



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL COCCIDIOSTATO
(TOLTRAZURIL) Y EL DIÓXIDO DE CLORO CONTRA LA *COCCIDIA* EN AVES
DE ENGORDE (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*) MEDIANTE LA PRUEBA DE
REDUCCIÓN DE RECUENTO DE HUEVOS FECALES

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Médico Veterinario

AUTOR: JASSON MATEO PÉREZ RODAS

TUTOR: DR. FROILÁN PATRICIO GARNICA MARQUINA, MSC.

Cuenca - Ecuador

2025

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Jasson Mateo Pérez Rodas con documento de identificación N° 0105807895
manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la
Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera
total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 25 de febrero del 2025

Atentamente,



Jasson Mateo Pérez Rodas

0105807895

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Jasson Mateo Pérez Rodas con documento de identificación N° 0105807895, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Trabajo experimental: “Determinación de la efectividad del Coccidiostato (Toltrazuril) y el Dióxido de Cloro contra la *Coccidia* en aves de engorde (*Gallus gallus domesticus*) mediante la prueba de reducción de recuento de huevos fecales”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Médico Veterinario , en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 25 de febrero del 2025

Atentamente,



Jasson Mateo Pérez Rodas

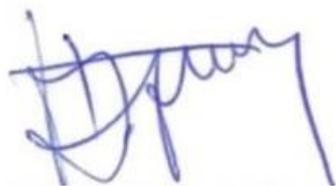
0105807895

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Froilán Patricio Garnica Marquina con documento de identificación N° 0101650299, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: DETERMINACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL COCCIDIOSTATO (TOLTRAZURIL) Y EL DIÓXIDO DE CLORO CONTRA LA *COCCIDIA* EN AVES DE ENGORDE (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*) MEDIANTE LA PRUEBA DE REDUCCIÓN DE RECuento DE HUEVOS FECALES, realizado por Jasson Mateo Pérez Rodas con documento de identificación N° 0105807895, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 25 de febrero del 2025

Atentamente



Dr. Froilán Patricio Garnica Marquina, MSc.

0101650299

DEDICATORIA

Este trabajo principalmente quiero dedicar a Dios que ha sido una lucha diaria para poder dar mi mejor versión cada día en todo este proceso de formación tanto educativo como de forma personal.

En segundo quiero dedicar a mi mamá que a pesar de todos los problemas que hemos tenido a estado ahí para mí apoyándome cada día a seguir luchado y que siempre a estado ahí incentivándome a ser mejor.

También quiero dedicar a mi papá que gracias a él he sido la persona que soy ahora que con su apoyo he logrado el tipo de hombre que soy he formado un carácter fuerte y sobre todo de gran valor

También quiero dedicar a mi hermana que siempre estuvo ahí para apoyarme en los momentos difíciles de mi vida apoyándome cuando ya no avanzaba gracias por todo y siempre ser un pilar en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer primeramente a Dios porque siempre me ha sabido escucharme en mis momentos difíciles en la vida siempre ha sido la fuente de mi energía y sobre todo siempre sacándome adelante y mostrando mis mejores cualidades.

También quiero agradecer a mi madre que siempre me ha apoyado en todo lo que he hecho con una sonrisa en alto, aunque a veces hemos tenido nuestros inconvenientes, pero siempre hemos estado amándonos mutuamente y apoyándonos en todo momento.

Quiero agradecer a mi padre que siempre me apoyó desde un inicio para estudiar esta carrera y gracias a él también estoy terminándola gracias a sus sacrificios y sus incentivaciones que él tuvo hacia mí como un buen padre que es.

También quiero agradecer a mi hermana que siempre es un pilar en mi vida siempre ha estado ahí para mí escuchándome y apoyándome en todo lo que he hecho y mostrándome siempre lo que ha sido bueno para mí.

INDICE GENERAL

Tabla de contenido

RESUMEN	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUCCION	14
1.1 Problema	15
1.2 Delimitación.....	15
1.2.1 Temporal	15
1.2.2 Espacial	15
1.2.3 Académica.....	16
1.3 Explicación del problema	16
1.4 Objetivos generales y específicos	16
1.4.1 Objetivo general	16
1.4.2 Objetivos específicos.....	17
1.5 Hipótesis	17
1.5.1 Hipótesis nula.....	17
1.5.2 Hipótesis alternativa.....	17
1.6 Fundamentos Teóricos	17
2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL	18
2.1 Manejo de la explotación.....	18
2.2 Definición y características de aves.....	19

2.2.1	Taxonomía del pollo para carne	20
2.2.2	Tracto digestivo de un ave	20
2.3	Coccidia	21
2.3.1	Descripción y Morfología	21
2.3.2	Prevalencia	22
2.3.3	Etiología de la eimiria	23
2.3.4	Ciclo de vida.....	23
2.3.5	Taxonomía.....	25
2.3.6	Signos clínicos, Lesiones y Diagnostico	25
2.3.7	Lesiones de las Eimerias	27
2.3.8	Eimerias más importantes	28
2.4	Toltrazuril	29
2.5	Dióxido de cloro	29
2.5.1	Efecto antimicrobiano	30
3	MATERIALES Y METODOS	32
3.1	Materiales.....	32
3.1.2	Materiales Químicos	33
3.1.3	Materiales Biológicos.....	33
3.2	Metodología	34
3.2.1	Adecuación del galpón.....	34
3.2.1.1	Limpieza y Sanitización del Espacio	34
3.2.1.2	Preparación de la Cama para las Aves.....	34
3.2.1.3	Colocación del Equipamiento	34
3.2.1.5	Iluminación Adecuada	35

3.3	Diseño estadístico	35
3.4	Operacionalización de variables	35
3.4.1	Variables dependientes.....	35
3.4.2	Variables independientes.....	36
3.5	Consideraciones Éticas	36
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
4.1	Conteo de huevos con el Dióxido de Cloro	37
4.2	Conteo de huevos con el Toltrazuril	39
6.	RECOMENDACIONES	45
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	46
8.	ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Taxonomía del pollo para carne.</i>	20
Tabla 2. <i>Prevalencia de la Eimeria</i>	22
Tabla 3. <i>Taxonomia de la Eimeria</i>	25
Tabla 4. <i>Lesiones de las Eimerias</i>	27
Tabla 5. <i>Materiales Físicos</i>	32
Tabla 6. <i>Materiales Químicos</i>	33
Tabla 7. <i>Materiales Biológicos</i>	33
Tabla 8. <i>Variables dependientes: Aves</i>	35
Tabla 9. <i>Variables independientes: La efectividad Coccidiostato (toltrazuril) y dióxido de cloro</i>	36
Tabla 10. <i>Cantidad de ooquistes por gramo de heces con el ClO₂ (T1)</i>	37
Tabla 11. <i>Cantidad de ooquistes por gramo de heces con el Toltrazuril (T2)</i>	39
Tabla 12. <i>Cantidad de ooquistes por gramo de heces después de la aplicación de tratamientos</i>	41
Tabla 13. <i>ADEVA de la cantidad de ooquistes en DCA de la Tabla 12</i>	42

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Mapa de paute</i>	15
Figura 2. <i>Tracto digestivo de un ave</i>	20
Figura 3. <i>Ciclo de la coccidia</i>	24
Figura 4. <i>Valores promedio de la cantidad de ooquistes por gramo de heces con el Dióxido de Cloro</i>	38
Figura 5. <i>Valores promedio de la cantidad de ooquistes por gramo de heces en Toltrazuril</i>	40
Figura 6. <i>Valores promedio por gramo de heces post tratamiento</i>	42
Figura 7. <i>Desinfección de la granja</i>	50
Figura 8. <i>Recepción del pollito bebe</i>	50
Figura 9. <i>Alimentación de las aves</i>	51
Figura 10. <i>Conteo de ooquistes de coccidia</i>	51
Figura 11. <i>Ooquistes de coccidia</i>	52
Figura 12. <i>Cuadro de mortalidad</i>	52
Figura 13. <i>Aplicación de medicamento</i>	53
Figura 14. <i>Observación en el microscopio</i>	53

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó la efectividad del dióxido de cloro y el toltrazuril en el control de la coccidiosis en aves de engorde de línea Cobb en el cantón Paute. Se trabajó con 100 aves divididas en dos grupos de 50. El grupo T1 recibió dióxido de cloro (3000 ppm) durante 7 días, mientras que el grupo T2 fue tratado con toltrazuril (1 ml por litro de agua) por lapso de 2 días, administrados en el agua. El análisis de coccidia se realizó mediante flotación en solución saturada de cloruro de sodio, el conteo de los ooquistes se observó en el microscopio con aumento de 40x en la placa Mac Máster. Tras el conteo se obtuvieron los siguientes datos en el grupo dióxido de cloro (T1) presentó un promedio de 300 ooquistes por gramo de heces, mientras que el grupo Toltrazuril (T2) se obtuvo un promedio de 260 ooquistes por gramo de heces, presentando una mayor efectividad con el toltrazuril. El estudio empleó un diseño completamente al azar, determinando que no hubo diferencia significativa entre tratamientos al comparar el valor de F calculado con el tabular al 5% y 1% de significancia. Se aceptó la hipótesis nula, indicando que ambos tratamientos tienen un comportamiento similar. Sin embargo, desde un punto de vista matemático, el toltrazuril mostró una ligera superioridad en la reducción del número de ooquistes.

