UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

“Efecto de la harina de cúrcuma *(Cúrcuma longa) y* romero *(Rosmarinus officinalis)* en los índices productivos y coccidiosis en pollos de engorde”

DOCUMENTO FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE MEDICO VETERINARIO

AUTOR:

Pamela Alexandra Medina Vera

TUTOR:

Ing. Jorge Ricardo Guerrero López Mg.

CEVALLOS 2024

APROBADO POR EL TUTOR

"Efecto de la harina de cúrcuma *(Cúrcuma longa)* y romero *(Rosmarinus officinalis)* en los índices productivos y coccidiosis en pollos de engorde"

REVISADO POR:

.....

Ing. Jorge Ricardo Guerrero López Mg

TUTOR

APROBADO POR LOS MIEMBROS DE CALIFICACIÓN

Fecha

..... 8/08/2024

Dr. Carlos Luis Vásquez Freytez .

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÒN

..... 8/08/2024

Méd. Mg. Borja Caicedo Byron Enrique.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÒN

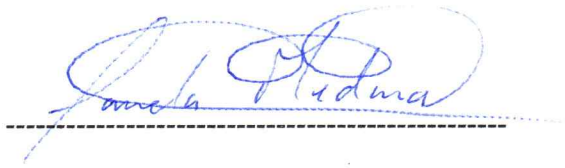
..... 8/08/2024

Ing. Oscar Patricio Núñez Torres PhD.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÒN

AUTORIA DELTRABAJO DE TITULACIÓN

El suscrito, **PAMELA ALEXANDRA MEDINA VERA**, portadora de la cedula de ciudadanía número **1726330804**, de forma libre y voluntaria declaro que el informe final del Proyecto de Investigación titulado: "**Efecto de la harina de cúrcuma *(Cúrcuma longa) y* romero *(Rosmarinus officinalis)* en los índices productivos y coccidiosis en pollos de engorde",** es original, autentico y personal. En virtud, declaro que el contenido que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se señalan las fuentes de información consultadas.



Pamela Alexandra Medina Vera

C.I 1726330804

AUTORA

DERECHOS DEL AUTOR

Al presentar el informe final del Proyecto de Investigación titulado "**Efecto de la harina de cúrcuma *(Cúrcuma longa) y* romero *(Rosmarinus officinalis)* en los índices productivos y coccidiosis en pollos de engorde",** como uno de los requisitos previos para la obtención del título de grado de Médico Veterinario, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo a que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no tenga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, la publicación de este Informe Final, o parte de él.

.....

Pamela Alexandra Medina Vera

CI 1726330804

AUTORA

DEDICATORIA

Dedico todo este esfuerzo a mis padres Marcelo Medina y Gladys Vera que siempre lucharon día a día para que sea una profesional honrada, respetuosa y responsable, que sobre todas las cosas creyeron que lo lograría y que confiaron en mí durante todo este tiempo. Que a pesar de que a veces desvanecía en el intento, me agarraban fuerte de las manos y me permitían seguir luchando por mis sueños.

A mis hermanos Cynthia, Diego y Carlos, que de igual forma que me apoyaron emocionalmente en todo este trayecto de estudio, muchas gracias.

A mis seres queridos que tengo en el cielo y que los amo mucho y por ser ángeles que guiaban mi camino.

A mi amiga querida del alma que siempre estuvo en mis momentos difíciles y que gracias a ella podía sobrellevar muchas cosas, te quiero mucho Mafer Ojeda.

A naty que se convirtió en una de mis mejores amigas y que siempre nos apoyamos para lograr nuestros objetivos, gracia mi señora como le digo de cariño por su ayuda.

Y todo este logro obtenido me lo dedico a mí, por ser una persona luchadora, que no se rinde ante las dificultades, que a pesar de haber pasado por varios momentos duros, jamás se rindió y que logro alcanzar una meta de muchas más.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a dios, por darme todas las posibilidades y capacidades para lograr esto y seguir con vida.

A mis padres por darme la vida, criarme y dejar sus sueños a un lado para poder lograr los míos y por todo el esfuerzo durante todo este tiempo de vida que tengo.

A mis amistades que llegue a conocer y se volvieron parte importante de mi vida estudiantil como adulta, gracias amigas bellas Naty, Joha, Dani y Luis.

A todos los profesores que me impartieron los conocimientos que hoy tengo que me hicieron esforzarme día tras día por sus exigencias con el fin de que sea una profesional de calidad gracias Dr. Lozada, Dr. Rosero, Ing. Guerrero, y por su sabiduría.

A los doctores Mayra y Santiago Cajilema que fueron los primeros que confiaron en mí y poder demostrar lo que sabía en el ámbito profesional y también por sus conocimientos en otras ramas que desconocía.

A mis mascotas que de no a ver sido por ellas y ayudarlas cuando necesitaban, no hubiera escogido esta carrera.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DEDICATORIA vii

AGRADECIMIENTOS vii

RESUMEN xv

ABSTRACT xvi

INTRODUCCIÓN xi

CAPITULO I. – MARCO TEÓRICO 11

1.1 Antecedentes Investigativos 11

1.2 Categorías fundamentales 16

1.2.1 Generalidades de la Cúrcuma *(C. longa)* 16

1.2.2 Clasificación Taxonómica 16

1.2.3 Composición Química (*C.* longa) 17

1.2.4 Propiedades Medicinales (*C. longa*) 19

1.2.5 Generalidades del Romero (*R. officinalis)* 19

1.2.6 Clasificación Taxonómica 20

1.2.7 Composición química *(R. oficcinalis)* 20

1.2.7 Propiedades Medicinales *(R. oficcinalis)* 22

1.2.8 Características Generales de la Coccidia (Eeimeria spp) 22

1.2.9 Signos y Síntomas de la Coccidiosis 23

1.2.10 Ciclo biológico de la coccidia 24

1.3 Objetivos 25

CAPITULO II.- METODOLOGIA 26

2.1 Materiales 26

2.2 Ubicación del experimento 28

2.3 Características del lugar 28

2.3.1 Condiciones meteorológicas del lugar de investigación 28

Condiciones meteorológicas de Santa Rosa de Cevallos 28
2.4 Factores de estudio 28
2.5 Metodología del experimento 29
2.5.1 Elaboración de la harina de romero y cúrcuma 29
2.5.2 Elaboración del balanceado 30
2.5.3 Adecuación del lugar 31
2.5.4 Recepción de los animales 31
2.5.5 Alimentación 32
2.5.6 Monitoreo y vacunación 32
2.6 Variable respuesta 33
2.6.1 Índices Productivos 33
2.7 Variables de Laboratorio 35
2.8 Tratamientos 36
2.9 Procesamiento De Datos 37
2.10 Diseño Experimental 37
CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38
3.1 Análisis y discusión de los resultados 38
3.1.1 Peso final, g 39
3.1.2 Ganancia de peso, g 40
3.1.3 Consumo de alimento, g 41
3.1.4 Conversión alimenticia, g/g 42
3.1.5 Índice de Eficiencia Europea 43
3.1.6 Mortalidad % 44
3.1.7 Relación Beneficio/Costo (B/C), $ 44
3.2 Verificación de Hipótesis 49
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 50
4.1 Conclusiones 50

