. Obtenido de PennState Extension: https://extension.psu.edu/coccidiosis-aviar

Malo, E. d., & Bosch, M. P. (2014). Coccidiosis: La enfermedad, consecuencias y tratamiento. *Facultad de Veterinaria*.

Martinez, S. (02 de 2015). *Progamas anticoccidiales y rendimeintos productivos*. Obtenido de Selecciones avicolas.com: https://seleccionesavicolas.com/avicultura/2015/02/programas-anticoccidiales-y-rendimientos-productivos

Mildred, M. P. (12 de 10 de 2020). *Fitofármacos en la prevención de coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo de la codorniz (Coturnix coturnix japónica)*. Obtenido de Repositorio Uteq: https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/84c0f1a7-8be3-45bc-a416-854a6ec08f78/content

Molina, D. M. (13 de 05 de 2020). *Uso de anticoccidiales en las dietas de aves comerciales*. Obtenido de Actualidad Avipecuaria: https://actualidadavipecuaria.com/uso-de-anticoccidiales-en-las-dietas-de-aves-comerciales/#:~:text=Un%20producto%20anticoccidial%20de%20amplio,de%206%20a%2012%20semanas.

Mora, B. M. (25 de 03 de 2022). *Vacunas contra coccidias en aves: tipos de vacuna y procedimientos de vacunación*. Obtenido de Repositorios Latinoamericanos: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/18435/Mora_gb.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Ortega, J. C. (02 de 08 de 2016). *Vacunas vectorizadas y la inmunidad*. Obtenido de El Estilo Avicola: https://www.elsitioavicola.com/articles/2904/vacunas-vectorizadas-y-la-inmunidad/

Osorio, L. M. (2023 de 05 de 2022). *Coccidiosis Aviar. La enfermedad que genera las mayores pérdidas económicas de la industria avícola requiere nuevas estrategias de control.* Obtenido de Linkedin: https://es.linkedin.com/pulse/coccidiosis-aviar-la-enfermedad-que-genera-las-de-g%C3%B3mez-osorio-phd

Paredes, M. (05 de Julio de 2021). *Efectos de la suplementación dietaria con cebolla (Allium cepa) sobre el desempeño del pavo en crecimiento, peso de órganos internos y estabilidad*

oxidativa de la carne. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172021000400002

Párraga, K. J. (06 de 10 de 2020). *"Fitofármacos en la prevención de coccidiosis y efectos sobre el comportamiento productivo en pollos de engorde".* Obtenido de Repositorio Uteq: https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/855abf8d-ccad-4ec9-ac1d-711f6a480f3d/content

Pereira, M. Á. (2018). *Vacunación de coccidiosis aviar*. Obtenido de Zaguan: https://zaguan.unizar.es/record/69550/files/TAZ-TFG-2018-120.pdf

Rafqi, S. I., K.K, R., Hira, R., & P.S., B. (09 de 10 de 2017). *Immunization of Chicken with Live Eimeria tenella Sporulated Oocysts for Control of Caecal Coccidiosis*. Obtenido de IndianJournals.com: https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:jar&volume=7&issue=4&article=004

Robles, J. C. (10 de 08 de 2021). *Anticoccidiales o vacunas: ¿qué fue primero?* Obtenido de Avicultura.mx: https://www.avicultura.mx/destacado/anticoccidiales-o-vacunas-que-fue-primero

Rodríguez, J. G., & Orozco, J. L. (01 de 12 de 2019). *Vacunas parasitarias: un recuento bibliográfico* . Obtenido de Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0253-570X2019000300009&script=sci_arttext&tlng=pt

Ruiz, H. R. (2018). Coccidiosis aviar / Avian coccidiosis. *Monografia*. Caracas, Venezuela.

Salas, E. G. (30 de 05 de 2018). *Determinacion del numero de ooquistes de coccidias por gramo de heces en gallos de pelea (Gallus gallus domesticus) en el distrito de Jacobo D. Hunter, Arequioa 2018*. Obtenido de Repositorio Ucsm: https://repositorio.ucsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12920/8352/68.0854.VZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Salazar, B. (26 de 08 de 2019). *El ajo es un eficaz susituto al uso de antibioticos para la alimentacion avicola*. Obtenido de Universidad de Murcia: https://issuu.com/editorialservet/docs/albeitar_238_mr/s/10915640#:~:text=Los%20ajos%20en%20las%20dietas,condiciones%20de%20estr%C3%A9s%20y%20enfermedades.