ABSTRACT

The present study evaluated the effectiveness of chlorine dioxide and toltrazuril in the control of coccidiosis in Cobb fattening poultry in Paute county. Group T1 received chlorine dioxide (3000 ppm) for 7 days, while group T2 was treated with toltrazuril (1 ml per liter of water) for 2 days, administered in water. Coccidia analysis was performed by flotation in saturated sodium chloride solution, the oocyst count was observed under the microscope at 40x magnification on the Mac Máster plate. After counting, the following data were obtained in the chlorine dioxide group (T1) presented an average of 300 oocysts per gram of feces, while the Toltrazuril group (T2) obtained an average of 260 oocysts per gram of feces, suggesting greater effectiveness of toltrazuril. The study employed a completely randomized design, determining that there was no significant difference between treatments when comparing the calculated F value with the tabular value at 5% and 1% significance. The null hypothesis was accepted, indicating that both treatments have similar behavior. However, from a mathematical point of view, toltrazuril showed a slight superiority in reducing the number of oocysts.

1. INTRODUCCION

La coccidiosis en aves es una patología parasitaria provocada por protozoos del grupo *Apicomplexa*, pertenecientes a la familia *Eimeriidae*. Aunque impacta a distintas especies de aves, su efecto económico es más significativo en pollos de carne y gallinas ponedoras o reproductoras. Esta enfermedad parasitaria resulta de la ingestión de ooquistes esporulados, lo que desencadena una condición que puede ser clínica o subclínica, manifestándose a través de diarrea y una reducción en la producción. Dentro del grupo *Apicomplexa*, hay más de 4000 especies de protozoos alveolados, todos ellos parásitos obligatorios. Se distinguen por poseer un complejo apical con orgánulos especializados que les permiten moverse e invadir las células del hospedador. La clasificación y sistemática de los *Apicomplexa* está en constante evolución, impulsada por nuevas técnicas que permiten el análisis del material genético, las cuales son empleadas para establecer nuevas relaciones filogenéticas. (Servet, 2015).

Los coccidios se encuentran en prácticamente todas las regiones del mundo donde se crían aves. La alta especificidad hacia su huésped hace que las aves silvestres no sean una fuente de contagio. Las infecciones causadas por coccidios suelen resolverse por sí solas y su gravedad está relacionada principalmente con la cantidad de ooquistes consumidos y la condición inmunológica del ave. (PINZÓN, 2013, p. 5).

“Las aves afectadas por *Eimeria* pueden disminuir su tasa de crecimiento debido a un mal funcionamiento intestinal. Usualmente, las aves no presentan síntomas hasta que se produce una infección severa con muchos coccidios o se presenta algún otro problema de salud más grave.” (Fabio, 2020).

1.1 Problema

Uno de los problemas en las producciones avícolas son diarreas, llegando así a dañar la flora bacteriana de las aves evitando una buena conversión alimentaria teniendo pérdidas económicas para el avicultor en la producción, tomando en cuenta que la coccidia tiene una mortalidad elevada en las aves de engorde.

1.2 Delimitación

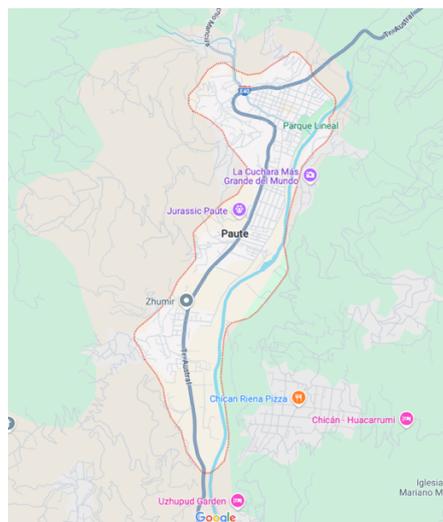
1.2.1 Temporal

La presente investigación tuvo una duración de 400 horas, distribuidas en el proceso experimental y redacción final.

1.2.2 Espacial

La fase experimental de la investigación se realizó en la provincia del Azuay en el cantón Paute a una temperatura promedio de 16°C con una humedad de un 65% y una altitud de 1314 msnm; Coordenadas geográficas :2°46'54"S 78°45'36"O / -2.7818, -78.76.

Figura 1. Mapa de paute



FUENTE: Imagen obtenida de Google Maps, 2024

1.2.3 Académica

La investigación está relacionada netamente con la producción avícola y ésta ayudará a los productores a la obtención de información de fármacos que muestran mayor efectividad contra la coccidia que se presenta en las aves de engorde.

1.3 Explicación del problema

La coccidiosis es una condición que afecta las células de la mucosa intestinal, ocasionada por un parásito protozoario altamente prolífico del tipo *Eimeria*. Esta invasión interrumpe no solo la ingesta de alimentos y los procesos de digestión implicados en la absorción de nutrientes, sino que también puede llevar a inflamación en el intestino, lo que resulta en deshidratación, sangrado, pérdida de coloración en la piel y una mayor vulnerabilidad a infecciones bacterianas secundarias, como la enteritis necrótica y la osteomielitis. Los coccidios se pueden encontrar en casi todas las granjas avícolas donde se crían pollos. Aunque generalmente es una enfermedad que afecta a las aves jóvenes, cualquier ave adulta que no haya estado expuesta y no tenga inmunidad puede infectarse. (Bruzual, 2022).

1.4 Objetivos generales y específicos

1.4.1 Objetivo general

Determinar la efectividad del Cocidiostato (Toltrazuril) y el Dióxido de Cloro en *Coccidia* en aves de engorde (*Gallus gallus domesticus*) mediante la prueba de reducción de recuento de huevos fecales en la zona de Paute.

1.4.2 Objetivos específicos

- Evaluar la presencia de *Coccidia* en las heces de las aves de engorde (*Gallus gallus domesticus*), mediante la prueba de reducción de recuento de huevos fecales en la zona de Paute.
- Determinar la efectividad del Cocidiostato (Toltrazuril) y el Dióxido de Cloro en *Coccidiosis* en aves de engorde (*Gallus gallus domesticus*).

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis nula

H0: El dióxido de cloro no es efectivo contra la *Coccidia* en aves de engorde (*Gallus gallus domesticus*) a comparación del Toltrazuril.

1.5.2 Hipótesis alternativa

Ha: El dióxido de cloro es efectivo contra la *Coccidia* en aves de engorde (*Gallus gallus domesticus*) a comparación del Toltrazuril.

1.6 Fundamentos Teóricos

El principal objetivo del trabajo fue obtener información de la efectividad que presentaría el dióxido de cloro vs el toltrazuril al actuar contra la coccidia que es un problema para los productores en las aves de engorde y también de postura, ya que el animal no aprovecha al 100% la conversión alimenticia obteniendo así pérdidas económicas para el avicultor, toda esta información fue recolectada de forma experimental con el fin de obtener con certeza como actúan estos fármacos y la efectividad al momento de aplicarlos en las granjas avícolas.