4.2 Recomendaciones..... 51

BIBLIOGRAFÍA 52

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del rizoma de Cúrcuma 16
Tabla 2. Componentes nutricionales de la cúrcuma por 100 g de alimento..... 18
Tabla 3. Clasificación taxonómica de la planta de Romero..... 20
Tabla 4 Componentes nutricionales del Romero (R. oficcinalis) por 100 g de alimento 21
Tabla 5 Calendario de vacunación para los pollos Cobb 500 33
Tabla 6 Diseño del experimento..... 36
Tabla 7 Índices productivos con inclusión de harina de Cúrcuma (C. longa) y Romero (R. officinalis) en pollos Cobb 500 (1 a 50 días de edad)..... 38
Tabla 8 Beneficio/Costo de la investigación..... 44
Tabla 9 Conteo de ooquistes/g de Eimeria spp. en heces fecales a (27, 35, 48 días de edad), en pollos de engorde línea Cobb 500, tratados con diferentes niveles de C.longa y R. oficinalis. 46

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la adición de cúrcuma (*C. longa)* y romero *(R. officinalis)* en diferentes dosis, sobre los índices productivos y el conteo de ooquistes de *Eimeria spp*, para ello se trabajó con nueve tratamientos, cada uno combinado de acuerdo a la dosis establecida, siendo para *C. longa* (0, 0.02, 0.05 %) y de R. officinalis (0, 0.05, 0.1 %) respectivamente. Para el estudio se utilizaron 270 pollos mixtos de la línea Cobb 500 de un día de edad. Por medio del diseño completamente al azar DCA con arreglo factorial con 3 repeticiones para cada tratamiento y 10 animales por repetición.

Los datos se evaluaron con el programa estadístico Infostat por medio de la prueba de Tukey a un nivel de significancia del 95%. El análisis se lo hizo en tres etapas diferentes (inicial, crecimiento y engorde) respectivamente, mientras que las tomas para la evaluación de ooquistes de Eimeria spp, se realizó en 3 periodos (27, 35 y 48 días de edad) respectivamente. En cuanto a los resultados no hubo diferencias significativas mayores a (P>0.05) en los índices productivos: Peso final (g), Ganancia de peso (g), Consumo de alimento (g), ICA (g/g), IEE, Mortalidad %, Beneficio/Costo (B/C). En relación a la evaluación de ooquistes de Eimeria spp., se pudo observar diferencias estadísticas en la toma a los 48 días de edad, el tratamiento que obtuvo un mejor resultado fue T5 con un promedio de 29.17 ooquistes/g de heces.

Palabras claves: Cúrcuma, Romero, Pollos de engorde, Índices Productivos, Coccidiosis.

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the addition of turmeric (*C. longa)* and rosemary *(R. officinalis)* in different doses, on the productive indices and the oocyst count of *Eimeria spp*, for this we worked with nine treatments, each combined according to the established dose, being for *C. longa* (0, 0.02, 0.05 %) and R. officinalis (0, 0.05, 0.1 %) respectively. For the study, 270 one-day-old Cobb 500 mixed chickens were used. By means of the completely randomized DCA design with factorial arrangement with 3 replicates for each treatment and 10 animals per repetition.

The data were evaluated with the statistical program Infostat by means of the Tukey test at a significance level of 95%. The analysis was carried out in three different stages (initial, growth and fattening) respectively, while the measurements for the evaluation of oocysts of Eimeria spp were carried out in 3 periods (27, 35 and 48 days of age) respectively. Regarding the results, there were no significant differences greater than ($P>0.05$) in the production indices: Final weight (g), Weight gain (g), Feed intake (g), AQI (g/g), IEE, Mortality %, Cost/Benefit (C/B). In relation to the evaluation of oocysts of Eimeria spp., statistical differences could be observed in the intake at 48 days of age, the treatment that obtained a better result was T5 with an average of 29.17 oocysts/g of feces.

Keywords: Turmeric, Rosemary, Broilers, Productive Indices, Coccidiosis

INTRODUCCIÓN

El uso generalizado de los antibióticos promotores del crecimiento (APC) en la industria avícola, ha planteado serios problemas en los últimos años. Estos compuestos químicos se han utilizado durante décadas para mejorar el rendimiento y la eficiencia de la producción animal, pero su uso excesivo ha generado una serie de consecuencias negativas. Desde el año 2006, la Unión Europea ha suspendido el uso de APC, argumentando que afectan tanto la productividad como la salud de los animales y, por ende la salud humana al consumirlos **(Cepero, 2008)**. Uno de los principales problemas asociados con el uso de APC es el desarrollo de resistencia a los antibióticos, lo cual es un problema de salud mundial, puesto que, la exposición continua a estos compuestos, ha llevado a la aparición de bacterias resistentes **(Kenneth & Mathews, 2001).** Esto conlleva a comprometer la efectividad de los tratamientos convencionales, siendo una amenaza significativa para la salud del animal, lo que puede resultar en complicaciones graves e incluso la muerte del mismo **(Nhung et al., 2017).**

Una alternativa a ello, es el uso de fitogénicos, ya que son compuestos bioactivos de origen vegetal, que han demostrado ser una opción prometedora para reemplazar los APC en la producción animal **(Ruiz, 2015).** Estos aditivos naturales, derivados de plantas como los extractos de hierbas, aceites esenciales y especias, pueden mejorar el rendimiento, sin los efectos secundarios negativos de los antibióticos **(Wang et al., 2021).**En el caso de los pollos de engorde, se ha investigado el efecto de diversos aditivos en los índices productivos y la salud intestinal, sin embargo, existe una brecha en la investigación sobre el efecto específico de la harina de Cúrcuma (*Cúrcuma longa*) y de Romero (*Rosmarinus officinalis*) en las aves, ya que, a nivel general, se sabe que la cúrcuma y el romero poseen propiedades antioxidantes, antimicrobianas y antiinflamatorias, que podrían beneficiar la salud y el desempeño de los pollos, estos compuestos bioactivos presentes en las plantas, podrían influir en la modulación de la microbiota intestinal, la integridad de la mucosa intestinal y la respuesta inmunitaria de los pollos.