Sánchez, V. (2022). *Evaluación del efecto de la suplementación con ajo (Allium sativum) en relación con lacarga parasitaria, valores hematológicos e indicadores de producción en pollo de engorde (Gallus gallus domesticus) de la línea Ross en la ciudad de Popayán – Cauca*. Obtenido de http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/6808/2/2022.TG.Sanch%C3%A9zCa%C3%B1ar%2CMar%C3%ADaVictoria.pdf

Seara, R. C. (12 de 10 de 2021). *Coccidiostáticos em aves: uma revisão geral.* Obtenido de Universidade Coimbra: https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/99033

Sharaban, H., Seadawy, M., F. E.-k., & El-Gohary, A. E.-G. (23 de 07 de 2021). *Evaluation of coccidiosis vaccines in chicken*. Obtenido de Kafrelsheikh Veterinary Medical Journal: https://journals.ekb.eg/article_185133.html

Shirley, M. (Febrero de 2015). *La biología de la Eimeria aviar con énfasis en su control mediante vacunación.* Obtenido de https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0065308X0560005X

Song, X., Ren, Z., Yan, R., Xu, L., & Li, X. (04 de 06 de 2015). *Induction of protective immunity against Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria maxima and Eimeria acervulina infections using multivalent epitope DNA vaccines*. Obtenido de ScienceDirect: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264410X15005162

Swayne, D. E. (11 de 07 de 2013). *Diseases of Poultry 13th Edition*. Obtenido de Wiley-Blackwill: https://books.google.es/books?id=WWsUAAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

Tapia, J. C. (17 de 01 de 2019). *Efectividad de los Anticoccidiales Químicos y Ionóforos y Determinación del Score de Lesiones en Pollos de Ceba*. Obtenido de Escuela Superior Politécnica de Chimborazo: http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/1377/1/17T0898.pdf

Torres, N. (Octubre de 2020). *Efecto de la harina de jengibre (Zingiber Officinale) sobre los parámetros productivos durante la primera etapa de postura en la codorniz (Coturnix Coturnix Japónica)*. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/31885

Trujillo, P. C., Latorre, J. D., & Chai, J. M. (01 de 06 de 2023). *Impact of Eimeria meleagrimitis and intermittent amprolium treatment on performance and the gut microbiome composition of Turkey poults.* Obtenido de Frontiers: https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2023.1165317/full#h4

Vale, J. A., & Leon, J. A. (06 de 03 de 2018). *Vacunas contra coccidiosis en Pollo de engorde: Revisión sistemática*. Obtenido de Revista zootecnica: https://revistas.udca.edu.co/index.php/zoociencia/article/view/534

Wedzerai, M. (02 de Enero de 2023). *Efectos anticoccidiales del orégano y el ajo*. Obtenido de All About Feed: https://es.allaboutfeed.net/efectos-anticoccidiales-del-oregano-y-el-ajo/

Anexo

Coccidiosis aviar

La coccidiosis aviar es una enfermedad entérica que perjudica el crecimiento y suprime el sistema inmunológico, lo que resulta en una alta mortalidad que se estima que cuesta más de 3 mil millones de dólares anuales en la industria avícola, causada por un parásito protozoario apicomplejo del género *Eimeria*, considerándose una gran amenaza para la industria avícola mundial (Fatoba, 2018).

Como parte de su clasificación taxonómica, las *Eimerias* pertenecen al Reino Protista, *Phylum Apicomplexa*, Clase *Sporozoa*, Subclase *Coccidia*, Orden *Eucoccidiida*, Familia *Eimeriidae*, Género *Eimeria Isospora*. Dentro del género *Eimeria* existen siete especies que afectan a las aves de corral, las cuales son *Eimeria*

acervulina, Eimeria maxima, Eimeria tenella, Eimeria necatrix, Eimeria brunetti, Eimeria praecox y *Eimeria mitis*. De estas siete especies, las que tienen mayor importancia son las cinco primeras, pues se consideran patógenas por desarrollar diferentes presentaciones clínicas, y las dos últimas son consideradas especies apatógenas, ya que no llegan a desarrollar una presentación clínica como tal; sin embargo, su presencia genera una marcada pérdida de peso en el animal (Shirley, 2015).

Inmunología de las aves

Las aves carecen de ganglios linfáticos mesentéricos, por tanto, el tejido linfoide asociado a las mucosas del intestino (TLAI), este responde contra patógenos como la coccidiosis produciendo anticuerpos que reaccionan en la mucosa intestinal y activa la inmunidad, pero solo esta producción no es suficiente por lo que se necesita otros tipos de mecanismos que ayuden a combatir esta enfermedad (De Franceschi, 2016). Uno de los principales métodos para prevenir y controlar la enfermedad es la quimioprofilaxis con anticoccidiales, pero en los últimos tiempos ha aparecido coccidiosis capaz de resistirlo, por ello los productores buscan nuevas alternativas para el control de dicha enfermedad (Vale & Leon, 2018).