2 REVISIÓN Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL

2.1 Manejo de la explotación

La crianza de pollos de engorde requiere de un manejo adecuado para brindarles a los animales una alimentación y condiciones ambientales ideales que favorezcan su buen desarrollo. El sistema de manejo utilizado en las granjas de pollos de engorde es un sistema “todo dentro, todo fuera”, por lo que sabemos que, en cada corral de crecimiento, todos los pollos tienen la misma edad, por lo que el manejo y las necesidades de los pollos son los mismos en cada etapa de crecimiento. Una vez finalizado el proceso de cría, se procede a la limpieza y desinfección del gallinero, y el vaciado higiénico tarda entre 2 y 3 semanas. Para que la producción funcione correctamente, se debe tener en cuenta la densidad de animales por unidad. metros cuadrados de superficie construida, debiendo disponer de viviendas suficientemente equipadas con los equipos de calefacción, alimentación, ventilación, iluminación y refrigeración necesarios y controlados para asegurar una adecuada producción y el cumplimiento de las condiciones legales establecidas para el bienestar animal. El ciclo de vida de los pollos de engorde se divide en tres fases, cada una con un manejo diferente. Esto se debe a que a medida que los pollos crecen, sus necesidades y requisitos cambian. (Thovar, 2021, pág. 15).

2.2 Definición y características de aves

La gallina es un animal vertebrado, de sangre caliente y ovíparo. Presenta las siguientes características:

- Omnívoros, se alimentan de vegetales, cereales como maíz, soja y trigo, y animales como gusanos, insectos y caracoles.
- Tiene dos tipos de proyecciones carúnculas en la cabeza: una corona y lóbulos que cuelgan de los lados del pico.
- La temperatura es de 40,5 a 42,5 grados centígrados, la frecuencia cardíaca de 200 a 300 latidos/min, la frecuencia respiratoria de 14 a 26, el período de incubación de 18 a 24 días.
- En cuanto a la forma del cuerpo, los gallos son más altos y delgados que las gallinas, que tienen una apariencia más cuadrada y baja.
- Respecto a las crestas y crestas, los gallos muestran crestas durante el cortejo, por lo que son más grandes y coloridos que las crestas de las gallinas. (Ramos, 2014, p. 24).

2.2.1 Taxonomía del pollo para carne

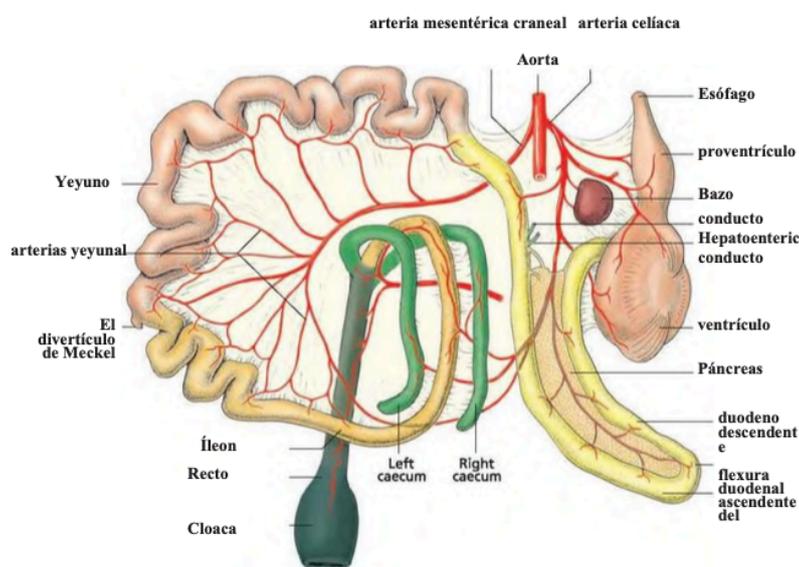
Tabla 1. *Taxonomía del pollo para carne.*

Categoría	Descripción
Reino	<i>Animal</i>
Phylum	<i>Cordados</i>
Subphylum	<i>Vertebrados</i>
Clase	<i>Aves</i>
Orden	<i>Galliformes</i>
Familia	<i>Fasiánidos (Phasianidae)</i>
Género	<i>Gallus</i>
Especie	<i>Domesticus</i>

Fuente: (Al-Nasser, 2007).

2.2.2 Tracto digestivo de un ave

Figura 2. *Tracto digestivo de un ave*



(Liebich, 2016, p. 103).

2.3 Coccidia

La coccidiosis es una enfermedad común de los pollos de engorde, especialmente en condiciones de cría intensiva. La forma clínica ocasiona pérdidas económicas por mortalidad, mientras que la forma subclínica es la más importante debido a la baja producción, que se manifiesta por retraso en el crecimiento, mala conversión alimenticia, baja uniformidad y mala pigmentación de las patas. (Zavala, 2018).

2.3.1 Descripción y Morfología

"Los coccidios - *Eimeria spp*- son seres unicelulares -parásitos intracelulares- que necesitan de otros organismos para subsistir, su sitio predilecto es el sistema digestivo de aves y mamíferos." (GRIMALDI, 2010).

Generalmente, la taxonomía se fundamenta en la forma del estadio del ooquiste esporulado. El ooquiste cuenta con una cubierta externa compuesta por una o dos capas, aunque podría incluir incluso tres capas. En ciertas situaciones existe una cubierta de membrana interna. Una pared en uno de los extremos del ooquiste puede ser de menor grosor para formar un micrópilo, a través del cual se liberarán los esporozoítos. (GRIMALDI, 2010, p. 18).

"La configuración de estos protozoarios se establece por las formas de los ooquistes esporulados o infectantes, que se excretan en la materia fecal del hospedero." Los ooquistes son de forma redonda u oval y albergan a los esporozoítos, que en las situaciones de *Cydsopora* y *Cystoisospora* se sitúan en los esporoblastos." (Dávila, 2017).

La selectividad del huésped en el género *Eimeria*, tanto en aves como en mamíferos, es bastante rigurosa. Esto significa que los ooquistes de *Eimeria* que proceden de diversas especies de aves o mamíferos suelen ser considerados como especies separadas, a pesar de que pueden parecer similares. La clasificación de este grupo se

centra en la estructura del ooquiste en su etapa esporulada. El ooquiste, que contiene un cigoto, es eliminado del cuerpo del huésped a través de las heces. Esta etapa representa la forma resistente dentro del ciclo biológico y, en condiciones adecuadas, permite la formación de un ooquiste infectante maduro. Los ooquistes más frecuentes tienen formas redondas, casi redondas, ovoides o elipsoidales, y su tamaño varía según la especie de *Eimeria*. La composición del ooquiste está formada por dos capas: una interna que contiene una sustancia quitinosa que le otorga resistencia, y una externa recubierta por una membrana conocida como "velo", que solo es visible mediante microscopía electrónica en ooquistes extraídos de raspados de la mucosa intestinal. Este velo se pierde durante la expulsión de los ooquistes, lo que indica que no ejerce una función protectora al salir del huésped o en el entorno. Algunas especies, además, cuentan con un micrópilo en uno de sus extremos, que generalmente es afilado. Este micrópilo puede estar cubierto por un casquete, y en ocasiones, una estructura llamada casquete polar se extiende desde la pared del ooquiste hacia el exterior. (Corbalán, 2020, pág. 79).

2.3.2 Prevalencia

Tabla 2. *Prevalencia de la Eimeria*

ESPECIE	CICLO DE VIDA
<i>E. acervulina</i>	5 días
<i>E. máxima</i>	7 días
<i>E. tenella</i>	7 días
<i>E. brunetti</i>	6 días
<i>E. necatrix</i>	7 días
<i>E. mitis</i>	5 días
<i>E. praecox</i>	4 días

Fuente: (Silva, 2008).

2.3.3 Etiología de la eimeria

El género *Eimeria*, que causa la coccidiosis en diversas especies de animales, forma parte del *Phylum Apicomplexa*. El *Phylum Apicomplexa* comprende diversas especies de parásitos de gran importancia tanto en la medicina veterinaria como en la medicina humana. Además, podríamos resaltar los géneros siguientes: *Plasmodium*: coccidiosis en diversas especies de bacterias, *Eimeria*: *Malaria*, *Toxoplasma*: causante de quistes cerebrales en rumiantes, *Isospora*: causante de diarreas neonatales en bovinos, *Cryptosporidium*: causante de diarreas en seres humanos, (GRIMALDI, 2010, p. 17).