CAPITULO I. – MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

Existen varios estudios que han investigado los efectos de la cúrcuma y el romero en la alimentación de pollos de engorde y las dosis óptimas para obtener los mejores resultados.

Según **López (2015),** en su investigación sobre el "Efecto de la harina de romero (*Rosmarinus officinalis*) para mejorar los parámetros productivos en pollos de engorde" menciona que: la harina de Romero *(R. officinalis)* en dosis de 1.5% incluidos como ingrediente en la dietas de los pollos Cobb 500 en diferentes fases mejora los índices productivos. En fase inicial con pollos de edad de 1 a 15 días logro obtener una conversión de alimento de 1.54, en pollos de 15 a 35 días de 1,94 y en pollos de 36 a 49 días, se obtuvo una conversión de 2,10; de igual manera hubo una ganancia de peso para las 3 etapas evaluadas. También se menciona que el Índice de Eficiencia Europeo con la inclusión de 1,5% de romero en la dieta fue de 324,1, considerándose una buena opción para ser implementadas en las dietas.

Otro estudio realizado por **Scheurer et al., (2013)** sobre el "Efecto de tres productos fitogénicos dietéticos sobre el rendimiento productivo y la coccidiosis en pollos de engorde desafiados" menciona que: al evaluar los diferentes tratamientos en pollos de engorde machos Ross 308 de inicio, crecimiento, y finalización, en el tratamiento negativo no se utilizó medicación para la coccidia, pero en el control positivo, se dio tratamiento a razón 0,7 kg/t de una marca comercial y para los otros tratamientos a base de fitogénicos se usaron a dosis de 200 ppm para Orégano, 1000 ppm para Cúrcuma al igual que Quillaja, con desafío de coccidia a los 15 días, concluyendo que para la ganancia de peso hubo diferencias a partir del día 15 al igual que, FCR, también se vio afectado el rendimiento durante 7 días por lo que los datos de los tratamientos no tuvieron muchas diferencias y se menciona que se deberían usar dosis más altas en el uso de fitogénicos para el control de esta enfermedad.

En la investigación de **Lee et al., (2010)** acerca del "Efecto de la cúrcuma, pimiento y el lentinus en la dieta sobre la mejora de la inmunidad local contra la infección de Eimeria acervulina", comentan que: al realizar el experimento con pollos Ross de un 1 de edad, usadas en diferentes unidades de crianza de arranque, lo cual, clasificaron en 5 grupos de 20 cada uno, libre de infección por coccidia por dos semanas, para luego infectar durante el periodo del experimentó, aquí se utilizaron una dieta control, una suplementada con cúrcuma a dosis de 35mg/kg, pimiento picante y el hongo shitake a dosis de 5 mg/kg, por lo que determinaron que al ser alimentados con la dieta de la cúrcuma, pimiento y el hongo, obtuvieron una ganancia de peso de manera significativa a diferencia de la otra dieta solo con el pimiento y el hongo shitake. De la misma forma, la dieta de cúrcuma, caspicum, lentinus, mejoro la reducción de ooquistes fecales, con la producción de anticuerpos séricos en comparación con las otras dietas, de igual forma esta dieta tuvo un aumento en la transcripción de las citocinas locales; produciendo una inmunidad protectora contra la infección de Eimeria acervulina.

Según **Cross et al., (2007)** en su estudio acerca del "Efecto de las hierbas y aceites esenciales asociados sobre el rendimiento, digestibilidad de la dieta y microflora intestinal en pollos de 7 a 28 días de edad", mencionan que: se realizaron con pollos Ross 308 hembras de 1 día de edad, se realizaron 11 tratamientos con 5 réplicas, teniendo en total 55 jaulas para la experimentación; los tratamientos que realizaron fue una de control, y 5 basales con complemento de hierbas (tomillo, orégano, mejorana, romero y milenrama) a dosis de 10 g/kg y 5 basales con complementos de aceites de las hierbas a dosis de 1 g/kg, de la cual, se manifiesta que tanto la hierba de milenrama y el aceite de tomillos tuvieron efectos positivos en comparación con la hierba de orégano y el aceite de milenrama , teniendo un efecto el tomillo y la milenrama ya sea como hierba o aceite sobre la ganancia de peso y el BM, la concentración de ácido sialico tuvo un incremento en los tratamientos usados con aceite de tomillo, en comparación con las demás y la excreción fue menos con los tratamientos de aceite de romero y de orégano.

Otro estudio realizado por **Yadav et al., (2020)** sobre "Los diferentes efectos sobre la dosis del compuesto de curcumina sobre el rendimiento del crecimiento, estado antioxidante y salud intestinal de pollos de engorde desafiados con especies de Eimeria", mencionan que: al suplementar polvo de curcumina en dietas de pollos Cobb 500 de 12 días de edad por diseño factorial de 3 por 2, cada una con 6 repeticiones de con 10 aves cada una, analizaron 3 niveles de curcumina a dosis de 0, 100 a 200 mg/kg, junto con 2 dosis de infestación con Eimeria, por lo tanto concluyeron, que la suplementación con cúrcuma no mitiga por completo los efectos producidos por Eimerias, sin embargo al realizar la investigación tuvo mayor actividad antioxidante sobre la síntesis de GSH, disminuyendo las lesiones en el tracto intestinal del ciego a dosis de 200mg/kg, eliminando ooquistes de *E.maxima* y *E.tenella.*

En este estudio publicado en la revista Animal Bioscience por **Abou et al., (2014)** sobre los "Efectos de la pimienta negra *(Piper nigrum),* cúrcuma en polvo (Cúrcuma longa) y semillas de cilantro *(Coriandrum sativum)* y sus combinaciones como aditivos alimentarios sobre el rendimiento del crecimiento, los rasgos de la canal, algunos parámetros sanguíneos y la respuesta inmune humoral de pollos de engorde", menciona que: se evaluó el efecto de diferentes plantas incluyendo la cúrcuma en la dieta de pollos Cobb de 1 día de edad, tanto para la fase inicial, crecimiento y finalización, con 7 tratamientos diferentes que usaron una dieta basal , dieta basal con 0,5% de pimienta, con 0,5% de cúrcuma, con 2% de semilla de cilantro, mezcla de pimienta y cúrcuma, mezcla de pimienta y cilantro y por ultimo con mezcla de pimienta, cúrcuma y cilantro; concluyendo que los tratamientos 1,3,5 y 6 tuvieron significancia en cuanto a la ganancia de peso, los tratamientos 1, 2, 3, 6 mejoraron la G:F, mientras que en los porcentajes de aderezos en todos los tratamientos no se manifestó una influenza y para el tratamiento 5 y 6 se vio un nivel alto en cuanto a hígado, así como, un alto nivel de proteínas séricas con bajo nivel de glucosa, FA, Triglicéridos séricos, también se vio un aumento en títulos de anticuerpos a los 35 días.