Ciclo Biológico

La coccidia tiene un ciclo biológico de tipo directo que se desarrolla en dos fases: endógena y exógena. La endógena de igual manera tiene dos fases la asexual conocida como “esquizogonia” y la sexual llamada “gametogonia”, estas fases se desarrollan dentro del hospedero. El exógeno o llamada “esporogonia” la fase ocurre en el exterior del hospedero (Cerón, 2020). Si le dan las condiciones de temperatura y humedad favorables estos esporulan. El ambiente adecuadas para su esporulación es 12ºC a 39ºC, los cuales nacen y da lugar a la formación de los paracitos en los intestinos de las aves (Bertsch, 2019).

Transmisión de la coccidiosis aviar

La principal vía de transmisión de la coccidiosis aviar son las heces al momento de ingerir los ooquistes esporulados que son la forma infectiva del parasito. Otra forma de contagio es la mecánica, que consiste en ocupar en galpones con aves sanas instrumentos o herramientas utilizadas anteriormente naves infectados con la enfermedad (Salas, 2018).

Síntomas de la coccidiosis aviar

Comúnmente una explotación avícola con coccidiosis puede presentar los siguientes síntomas: heces sanguinolentas, debilidad y somnolencia, inflamación de la cloaca con manchas de sangres, poca ganancia de pesos y en muchos casos el deceso de las aves, pero esto puede variar según la especie de coccidia (Arana, 2016).

Daño causado en el tracto intestinas según el tipo de Eimeria sp.

La **Eimeria *acervulina*** suele ser de infecciones leves, son muy común en las especies de aves en el duodeno se observa lesiones de color blanco (Lorenzoni, 2021).

Eimeria. *máxima* su diagnóstico es complicado ya que no son fáciles de identificar, se caracteriza por pequeñas hemorragias, además se observa exceso de moco color naranja-amarillo (Lorenzoni, 2021).

Eimeria *mitis* infecta la porción anterior del intestino delgado, se genera edema y liquido del órgano (Lorenzoni, 2021).

Eimeria *tenella* infecta al ciego del intestino, es fácil de reconocer por sus lesiones como sangre y material purulento en el lumen del ciego (Lorenzoni, 2021).

Eimeria *necatrix* esta infección produce lesiones en el intestino delgado, contiene abundante material necrótico y mucosa, estos daños son visibles en aves de mayor edad (Lorenzoni, 2021).

E. *brunetti* este produce edemas, exceso de mucosa y líquido que perjudica al intestino delgado (Lorenzoni, 2021).

Diagnóstico

Es necesario realizar una necropsia a aves recién sacrificadas, para poder observar los daños provocados y el tiempo de infección del parasito, porque cada especie de coccidio puede cambiar la intensidad de la infección y las lesiones provocadas en el aparato digestivo de las aves (Dominguez, 2016).

Tratamiento

La industria avícola se ha visto en la obligación de buscar estrategias para el control de esta enfermedad, con ello surgen los tratamientos sintéticos, orgánicos y el uso de vacunas, si bien estos dos tratamientos pueden ayudar a prevenir y controlar la enfermedad pero no garantizan una protección completa y es posible que se requiera un tratamiento con productos químicos específicos, principalmente por los problemas de resistencia a anticoccidiales y la presión para reducir el uso de antibióticos en la alimentación de los pollos. El uso de vacunas es un método eficaz y exitoso frente a esta enfermedad, pues estas generan una protección elevada frente a la coccidiosis y ayuda a reducir el problema de la resistencia a medicamentos (Chacón, 2020).

Algunos productores acostumbran a administrar anticoccidiales de amplio espectro en bajas cantidades durante la sexta semana en pollos parrilleros y en aves de larga productividad hasta la semana 12, esto podría desarrollar una infección inmunizante a pesar de la presencia del medicamento en las aves, además a largo plazo permite estimular la inmunidad del huésped para prevenir brotes al futuro (Molina, 2020).

Uso de compuestos anticoccidiales.

El desarrollo de la industria avícola provoca el uso de productos sintéticos como: el amprolio, nicarbazina, decoquinato, monensina, narasina. Estos anticoccidiales pueden ser utilizados desde el día 1 hasta el día del sacrificio porque la mayoría están aprobados para el uso hasta su sacrificio, pero es recomendable un periodo de retiro de 3 a 7 días, este tipo de tratamiento programado es conocido como Shuttle en los Estados unidos o programa dual es otros países (Swayne, 2013).

Uso de tratamiento orgánico

El uso de los productos anticoccidiales a base de plantas se ha normalizado estos últimos años, normalmente se los cortan en pequeñas partes o en extractos para proporcionar el en agua, estos utilizan los metabolitos secundarios, los cuales tienen un efecto antimicrobiano, los principales fitofármacos con a base de ajo y orégano los cuales reducen la cantidad de ooquistes por gramo de heces además ayudan a aumentan los parámetros productivos y no tienen retiro por su procedencia natural (Mildred, 2020).