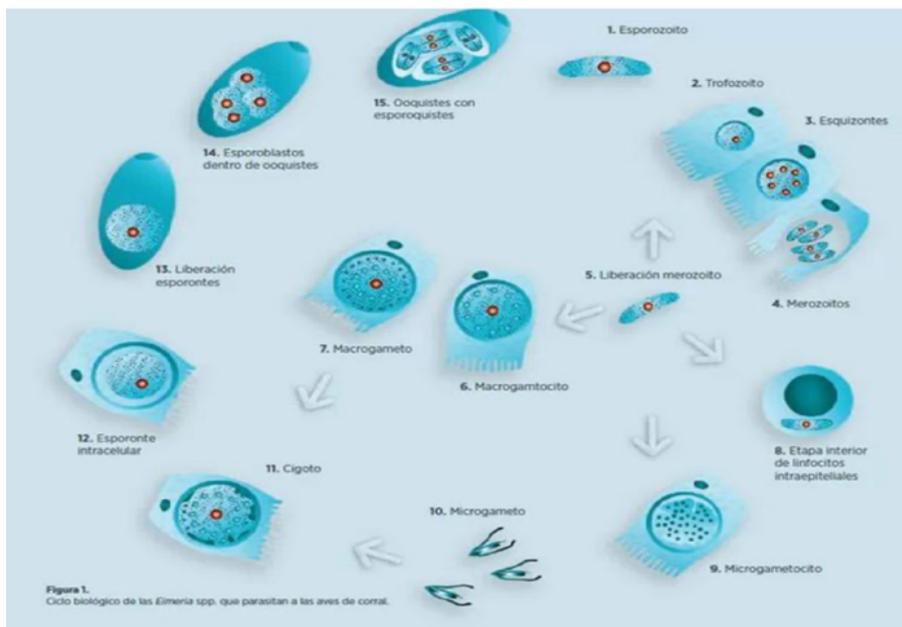
2.3.4 Ciclo de vida

Es imprescindible entender el ciclo biológico del parásito para comprender; El estudio epidemiológico de la patología. Presentación de lesiones de manera y a tiempo. Impacto en animales de ciclo corto (pollos de engorde) o ciclo largo (postura), la formación de la inmunidad producida por el parásito, las tácticas a emplear en la aplicación de diversos productos anticoccidiales, y la eficacia y rendimiento de las vacunas. (Rubio, 2008).

Para que comience el ciclo de *Eimeria*, el pollo debe consumir ooquistes esporulados, ya que este es el tipo infeccioso del parásito. Después de ingerir los ooquistes esporulados, ocurre el proceso de desenquistamiento y se liberan los esporozoitos, que se introducirán en los enterocitos. Esto ocurre debido a dos estímulos, las contracciones efectuadas por la molleja y la influencia de las sales biliares. (Chacón, 2020, p. 12) De igual forma, las sales biliares promueven la interacción con enzimas como la tripsina (Chacón, 2020, p. 13).

"La coccidia puede mantener su ciclo vital entre 4 y 7 días, en función de la especie." Los coccidios atraviesan distintas fases de crecimiento que se inician y concluyen en lo que se conoce como ooquiste coccidial. Con la existencia de elementos como la humedad, el oxígeno y la temperatura correcta, se producen cuatro esporas en el interior del ooquiste que poseen dos esporozoítos cada una." (ORTIZ, 2014, p. 25).

Figura 3. *Ciclo de la coccidia*



(Daniel, 2022).

2.3.5 Taxonomía

Tabla 3. *Taxonomia de la Eimeria*

CATEGORÍA	GRUPO
Reino:	Protista
Filo:	Apicomplexa
Clase:	Coccidia
Orden:	Eucoccidiorida
Familia:	Eimeriidae
Genero:	<i>Eimeria</i>
Especies:	<i>E. brunetti</i> , <i>E. necatrix</i> , <i>E. tenella</i> , <i>E. acervulina</i> , <i>E. maxima</i> , <i>E. mitis</i> y <i>E. praecox</i> .

Fuente: (PARRA, 2019).

2.3.6 Signos clínicos, Lesiones y Diagnostico

Afectan a animales de diversas edades, pero representan un riesgo particular para los pollitos de 1 a 8 semanas. Los pollitos entre 1 y 2 semanas pueden contraer enfermedades de forma súbita, con tasas de mortalidad que pueden alcanzar el 100%. Los animales sufren convulsiones y fallecen. En su forma aguda, que se conoce como diarrea roja, la coccidiosis (*E. tenella*) se presenta en pollitos de 1.5 a 6 semanas tras un periodo de incubación que dura de 4 a 7 días, durante el cual parecen estar completamente sanos. En un principio, muestran diarrea que comienza amarilla y luego se torna de un tono

marrón oscuro debido a la presencia de sangre, para finalmente volverse completamente sanguinolenta. La cloaca queda llena de heces espumosas y con sangre. En ciertas situaciones, las heces adquieren un olor distintivo, lo que sugiere que la microflora intestinal se ha visto afectada o hay problemas de absorción de nutrientes. (Chapa, 2023).

Los animales parecen estar cada vez más fatigados, se alejan de sus compañeros, se tumban con un aire de melancolía o se desplazan de un lugar a otro temblando o colapsan. Cabezas agachadas, plumas levantadas y ojos cerrados. La tasa de mortalidad varía del 70 al 100 por ciento en un lapso de 2 a 4 días. En las fases subagudas, los pollitos de entre 6 y 8 semanas son los que más sufren, y los signos son mucho menos evidentes. La tasa de mortalidad oscila entre el 30 y el 70 por ciento entre los 7 y 14 días. La forma crónica provoca en los pollitos mayores un debilitamiento, y en ocasiones diarrea, presentan pérdida de peso y disminuyen la producción de huevos. (Chapa, 2023).

“Los rasgos que son valiosos para reconocer las especies incluyen: el lugar donde se encuentran las lesiones, la apariencia de las lesiones visibles, las dimensiones del oocisto, su forma y tonalidad, las medidas de los esquizontes y merozoítos, así como la posición de los parásitos en los tejidos.” (Chapa, 2023).

En situaciones críticas, las aves pueden mostrarse con un plumaje deslucido y deshidratado. Es frecuente que experimenten pérdida de líquidos y diarrea; además, la presencia de heces sanguinolentas o un exceso de moco anaranjado son habituales. Las aves que están enfermas pueden parecer más pálidas que las que gozan de buena salud. Del mismo modo, la masa corporal y la eficiencia en la alimentación pueden verse alteradas por infecciones provocadas por cepas patógenas de coccidia. (Lorenzoni, 2021).

De acuerdo con (Chapman, 2014) y (Conway, 2007) los signos más frecuentes de coccidiosis en las aves son:

- Diarrea, a veces con sangre en infecciones más graves.
- Piel erizada y letargo, a consecuencia de la debilidad general provocada por la infección.
- Diminución de peso y menor eficiencia alimentaria, ya que el daño en los intestinos impacta la asimilación de nutrientes.
- Alta tasa de mortalidad en situaciones extremas, sobre todo si no se lleva a cabo un tratamiento adecuado a tiempo.

2.3.7 Lesiones de las Eimerias

Tabla 4. *Lesiones de las Eimerias*

<i>Eimeria acervulina</i>	Parte anterior del intestino delgado. Elevada mortalidad y morbilidad
<i>Eimeria brunetti</i>	Afecta la parte posterior del intestino delgado, recto y primera porción de los ciegos. Elevada mortalidad.
<i>Eimeria máxima</i>	Infecta el intestino delgado en la parte central ocasionando mala absorción de los nutrientes elevando la conversión alimenticia
<i>Eimeria necatrix</i>	Afecta a la porción central del intestino delgado, pero también se puede encontrar en todo el intestino delgado. elevada mortalidad y morbilidad
<i>Eimeria praecox</i>	Afecta a la primera porción del intestino delgado.
<i>Eimeria tenella</i>	Afecta a los ciegos en las aves con elevada mortalidad.

Fuente: (Chapa, 2023).

2.3.8 Eimerias más importantes

Las infecciones causadas por *E. tenella* se encuentran exclusivamente en el ciego y pueden identificarse a través de la detección de una acumulación de sangre en esta región. En los pájaros que superan la fase crítica de la enfermedad, es posible notar núcleos cecales, los cuales son acumulaciones de sangre solidificada, fragmentos de tejido y ooquistes. (Gerhold, 2023).

E. necatrix causa daños significativos en las secciones proximales y medias del intestino delgado. Se pueden ver pequeñas manchas blancas en las superficies serosas, mezcladas con otras de forma redonda que son de un rojo brillante o colores opacos y varían en tamaño. Esta combinación a menudo se describe como "sal y pimienta". Las placas blancas son un indicador distintivo de *E. necatrix*, ya que bajo el microscopio se pueden ver grandes concentraciones de esquizontes. En situaciones severas, la pared del intestino se engrosa y el área afectada puede expandirse de dos a dos, cinco veces su diámetro habitual. La cavidad intestinal puede contener sangre, moco y otros fluidos. La pérdida de fluidos puede llevar a una deshidratación considerable. Aunque la lesión está presente en el intestino delgado, la etapa sexual del ciclo vital se lleva a cabo en el ciego. Los ooquistes de *E. necatrix* solo se localizan en el ciego. A causa de infecciones que ocurren al mismo tiempo, pueden encontrarse ooquistes de otras especies en las áreas con lesiones significativas, lo que dificulta el diagnóstico. (Gerhold, 2023).