Según en el estudio realizado por **Khodadadi et al., (2021)** sobre el "Efectos de la cúrcuma dietética *(Curcuma longa)* en las respuestas inmunes innatas y adquiridas en pollos de engorde", menciona que: al usar la cúrcuma para procesos inflamatorios puede resultar beneficioso, ya que esta reduce el estrés y de igual forma la inflamación. De este modo, la investigación que realizaron en pollos Ross 308 de 1 día de edad, el cual recibieron 2 grupos dosis de 250 a 500 mg/kg polvo de cúrcuma durante las 5 semanas, otro recibió aspirina a 250mg/L y otro aspirina con vitamina c a dosis de (250mg/L:20 mg/L) y el grupo control, de esta forma concluyeron que los niveles de SAA por vacunación disminuyeron de manera significativa por el uso de la cúrcuma a las 2 semanas, así como en su peso corporal en la tercera semana con el uso de dosis de 250 mg/kg, por lo cual recomienda usar.

En este estudio publicado sobre "El efecto del aumento del nivel de proteína cruda y / o la suplementación dietética con mezcla de extracto de hierbas en el rendimiento de los pollos vacunados contra la coccidiosis", en la revista Animal Feed Science and Technology por **Arczewska et al., (2017)** mencionan que: se evaluó en 8 pollos Ross 308 machos de 1 día de edad a los 42 días, por el método factorial una con vacuna contra la coccidiosis, otra con un nivel de proteína cruda en la dieta y la ultima una dieta con adicción de extracto de hierbas (Equinacea, salvia, tomillo, romero, ajo, orégano) a razón de 0 a 2 g/kg; teniendo como resultados efectos negativos de la vacuna desde el inicio hasta el final, se menciona que no hubo significancia en la fase de suplementación, pero dio un mejor resultado en la ganancia de peso en la segunda fase del experimento. También hacen referencia que la mezcla con los extractos de plantas influyo en el dia 1 a 42 de la experimentación, usando dosis de 2 g/kg de alimento, pero que no pudo complementar contra la coccidiosis.

Según **Spernakova et al., (2007)** en su investigación acerca de "Efectos del extracto dietético de romero y alfa-tocoferol en el rendimiento de los pollos, la calidad de la carne y la oxidación de lípidos en la carne almacenada en condiciones de frío", menciona que: se usó pollos de 21 días hasta los 42 días de edad el cual implementaron una dieta con el polvo de romero a dosis de 500 g/kg de alimento y otra con alfa

tocoferol a dosis de 40 mg/animal, por lo cual, dio como resultado una ganancia de peso superior con la dieta a base de romero y alfa tocoferol en comparación con los tratamientos control, así como altos índices de alfa-tocoferol (antioxidante) en sangre, también se demostró en esta investigación que el polvo de romero fue útil para el retraso de oxidación de los lípidos, propiedades sensoriales de la carne y costos de alimentación, pero la dieta de alfa tocoferol fue superior,

En esta investigación por **Galli et al., (2020)** sobre la "Combinación de componentes herbales (curcumina, carvacrol, timol, cimaldehido) en la alimentación de pollos de engorde: impactos en los parámetros de respuesta, rendimiento, perfiles de ácidos grasos, calidad de la carne y control de coccidios y bacterias", mencionan que: el uso de curcumina con aditivos fitogénicos al incorporarlos en los pollos de engorde pueden reemplazar a los APC, ya que en esta investigación realizaron el análisis en pollos Cobb 500 de 1 a 44 días con 5 grupos respectivamente y tres replicas por grupo, se utilizó 5 tratamientos, 2 para un tratamiento control positivo y negativo, 2 para aditivos aislados y 1 para una mezcla combinada. Para el tratamiento de CN no se adiciono nada, para el positivo se adiciono 55 ppm de bacitracina de Zn y 80 ppm de salinomicina, para el tratamiento de aditivos se usó curcumina a dosis de 50 mg/kg, y otro con carvacrol, timol y cimaldehido a dosis de 100 mg/kg y el tratamiento pre mezcla con dosis de 50 mg/kg Cúrcuma y 100 mg/kg de carvacrol, timol y cimaldehido; de manera que, concluyeron al incorporar la cúrcuma junto con la pre mezcla ayudan en el rendimiento de la mucosa intestinal, generando significancia en cuanto a la carne, también al aumentar los ácidos grasos poliinsaturados con la disminución de los lípidos en las reacciones de peroxidación aumentando la calidad dela carne.

1.2 Categorías fundamentales

1.2.1 Generalidades de la Cúrcuma *(C. longa)*

La cúrcuma se caracteriza por ser una planta herbácea perenne, esta forma parte de la familia del jengibre Zingiberaceae). Esta planta es originaria del continente asiático específicamente al sur, pero la gran mayoría es cultivada en los países de la India, China, Tailandia e Indonesia (**Saiz de Cos, 2014).** Esta planta es muy resistente, ya que se adapta en climas tropicales y subtropicales, pero su crecimiento requiere un suelo húmedo con exposición solar y sombra (**Saiz de Cos, 2014).**

Su crecimiento es alrededor de 1 metro de altura aproximadamente y se caracteriza por tener hojas grandes de un color verde brillante que provienen de su rizoma, este es importante, pues es de donde se extrae la cúrcuma. Estos rizomas son de color marrón externamente pero por su parte interna son de un color anaranjado y son utilizados en la industria tanto medicinal como alimenticia (**Furmuly & Azemi, 2020).**