E. brunetti se localiza en la región final del intestino delgado, el recto, el ciego y la cloaca. En casos de infecciones leves, la mucosa presenta un aspecto pálido y desorganizado, aunque no muestra áreas claramente definidas, y puede tener un grosor mayor. En situaciones de infecciones severas, ocurre necrosis por coagulación y la mucosa se separa de gran parte del intestino delgado. (Gerhold, 2023).

E maxima se origina en el intestino delgado, donde provoca una expansión y un aumento en el grosor de la pared, sangrado petequeial y una secreción de un líquido espeso de tono naranja rojizo o rosado. La serosa del intestino medio frecuentemente muestra múltiples puntos blanquecinos y puede lucir congestionada. Los ooquistes y gametocitos (especialmente los microgametocitos) que se encuentran en las lesiones son, de manera característica, de gran tamaño. (Gerhold, 2023).

2.4 Toltrazuril

Toltrazuril es un compuesto derivado de la triazinetrióna que actúa como un fármaco contra la coccidiosis. Se emplea de forma generalizada en aves, cerdos y ganado para prevenir y tratar esta enfermedad, suministrándose a través del agua que beben. Luego de repetidas dosis orales en pollos durante dos días, se observó que el 50% y el 90% de la radiactividad administrada se eliminó a los 4,5 y 15,5 días posteriores a la administración, respectivamente. (Larrañaga, 2014).

2.5 Dióxido de cloro

El dióxido de cloro (ClO₂) actúa como un potente oxidante que posee un amplio espectro de actividad biológica frente a bacterias, virus, hongos y parásitos. Este compuesto muestra una capacidad de desinfección más eficiente y genera menos subproductos nocivos en comparación con otros cloruros. Se ha establecido que el ClO₂ es un desinfectante eficaz y se ha utilizado ampliamente en años recientes. Numerosos estudios han demostrado que la cloración con ClO₂ puede inactivar de manera efectiva diferentes virus, tales como el rotavirus humano, norovirus humana, calicivirus felino, enterovirus 71, poliovirus y echovirus 11. Sin embargo, no se ha documentado el mecanismo mediante el cual el ClO₂ inactiva el PRRSV. (Zhu, et al., 2019).

2.5.1 Efecto antimicrobiano

El dióxido de cloro se emplea comúnmente como un antibacterial y limpiador para purificar agua potable, frutas y verduras, agua utilizada en la industria avícola, piletas y soluciones para enjuagues bucales. El ClO₂ en estado gaseoso como el que se encuentra disuelto en agua ha sido probado como un efectivo desinfectante para superficies. (Ahmed S. T., 2017). El ClO₂ tiene un efecto sobre las membranas celulares, alterando o deteniendo su capacidad de permitir el paso de sustancias, y luego ingresando al interior de la célula y afectando la producción de proteínas. (Ahmed S. T., 2015). En cuanto a la percepción visual (Byun, 2021) Se señala que, aunque el clorito de sodio es el desinfectante más común en los mataderos de aves, los hallazgos de su investigación sugieren que el agua electrolizada presentó un leve impacto antibacteriano frente a *L. monocytogenes*, pero mostró una mayor efectividad contra las cepas de *Salmonella spp.*, que representan los patógenos más significativos en la carne aviar. Adicionalmente, es respetuosa con el medio ambiente, carece de toxicidad, y su aplicación en los alimentos y sus superficies de contacto le confiere importantes beneficios. Como resultado de estas características, ha llegado a la conclusión de que este desinfectante es adecuado para su uso en mataderos de aves, especialmente en la lucha contra *Salmonella spp.*

2.5.2 Rendimiento del dióxido de cloro en la microbiología intestinal y de excretas

El estudio sobre el impacto del dióxido de cloro en la alimentación en relación al crecimiento, la producción, la microbiota intestinal y de residuos, así como la liberación de gases olorosos de los desechos de las aves de engorde. (Ahmed, 2015) Se ha observado que la adición de ClO₂ al 0,05 y 0,1% en la alimentación puede disminuir tanto el consumo de alimentos como el índice de conversión alimenticia en los pollos de engorde sin perjudicar su crecimiento. Asimismo, la incorporación de ClO₂ en las dietas de estos pollos puede favorecer la flora microbiana intestinal al disminuir los niveles de *E. coli* en el íleon y ciego, así como de *Salmonella spp.* en el ciego. También se notó una reducción significativa en la liberación de gases sulfúricos malolientes en las heces como consecuencia del tratamiento con ClO₂.

3 MATERIALES Y METODOS

3.1 Materiales

3.1.1 Materiales Físicos

Tabla 5. *Materiales Físicos*

Materiales	Cantidad	Unidad de medida
Cortinas	3	Unidad
Comederos	6	Unidad
Bebederos	6	Unidad
Bomba de fumigación	1	Unidad
Botas	1	Unidad
Overol	1	Unidad
Escoba	1	Unidad
Sacos de aserrín	10	Unidad
Esfero	1	Unidad
Hoja de apuntes	2	Unidad
Campana	1	Unidad
Termómetro	1	Unidad
Tanque de gas	8	Unidad
Pala	1	Unidad
Separadores de aves	4	Unidad

3.1.2 Materiales Químicos

Tabla 6. *Materiales Químicos*

Materiales	Cantidad	Unidad de medida
Toltrazuril	1	Lt.
Dióxido de cloro	2	Unidad 500 ml
Balanceado	16	Unidad
Amonio cuaternario	1	Lt.
Desinfectante	100	Gramos
Vacunas	4	Unidad
Antibiótico	1	Unidad
Vitaminas	1	Unidad

3.1.3 Materiales Biológicos

Tabla 7. *Materiales Biológicos*

Materiales	Cantidad	Unidad de medida
Pollos broiler	100	Unidad

3.2 Metodología

3.2.1 Adecuación del galpón

3.2.1.1 Limpieza y Sanitización del Espacio

- Retiro de residuos: Se eliminó todos los desechos y restos de materiales de ciclos previos, como la cama anterior y residuos de alimento.
- Lavado completo: Se limpió todas las superficies, incluidas paredes, techos, y equipo (comederos, bebederos, ventiladores), usando agua a presión.
- Aplicación de desinfectantes: Se aplicaron desinfectantes específicos para eliminar microorganismos en paredes, techos, suelos y equipo, asegurando que cubran todas las áreas.

3.2.1.2 Preparación de la Cama para las Aves

- Elección del material: Se utilizó un material absorbente de buena calidad como viruta de madera.
- Distribución uniforme: Se extendió el material elegido en una capa de entre 5 a 10 cm en el suelo del galpón, permitiendo que absorba la humedad y promueva el bienestar de las aves.

3.2.1.3 Colocación del Equipamiento

- Comederos: Se distribuyeron los comederos a una altura adecuada para que todas las aves tengan acceso al alimento.
- Bebederos: Se ubicaron los bebederos de manera uniforme, asegurándose de que proporcionen un suministro constante de agua limpia y en buen estado

3.2.1.4 Control de Temperatura y Humedad

- Calentadores: Se instalaron los sistemas de calefacción necesarios y se mantuvo una temperatura de entre 32-34 °C al momento de recibir las aves.

3.2.1.5 Iluminación Adecuada

- Instalación de luces: Se colocaron las luces que proporcionen una iluminación uniforme y suave.

3.3 Diseño estadístico

En este estudio se utilizó la metodología experimental inductiva que Es un proceso de razonamiento que, a partir de la observación y la experimentación, permite llegar a una conclusión general basada en casos específicos., siendo evaluado mediante un diseño completamente al azar, con niveles de significancia del 5% y 1%.

3.4 Operacionalización de variables

3.4.1 Variables dependientes

Tabla 8. *Variables dependientes: Aves*

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	ÍNDICE
Comportamiento productivo de los pollos sometidos a la inclusión de Dióxido de Cloro.	Biológicas: Heces con sangre (coccidia) Físicas.	Conteo de huevos fecales por campo Conversión alimenticia. Mortalidad.	Gramos Numérico Porcentaje

3.4.2 Variables independientes

Tabla 9. *Variables independientes: La efectividad Coccidiostato (toltrazuril) y dióxido de cloro*

CONCEPTO	CATEGORÍAS	INDICADORES	INDICE
Efectividad del coccidiostato (Toltrazuril) y el dióxido de cloro contra la coccidia	- Químicos - Físicos	- Toltrazuril - Dióxido de cloro	- ml - ppm

3.5 Consideraciones Éticas

La cría de aves de engorde presenta numerosos desafíos éticos, especialmente en lo que respecta al bienestar animal, el cual abarca factores como la alimentación, espacio y las condiciones de sacrificio. Según (Webster, 2021), el bienestar animal implica proporcionar a las aves un entorno que minimice el estrés y facilite un desarrollo saludable, lo que incluye acceso adecuado a recursos como agua y alimentación, evitando así condiciones de hacinamiento que podrían provocar enfermedades y estrés.

En cuanto al sacrificio, enfatizan la importancia de llevar a cabo estos procedimientos de manera ética, utilizando métodos que minimicen el dolor y el sufrimiento. Los autores subrayan que un sacrificio humanitario no solo cumple con los estándares de bienestar animal, sino que también es esencial para la aceptación ética del producto final por parte de los consumidores. (Grandin, 2020).

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la presente investigación se demostró la efectividad del dióxido de cloro como anticoccidial en aves de engorde de la línea Cobb, para el recuento de los ooquistes se utilizó la placa Mac Máster, la crianza de las aves se realizó en la granja avícola del cantón Paute.

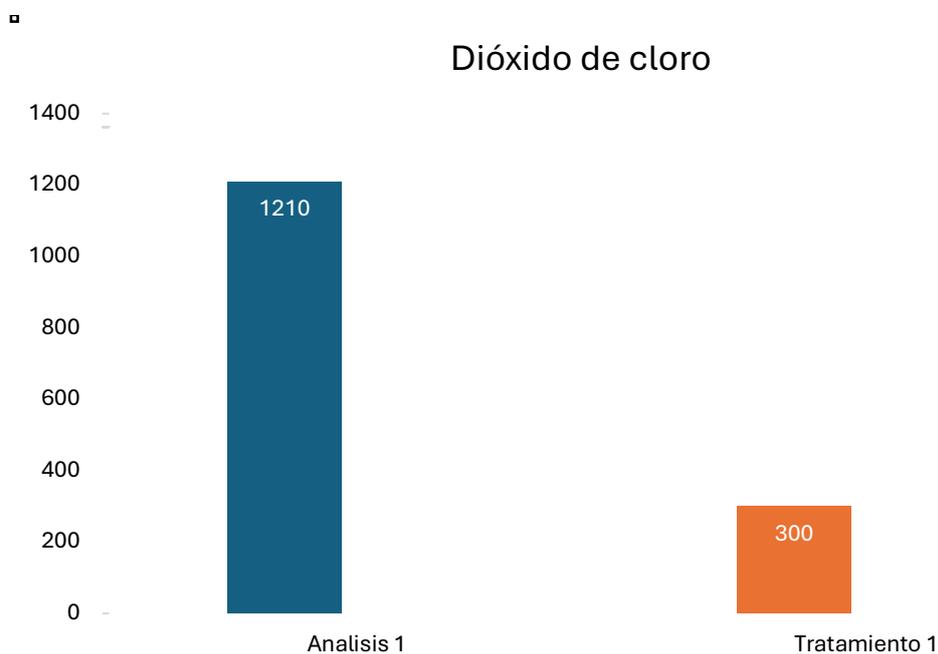
4.1 Conteo de huevos con el Dióxido de Cloro

Tabla 10. *Cantidad de ooquistes por gramo de heces con el ClO₂ (T1)*

Muestras	Análisis 1	Tratamiento 1
I	1200	250
II	1300	300
III	1150	200
IV	1000	400
V	1400	350
Promedio total	1210	300

En la Tabla 10 se observa la cantidad de huevos por gramo de heces. El análisis 1 muestra la cantidad de ooquistes antes de la aplicación del dióxido de cloro, mientras que el tratamiento 1 refleja la cantidad de ooquistes después de su aplicación, evidenciándose una disminución notable en la cantidad de ooquistes.

Figura 4. Valores promedio de la cantidad de ooquistes por gramo de heces con el Dióxido de Cloro



En la Figura 4 se muestran los promedios de ooquistes por gramo de heces. En el caso de *Coccidia*, el análisis 1 registra un promedio de 1210 ooquistes por gramo de heces antes de la aplicación del toltrazuril. Tras la aplicación del tratamiento 1, el promedio disminuye a 300 ooquistes por gramo de heces, lo que evidencia una reducción significativa de ooquistes.

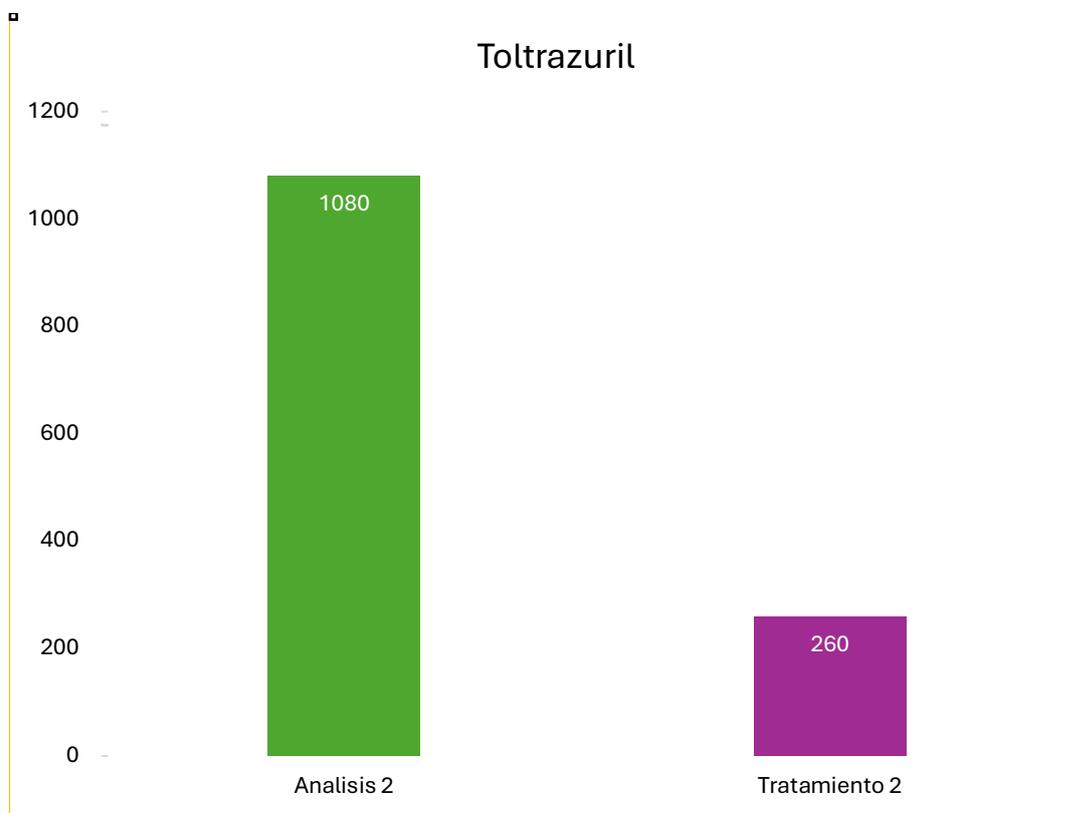
4.2 Conteo de huevos con el Toltrazuril

Tabla 11. *Cantidad de ooquistes por gramo de heces con el Toltrazuril (T2)*

Muestras	Análisis 2	Tratamiento 2
I	1000	200
II	900	200
III	1100	300
IV	1250	250
V	1150	350
Promedio total	1080	260

En la Tabla 11 se observa la cantidad de huevos por gramo de heces. El análisis 2 muestra la cantidad de ooquistes antes de la aplicación del toltrazuril, mientras que el tratamiento 2 refleja la cantidad de ooquistes después de su aplicación. Se evidencia una disminución notable en la cantidad de ooquistes tras el tratamiento, lo que indica la efectividad del toltrazuril.