1.2.2 Clasificación Taxonómica

Tabla 1. Clasificación taxonómica del rizoma de Cúrcuma

Clasificación taxonómica de la Cúrcuma	
REINO:	Plantae
ORDEN:	Zingiberales
FAMILIA:	Zingiberaceae
GÉNERO:	*Curcuma*
CLASE:	Angiosperma
ESPECIE:	*Longa*
NOMBRE CIENTÍFICO:	*Cúrcuma longa*

Nota. Se menciona la clasificación taxonómica de la Cúrcuma *Fuente:***(Sancho, 2023)**

1.2.3 Composición Química (*C.* longa)

La cúrcuma (*C. longa*) presenta una amplia variedad de biocomponentes, uno de ellos y el más conocido es la curcumina, característica por otorgar coloración amarillento intenso que le otorga un alcohol (polifenol). Además, hay que mencionar que la cúrcuma posee otros elementos en este caso como son la demetoxi- curcumina y la bisdemetoxi-curcumina que también atribuyen propiedades medicinales a la planta. Otro es la turmerona que le da el olor distintivo. De este modo la cúrcuma presenta varios componentes con una amplia gama de beneficios siendo estos importantes en la actividad antiinflamatoria, antioxidante, hepática y digestiva **(Figueruelo A, 2014).**

Algunos de los principales componentes químicos que presenta y son evidenciados por el departamento de agricultura de los EE.UU acerca de la cúrcuma son los siguientes:

Tabla 2. Componentes nutricionales de la cúrcuma por 100 g de alimento

Elemento	Unidad	Valor por 100 g
Nutrientes		
Agua	G	12.8
Energía	Kcal	312
Proteína	G	9.68
Lípidos totales	G	3.25
Cenizas	G	7.08
Carbohidratos	G	67.1
Fibra dietética	G	22.7
Minerales		
Ca	Mg	168
Fe	Mg	55
Mg	Mg	208
P	Mg	299
K	Mg	2080
Na	Mg	27
Zn	Mg	4.5
Cu	Mg	1.3
Mn	Mg	19.8
Se	µg	6.2
Vitaminas		
Vit C	Mg	0.7
Tiamina	Mg	0.058
Rivoflavina	Mg	0.15
Niacina	Mg	1.35
Acido pantoténico	Mg	0.542
Vit B6	Mg	0.107
Folato total	µg	20
Colina	Mg	49.2
Vit E	Mg	4.43
Vit K	µg	13.4

aminoácidos		
Lisina	G	0.38
Metionina	G	0.14
Triptófano	G	0.17
Treonina	G	0.33
Arginina	G	0.54
Valina	G	0.66
Leucina	G	0.81
Isoleucina	G	0.47

Nota. Se menciona los diferentes componentes como minerales, nutrientes, vitaminas y aminoácidos que contiene el polvo de cúrcuma *Fuente:* **(USDA, 2019)**

1.2.4 Propiedades Medicinales (*C. longa*)

La cúrcuma al contener varios componentes ha sido usada en la medicina tradicional con el fin de aliviar varios problemas, existen diversas formas de usar este rizoma, ya sea, en polvo, triturado, extractos o en infusión. También es importante recalcar que este rizoma posee propiedades antioxidantes, analgésicas, antibacterianas, anti fúngicas, antiparasitarias, antiinflamatorias, así como antivirales, de modo, que se siguen realizando varios estudios para tratar otro tipo de enfermedades no solo en medicina humana sino también animal **(Mesa, 2000).**

1.2.5 Generalidades del Romero (*R. officinalis)*

El romero es un arbusto aromático de carácter denso y muy ramoso, este presenta hojas abundantes de manera lineal y dura, con una coloración verdosa obscura en el haz y blanquecina por el envés con un olor fragante; presenta flores de color azul **(Flores et al., 2020).** Es originaria del sur de África y Asia occidental. Esta planta crece comúnmente en suelos más o menos húmedos a secos, lo cual alcanza una altura de 1 a 2 metros aproximadamente, sin embargo no es capaz de tolerar los suelos demasiados húmedos o mojados pero si los que presentan salinidad media **(White, 1985).**

1.2.6 Clasificación Taxonómica

Tabla 3. Clasificación taxonómica de la planta de Romero

REINO:	**Plantae**
ORDEN:	Lamiales
FAMILIA:	Lamiaceae
GÉNERO:	*Salvia*
CLASE:	Magnoliopsida
ESPECIE:	*Salvia Rosmarinus*
NOMBRE CIENTÍFICO:	*Rosmarinus officinalis*

Nota. Se menciona la clasificación taxonómica del Romero **(Aberasturi, 2011)**

1.2.7 Composición química *(R. oficcinalis)*

El romero *(R. oficcinalis)* en su estructura presenta una amplia variedad de componentes, uno de ellos y el más conocido es el ácido rosmarínico característico del mismo; otros compuestos que presenta los aceites son: pimenos, α pimeno, canfeno, cineol, eucaliptol, borneol, acetato de bornilo, alcanfor de romero, limoleno, verbenona, sesquiterpenos asi como glucósidos flavónicos, diterpenos, triterpenos y alcaloides **(Roman, 2017),**

Algunos de los principales componentes químicos que presenta y son evidenciados por el departamento de agricultura de los EE.UU acerca del romero son los siguientes:

Tabla 4

Componentes nutricionales del Romero (*R. oficcinalis*) por 100 g de alimento

Elemento	Unidad	Valor por 100 g
Nutrientes		
Agua	%	67.77
Energía	Kcal	131
Proteína	G	4.88
Lípidos totales	G	5.86
Cenizas	G	2.35
Carbohidratos	G	20.70
Fibra dietética	G	14.10
Minerales		
Ca	Mg	317
Fe	Mg	6.65
Mg	Mg	220
P	Mg	66
K	Mg	955
Na	Mg	50
Zn	Mg	3.23
Vitaminas		
Vit C	Mg	22
Tiamina	Mg	0.51
Rivoflavina	Mg	0.15
Niacina	Mg	0.91
Vit B6	Mg	0.34
Folato total	µg	109
Vit E	Mg	0
Vit K	µg	0

Nota. Se menciona los diferentes componentes como minerales, nutrientes, vitaminas que contiene el polvo de romero *Fuente:* **(USDA, 2023)**