Figura 5. Valores promedio de la cantidad de ooquistes por gramo de heces en Toltrazuril



En la Figura 5 se muestran los promedios de ooquistes por gramo de heces. En el caso de *Coccidia*, el análisis 2 registra un promedio de 1,080 ooquistes por gramo de heces antes de la aplicación del toltrazuril. Tras la aplicación del tratamiento 2, el promedio disminuye a 260 ooquistes por gramo de heces, lo que evidencia una reducción significativa de ooquistes.

4.3 Comparación entre el dióxido de cloro y el toltrazuril

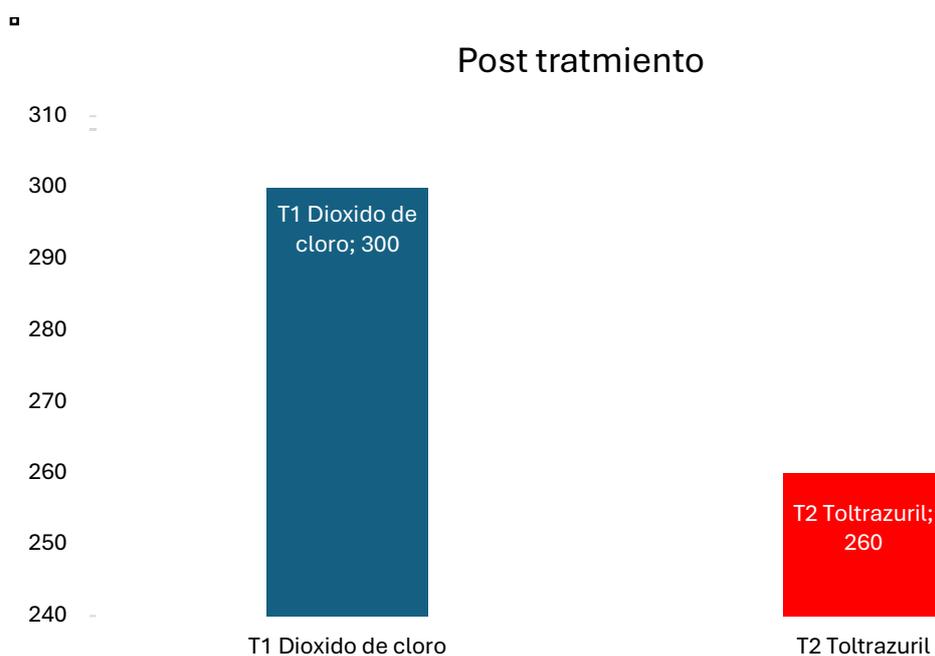
A continuación, se presenta una comparación entre el dióxido de cloro y el toltrazuril en su acción contra la coccidia en aves de engorde.

Tabla 12. *Cantidad de ooquistes por gramo de heces después de la aplicación de tratamientos*

Rep.	T1	T2
I	250	200
II	300	200
III	200	300
IV	400	250
V	350	350
Promedio total	300	260

En la Tabla 12 se muestra la cantidad de ooquistes por gramo de heces. En el caso del tratamiento 1 (T1), después de la aplicación del dióxido de cloro, se obtiene un promedio de 300 ooquistes por gramo de heces. Por su parte, el tratamiento 2 (T2), tras la aplicación del toltrazuril, registra un promedio de 260 ooquistes por gramo de heces, lo que permite concluir que el toltrazuril presenta una mayor efectividad.

Figura 6. Valores promedio por gramo de heces post tratamiento



La Figura 6 muestra la cantidad de ooquistes por gramo de heces tras la aplicación de los tratamientos: dióxido de cloro (T1) y toltrazuril (T2). Se observa que, en promedio, el toltrazuril reduce de manera más significativa la cantidad de ooquistes, lo que indica su mayor efectividad contra la coccidia.

Tabla 13. ADEVA de la cantidad de ooquistes en DCA de la Tabla 12

ADEVA						
FdeV	gl	sc	cm	fcal	5%	1%
Tot	9	46000				
Trat	1	4000	4000	0,761904762	5,32 %	11,26 %
E.Exp	8	42000	5250			

Según el análisis estadístico, se puede observar que no existe significación comparando el f calcular frente al tabular al 5% y 1% de significancia. Por ende, terminamos diciendo que se aprueba la hipótesis nula, es decir que tanto el dióxido de cloro como el Toltrazuril estadísticamente se comportan iguales; pero matemáticamente el toltrazuril fue más efectivo.

En cuanto al coeficiente de variación calculado de 25.78% nos indica que se encuentra un poco elevado para este tipo de investigación, debido al incrementito de la variabilidad de los datos.

El dióxido de cloro también actúa como un antibacterial, tal como se indicó. (Paredes, 2022) en su investigación, determinó que la utilización de dióxido de cloro para el tratamiento de agua resulta eficaz en disminuir los niveles de *Escherichia coli* y coliformes totales.

Asimismo, contribuye a disminuir la carga viral, como se menciona en (AVINEWS, 2022) opera sobre los virus uniéndose y penetrando la envoltura proteica de la cápside, obstaculizando su material genético y alterando su habilidad para multiplicarse.

Es utilizado también de forma preventiva de enfermedades, como menciona (Mendez, 2024) al evaluar la eficacia del dióxido de cloro como agente preventivo de enfermedades en pollos de engorde, encontramos que el dióxido de cloro era más perdurable que las vacunas, para obtener un uso reducido de antibióticos.

5. CONCLUSIONES

- Al determinar la efectividad del dióxido de cloro contra la coccidia en relación con el toltrazuril que es un anticoccidial, el dióxido de cloro presento una mínima diferencia de efectividad matemática que el toltrazuril 260 vs 300 ooquistes por gramo de heces.
- Estadísticamente no existió diferencias, pero el dióxido de cloro si presenta efectividad contra la coccidia
- Desde una perspectiva económico, el toltrazuril representa una alternativa más rentable, ya que su administración requiere dosis significativamente inferiores y un periodo terapéutico reducido para alcanzar los efectos deseados. En contraste, el dióxido de cloro demanda dosis más elevadas y un tratamiento prolongado para lograr una eficacia comparable, lo que incrementa notablemente sus costos asociados.

6. RECOMENDACIONES

- Según el análisis realizado el dióxido de cloro puede resultar más caro pero su efectividad llegaría a ser casi similar a la del toltrazuril, se recomienda el uso del dióxido ya que este no dejará residuos tóxicos
- Se aconseja mantener el ambiente seco, especialmente en áreas críticas como bebederos y comederos, ya que la coccidia prospera en condiciones húmedas. Tener un protocolo de desparasitación contra la coccidia en las producciones avícolas entre los días 21 a 28 para evitar su propagación.
- Se propone proveer formación continua al personal en cuanto a buenas prácticas de manejo, medidas de bioseguridad y la identificación temprana de síntomas clínicos asociados a la coccidia.
- Se sugiere incorporar el uso de probióticos y prebióticos en la dieta de las aves para fortalecer la salud intestinal y disminuir la vulnerabilidad a infecciones parasitarias.
- Se recomienda realizar más investigaciones con el dióxido de cloro ya que este no deja residuos tóxicos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AVINEWS. (2022). Dióxido de cloro en la higienización del agua de bebida. *SOMVITAL*.
- Ahmed, S. T. (2017). Efficacy of chlorine dioxide gas in reducing *Escherichia coli* and *Salmonella* from broiler house environments. *Journal of Applied Poultry Research* , Vol. 26, No. 1.
- Ahmed, S. T. (2015). Effects of dietary chlorine dioxide on growth performance, intestinal and excreta microbiology, and odorous gas emissions from broiler excreta. *Journal of Applied Poultry Research* , Vol. 24, No. 4.
- Al-Nasser, A.-K. H.-S. (2007). *Descripción general de la taxonomía del pollo y domesticación*.
- Bruzual, J. J. (2022). *Control de la coccidiosis con vacunas en pollos de engorde*.
- Byun, K.-H. /.-w.-D. (2021). Efficacy of chlorine-based disinfectants (sodium hypochlorite and chlorine dioxide) on *Salmonella Enteritidis* planktonic cells, biofilms on food contact surfaces and chicken skin. *Food Control* , Vol. 123 .
- Chacón, F. E. (2020). *USO DE SAPONINAS DE ORIGEN NATURAL PARA EL CONTROL DE COCCIDIOSIS AVIAR EN POLLOS DE ENGORDE*. lima .
- Chapa, R. (2023). *Evaluación del aceite esencial de paico (*Chenopodium ambrosoides*) en el tratamiento preventivo de coccidiosis en aves de engorde*.
- Chapman, H. D. (2014). *Hitos en la investigación de la coccidiosis aviar: una revisión*. *Ciencia avícola*.
- Conway, D. P. (2007). *Coccidiosis aviar: procedimientos de diagnóstico y prueba*.