1.2.7 Propiedades Medicinales *(R. oficcinalis)*

Diversos estudios que se han realizado acerca del romero, han demostrado que sus hojas presentan diversas funciones medicinales como antibacterianas, hepatoprotectoras, a su vez que presenta propiedades antinflamatorias y antiespasmódicas. La planta de romero actualmente ha sido utilizada para controlar afecciones del sistema gastrointestinal, con beneficios de ser espasmolítico, colagogo, colerético, y emenagogo **(Ministerio de Salud de Chile, 2010).**

El romero también es utilizado junto con otras plantas para potencializar sus funciones, alguna de ellas son el orégano, tomillo, ajenjo, ya que, de esta manera las característica principales de este, es utilizarlo como cicatrizante, antiséptico y rubefaciente para controlar problemas de dolor muscular **(Frerichs et al., 1927).**

1.2.8 Características Generales de la Coccidia (Eeimeria spp)

La coccidia es un grupo de parásitos unicelulares pertenecientes al filo Apicomplexa que afecta a una amplia variedad de animales, incluyendo las aves, mamíferos y reptiles. Estos parásitos causan enfermedad conocida como la coccidiosis, que puede tener consecuencias devastadoras para la salud y el bienestar de los animales que se encuentren afectados **(García Dávila & Rivera Fernández, 2017).**

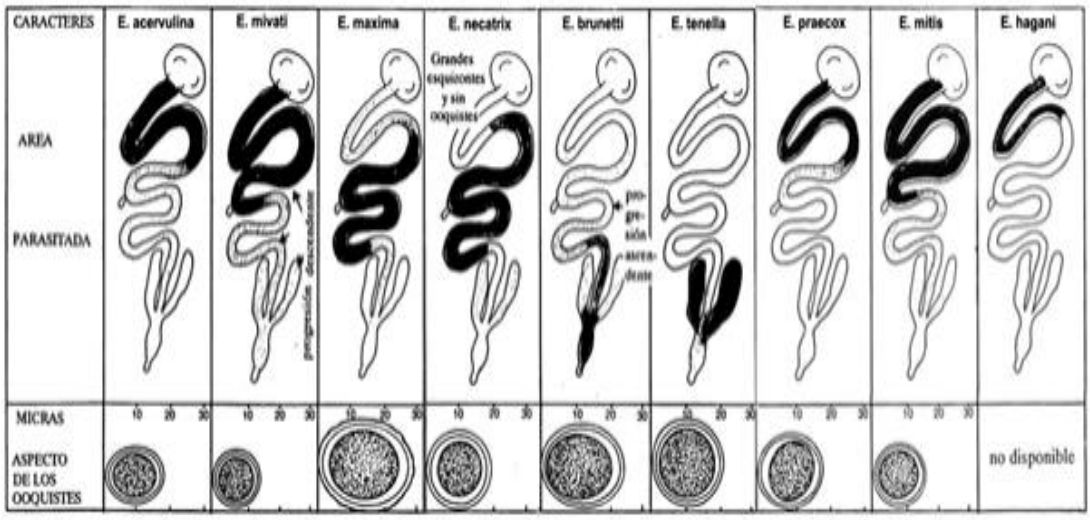
Esta enfermedad es considerada altamente contagiosa, ya que, se transmite principalmente a través de la ingestión de ooquistes (una manera de resistencia) que están presentes en el medio ambiente contaminado, como el suelo, el agua o los alimentos. Una vez ingeridos, los ooquistes liberan esporozoítos, que se dirigen e invaden las células intestinales, multiplicándose dentro de ellas **(Del Cacho, 2013).** Esta multiplicación provoca daño y destrucción de las células intestinales, lo que resulta en síntomas clínicos y, en casos graves, puede llevar a la muerte del animal.

1.2.9 Signos y Síntomas de la Coccidiosis

Los síntomas de la coccidiosis varían dependiendo del tipo de animal y la especie de coccidia involucrada. En aves, los síntomas y signos que se pueden incluir son la diarrea acuosa, pérdida de peso, disminución del apetito y plumaje completamente desaliñado. En los animales jóvenes, la coccidiosis puede ser especialmente perjudicial, ya que su sistema inmunológico aún no está completamente desarrollado y son más susceptibles a la infección **(Del Cacho, 2013).**

Ilustración 1

Especies de Eimeria y su acción en diferente localización de intestino



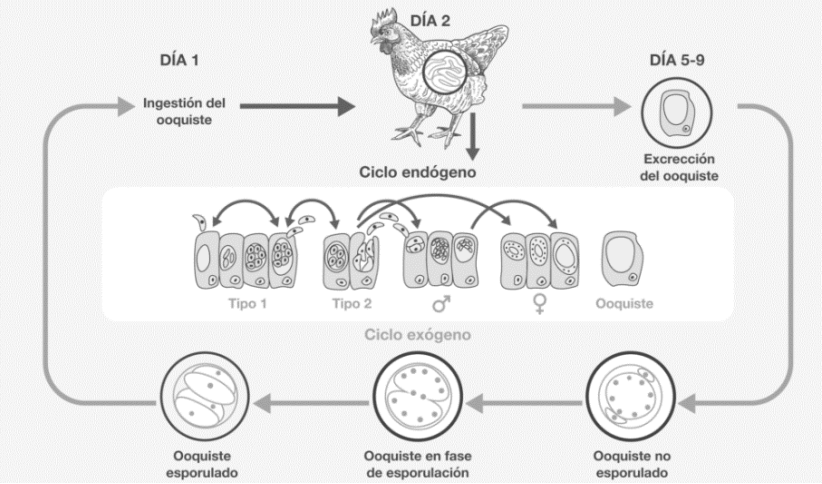
Nota. Diferentes especies de Eimeria que parasitan intestino **(Del Cacho, 2013)**

1.2.10 Ciclo biológico de la coccidia

El ciclo biológico de la coccidia es complejo, ya que involucra diversas etapas que se desarrollan en el interior del hospedador y en el ambiente. El ciclo comienza cuando un animal ingiere los ooquistes infectivos presentes en el ambiente. Estos ooquistes tienen una forma de resistencia y contienen esporozoítos en su interior. Una vez dentro del tracto digestivo del hospedador se rompen y liberan los esporozoítos, que son las formas infectivas del parásito **(Garcia Ignacio, 2008).** Los esporozoítos invaden las células del revestimiento intestinal, donde se desarrollan y multiplican. Dentro de las células, los esporozoítos se transforman en esquizontes, que son estructuras que contienen múltiples merozoítos; estos merozoítos son liberados de las células y pueden invadir nuevas células intestinales, repitiendo el ciclo de multiplicación**.** Con el tiempo, algunos de los merozoítos se transforman en gametocitos, que son las formas sexuales del parásito masculino y femenino que se fusionan en el interior del hospedador, formando un cigoto, posterior para desarrollarse en un ooquiste. Los ooquistes son liberados al ambiente a través de las heces del hospedador infectado en el ambiente y pueden esporular, lo que significa que desarrollan una cubierta resistente que los protege; los ooquistes esporulados son infectivos y pueden ser ingeridos por otros animales, reiniciando así el ciclo de la enfermedad **(Cerón, 2020).**

Ilustración 2

Ciclo biológico de Eimeria spp en aves.



Nota: Ciclo exógeno y endógeno de la coccidiosis en aves. **(Cerón, 2020).**

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el efecto de la harina de Cúrcuma *(Cúrcuma longa) y* Romero *(Rosmarinus officinalis)* sobre los índices productivos y coccidiosis en pollos de engorde.

Objetivos Específicos

- Evaluar la dosis (0, 0.025 y 0,05%) de harina de cúrcuma *(Cúrcuma longa)* y (0, 0.05 y 0.1 %) de Romero *(Rosmarinus officinalis)* en dietas alimenticias para pollos de engorde.
- Determinar los índices productivos
- Cuantificar la población de Eimeria spp.
- Analizar el beneficio/costo (B/C) de los tratamientos.

CAPITULO II.- METODOLOGIA

2.1 Materiales

- **Material biológico experimental**

  - Pollos línea Cobb 500

- **Material experimental**

  - Harina de Romero *(Rosmarinus officinalis)*
  - Harina de Cúrcuma (*Curcuma longa)*

- **Equipos**

  - Microscopio
  - Balanza electrónica ST 400 Feilite, (cap 10kg; 1g)
  - Estufa
  - Molino de mano

- **Materiales de Campo**

  - Comederos
  - Bebederos
  - Calentadoras
  - Overol
  - Botas
  - Escoba
  - Palas
  - Focos
  - Tanque de gas

- Tamo
- Papel periódico
- Bomba de desinfección
- Bandejas
- Desinfectante (yodo, cloro)

- **Insumos de oficina**

  - Hojas de Papel Bond
  - Esferos
  - Calculadora
  - Cuadernos de registro
  - Computadora

- **Insumos Biológicos**

  - Vacunas (Bronquitis, Gumboro, Newcastle)

- **Materiales de laboratorio y Reactivos**

  - Varillas de Agitación
  - Frascos de Precipitación
  - Cámara de Mc Master
  - Fundas herméticas
  - NaCl
  - Porta y cubre objetos
  - Instrumental de disección

2.2 Ubicación del experimento

La investigación se realizó, en el Barrio Santa Rosa de Cevallos del Cantón Cevallos de la provincia de Tungurahua; cuyas coordenadas son: 1°20'55"S 78°37'22"W, el límite al Norte se encuentra con Ambato, al Sur con el cantón de Mocha y Quero, al Este con el cantón de Pelileo y al Oeste con los cantones de Tisaleo y Mocha **(GAD Municipal Cevallos, 2024).**

2.3 Características del lugar

2.3.1 Condiciones meteorológicas del lugar de investigación

Condiciones meteorológicas de Santa Rosa de Cevallos

Condición	Valor
Altitud, msnm	3157
Temperatura , °C	16
Humedad, %	55
Precipitación, %	15
Velocidad de viento, km/h	11

Nota. Condiciones Meteorológicas de la zona de Santa Rosa de Cevallos Fuente: (getamap, 2014)

2.4 Factores de estudio

Factor 1: Harina de Cúrcuma (*Cúrcuma longa)*

T0: 0 % de harina de Cúrcuma *(C. longa)*

T1: 0.025% de harina de Cúrcuma *(C. longa)*

T2: 0.05% harina de Cúrcuma *(C. longa)*

Factor 2: Harina de Romero *(Rosmarinus officinalis)*

T0: 0% harina de Romero *(R. officinalis)*

T1: 0.05% harina de Romero *(R. officinalis)*

T2: 0.1% harina de Romero *(R. officinalis)*

2.5 Metodología del experimento

2.5.1 Elaboración de la harina de romero y cúrcuma

Para la elaboración de harina de la planta de *(R. officinalis)* cuyo proceso implico en el secado, la trituración y molienda de la misma, con el objetivo de obtener un producto en forma de polvo fino que conserve las propiedades nutricionales y funcionales de la planta. A continuación, se describirá la metodología que se usó para la elaboración de esta harina.

2.5.1.1 Selección de plantas:

Se seleccionó en horas de la madruga en el Centro Comercial Mayorista de Ambato los mejores bultos de la planta de romero, cuyo peso aproximado fueron 2 kilos, el cual se verifico que estuvieran frescos. Para la cúrcuma se adquirió, ya hecha la harina.

2.5.1.2 Limpieza:

Se desato cada bulto de romero, se separó en porciones iguales y se lavó, una vez que se realizó esta acción se procedió a cortar en 3 partes iguales a la planta, con la ayuda de una tijera podadora. Se colocó el romero en un plástico sobre el piso.

2.5.1.3 Secado:

Para el secado se colocó en un lugar fresco con ventilación y luz solar. Se esperó unas 2 semanas cuando la planta ya se haya deshidratado por completo y se observe que se

encuentra seca, sin embargo, también hubo algunas que no se deshidrataron en su totalidad, de este modo se utilizó un horno, el cual se colocó en el interior del mismo un vaso de agua por 5 minutos junto con las plantas.

2.5.1.4 Trituración y molienda:

Una vez seca las plantas de romero se colocaron pequeñas porciones en el molino de mano, se regulo el mismo para tener una textura de harina fina y se molió. El tamizado es opcional si se lo requiere, por lo cual en la experimentación no se realizó, ya que la harina salió con una textura perfecta según lo que se requirió, pero si hay impurezas lo recomendable es tamizar para eliminar partículas más grandes que no se desea.

2.5.1.5 Almacenamiento:

Se colocó la harina de romero en fundas plásticas totalmente selladas para evitar que se moje o se riegue, luego se almaceno en un lugar fresco, seco y oscuro para mantener su calidad y evitar la absorción de humedad o la exposición a la luz.