- Corbalán, V. V. (2020). *Eimeria tenella* y otras *Eimerias* aviares.
- Daniel, S. N. (2022). *ESTUDIO COMPARATIVO DE SIGNOS Y LESIONES DE COCCIDIOSIS CECAL Y DUODENAL Y SU IMPORTANCIA ECONÓMICA EN LA PRODUCCIÓN DE BROILER*. Ecuador.
- Dávila, P. G. (2017). *El ciclo biológico de los coccidios intestinales y su aplicación clínica*.
- Fabio, G. (2020). *Coccidiosis en pollos de engorda comerciales en Brazil entre 2012 y 2019: especies principales y grados de daño* . Brazil .
- GRIMALDI, M. J. (2010). *DETERMINACION DE FUENTES DE TRANSMISION DE COCCIDIOSIS (Eimeria spp) EN AVES DE LA LINEA HY LINE BROWN DESARROLLADAS EN JAULA EN DOS GRANJAS DE EL PAISNAL. DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR, EL SALVADOR. . SAN SALVADOR*.
- Gerhold, R. (2023). *Coccidiosis en aves de producción*.
- Grandin, T. &. (2020). *El sacrificio de animales de granja: Métodos prácticos para mejorar el bienestar animal*.
- Larrañaga, M. (2014). *Toltrazuril*.
- Liebich, H. E.-G. (2016). *Anatomía Aviar*.
- Lorenzoni, G. (2021). *Coccidiosis aviar*. Obtenido de *Coccidiosis aviar*.
- Mendez, A. (2024). *EVALUACIÓN DEL DIÓXIDO DE CLORO COMO PREVENTIVO DE ENFERMEDADES EN POLLOS DE ENGORDE*. 44.

- ORTIZ, J. P. (2014). *EVALUACIÓN DEL AJÍ (Capsicum annum) COMO ADITIVO NATURAL PARA LA PREVENCIÓN DE COCCIDIOSIS EN POLLOS PARRILLEROS.*
- PARRA, C. S. (2019). *Prevalencia de parasitos gasrointestinales en aves de combate.*
- PINZÓN, G. M. (2013). “*EVALUACIÓN DE ESPORULACIÓN DE OOQUISTES DE Eimeria spp. EN CAMA DE UNA GRANJA AVÍCOLA DE AVES DE REEMPLAZO EN LA ALDEA AGUA DULCE, ZARAGOZA. GUATEMALA.*
- Paredes, C. (2022). *EFEECTO DEL DIÓXIDO DE CLORO EN LA REDUCCIÓN DE ESCHERICHIA COLI, COLIFORMES TOTALES Y TERMOTOLERANTES DEL AGUA DEL MANANTIAL DEL CASERÍO CARAHUANGA.*
- Ramos, I. (2014). *Crianza produccion y comercializacion de pollos de engorde. Peru: Macro.*
- Rubio, J. (2008). *Coccidiosis aviar: una actualización a los métodos de control.*
- Servet, M. (2015). *Coccidiosis: La enfermedad, consecuencias y tratamiento.*
- Silva, C. (2008). *Coccidiosis Aviar.*
- Thovar, A. (2021). *PROYECTO DE DISEÑO DE UNA EXPLOTACIÓN AVÍCOLA DE POLLOS DE ENGORDE (BROILER) CON CAPACIDAD PARA 32.200 PLAZAS EN EL T.M. DE BADAJOZ. España.*
- Webster, J. (2021). *Bienestar animal: Hacia un futuro ético.*
- Zavala, C. (2018). *La combinación salinomicina/nicarbazina como anticoccidial en pollos de engorde. Lima, Perú.*

Zhu, Z., Guo, Y., Yu, P., Wang, X., Zhang, X., Dong, W., . . . Guo, C. (2019). Chlorine dioxide inhibits the replication of porcine reproductive and respiratory syndrome virus by blocking viral attachment. 78-87.

8. ANEXOS

Figura 7. Desinfección de la granja.



Figura 8. Recepción del pollito bebe.



Figura 9. Alimentación de las aves.



Figura 10. Conteo de ooquistes de coccidia.

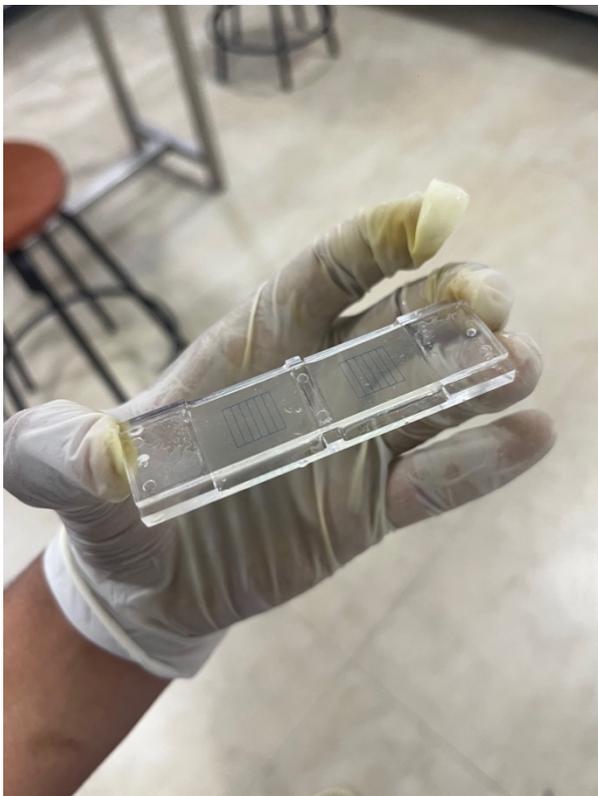


Figura 11. Ooquistes de coccidia.

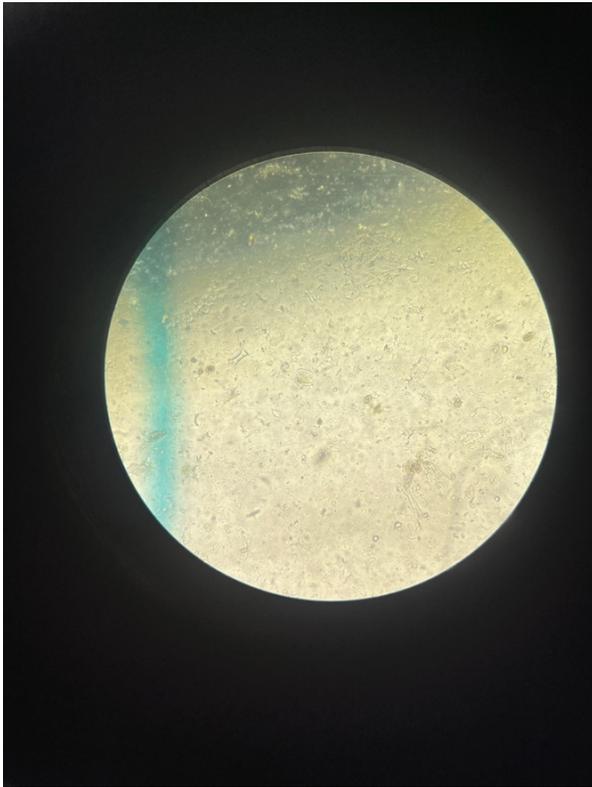


Figura 12. Cuadro de mortalidad.

MORTALIDAD T1 DIOXIDO DE CLORO Total 50									
SEM	V	S	D	L	M	M	J	TOTAL SEM	TOTAL ACUM
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	1	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	0	0	1	0	0	0	0	1	2
5	0	0	0	0	2	0	0	2	4
6	0	0	0	0	0	2	1	3	7
7	1							1	8
8								0	8
% mortalidad								16%	

MORTALIDAD T2 TOLTRAZURIL Total 50									
SEM	V	S	D	L	M	M	J	TOTAL SEM	TOTAL ACUM
1	0	0	1	0	0	0	0	1	1
2	0	0	0	0	0	1	0	1	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	0	0	1	0	1	0	0	2	4
5	0	0	0	0	1	0	0	1	5
6	0	0	0	0	0	0	0	0	5
7	0							0	5
8									5
% mortalidad								10%	

Figura 13. Aplicación de medicamento.



Figura 14. Observación en el microscopio.