2.5.2 Elaboración del balanceado

Primero, se realizó la formulación del alimento balanceado antes de la llegada de los pollos, se tuvo en cuenta las necesidades nutricionales específicas de la línea Cobb 500 (ver anexo 1), para determinar las cantidades y proporciones adecuadas de nutrientes que necesitan. Cuando ya se obtuvo la dieta se procedió a llevar las harinas de Romero y Cúrcuma a la planta de producción para sacar los diferentes tratamientos y se mezclarán junto con los demás ingredientes en la mezcladora horizontal para lograr una distribución homogénea de los mismos.

Una vez que se finalizó el mezclado del balanceado una duración de 10 minutos, se esperó y posterior se empaqueto en costales con su identificación correspondiente a cada tratamiento (C0R0, C0R1, C0R2, C1R0, C1R1, C1R2, C2R0, C2R1 y C2R2), lo cual se procedió a almacenar en condiciones adecuadas.

2.5.3 Adecuación del lugar

Una semana antes de la recepción de los pollitos se hizo la limpieza y desinfección correspondiente del lugar usando desinfectantes (virex, yodo), se utilizó de cal para colocar en el piso. Se consideró el tamaño del galpón en función al número de pollos que en total fueron 270. Se realizó las divisiones correspondientes según los tratamientos planteados que en total fueron 27 celdas.

Una vez realizado las divisiones se verifico que tenga una ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor o de humedad; verificado eso, se colocó las cortinas internas y externas del galpón.

Por último, se colocó en cada división cascarilla de arroz para la cama y se desinfecto con yodo; luego se complementó con las calentadoras y los comederos para que todos los pollos tengan acceso al alimento y agua, se verifico la caída de agua fresca por las tuberías. Se proporcionó focos para una iluminación adecuada y regular el ciclo de luz y oscuridad.

2.5.4 Recepción de los animales

Según la fecha establecida se recibió a los pollitos que tenían 1 día de edad, a su llegada se procedió a vacunar contra la enfermedad de Bronquitis, y se hizo el registro de cada uno en razón a su peso, una vez que ya se pesó y vacuno se procedió asignar 10 pollos por cada división teniendo en cuenta que ya se haya colocado su alimento y agua a disposición.

El alimento que se le asignó a los pollitos corresponde a la tabla de consumo de la línea Cobb 500, (ver anexo 1) y los tratamientos establecidos a evaluar.

2.5.5 Alimentación

El manejo que se realizó en la alimentación en los pollos de la línea Cobb 500 implico la provisión de una dieta equilibrada y nutricionalmente adecuada para satisfacer las necesidades de crecimiento y desarrollo de las aves, tomando en cuenta las diferentes fases:

- Fase inicial (día 1 a 21):

- Se proporcionó la dieta inicial (ver anexo 2) que se elaboró en la planta de balanceado, con los requerimientos necesarios para los pollos de esta etapa, junto con las dosis de los tratamientos.

- Fase de crecimiento (día 22 a 35):

-Se cambió a la dieta de crecimiento (ver anexo 3) que se elaboró en la planta de balanceado, con los requerimientos necesarios para los pollos de esta etapa, junto con las dosis de los tratamientos.

- Fase de finalización (36 hasta día 50):

-Por último se finalizó con la dieta (ver anexo 4) que se elaboró en la planta de balanceado, con los requerimientos necesarios para los pollos de esta etapa, junto con las dosis de los tratamientos.

2.5.6 Monitoreo y vacunación

Se realizó un monitoreo por cada etapa del animal en base a las variables de campo.

En cuanto al calendario de vacunación se lo realizo como se muestra a continuación:

Tabla 5 Calendario de vacunación para los pollos Cobb 500

Día de vacunación	Tipo de vacuna	Vía de vacuna
Día 1	Bronquitis	Ocular
Día 8	New Castle	Ocular
Día 14	Gumboro	Ocular
Día 28	New Castle	Ocular

2.6 Variable respuesta

2.6.1 Índices Productivos

2.6.1.1 Consumo de alimento (g)

Se evaluó en cada etapa y se registró el consumo de alimento de los animales en gramos. Para obtener el consumo se utilizó la siguiente formula:

CONSUMO DE ALIMENTO = (alimento) – (residuo)

2.6.1.2 Ganancia de peso (g)

Se evaluó desde el inicio del experimento hasta el final, en cada etapa se registró los pesos respectivos de los animales en gramos. Para obtener la ganancia diaria de peso se utilizó la siguiente formula:

GANANCIA DIARIA DE PESO= (PESO FINAL) – (PESO INICIAL)

2.6.1.3 Conversión alimenticia (g: g)

Se evaluó en cada etapa y se registró el consumo total de alimento junto con la ganancia de pesos respectivos de los animales en relación g: g. Para obtener la conversión alimenticia se utilizó la siguiente formula:

$$\text{CONVERSION DE ALIMENTO} = \frac{ALIMENTO\ CONSUMIDO}{PESO\ FINAL - PESO\ INICIAL}$$

2.6.1.4 Mortalidad (%)

Se evaluó desde el inicio del experimento hasta el final, se registró las aves muertas en porcentaje %. Para obtener la mortalidad se utilizó la siguiente formula:

$$\text{MORTALIDAD} = \frac{AVES\ MUERTAS\ X\ 100}{AVES\ VIVAS}$$

2.6.1.5 Índice de Eficiencia Europea

Este parámetro se evaluó con la siguiente formula:

$$\text{IIE} = \frac{PESO\ PROMEDIO\ X\ VIABILIDAD\ X\ 100}{CONVERSION\ ALIMENTICIA\ X\ EDAD\ (DÍAS)}$$

2.6.1.6 Beneficio/ Costo B/C $

Para evaluar este parámetro se utilizó la siguiente formula en base a los tratamientos utilizados.

$$\text{B/C} = \frac{INGRESOS\ TOTALES}{EGRESOS\ TOTALES}$$

2.6.1.7 Peso inicial, g

El peso inicial se registró al ingreso de los pollitos, antes de comenzar con los tratamientos ya establecidos para cada etapa de alimentación de los animales

2.6.1.8 Peso final, g

Los pesos finales fueron registrados al terminar con la investigación a los 50 días de edad, y en cada etapa de alimentación de los animales.

2.7 Variables de Laboratorio

Para la cuantificación de la población de *Eimeria spp*., se realizó en tres periodos diferentes; a los 27 días, a los 35 días y a los 48 días de edad, para lo cual se ejecutó el muestreo directamente de la cama, recolectando las heces de las aves de las diferentes unidades experimentales. Se procedió a tomar 2 muestras por cada repetición y cada muestra compuesta alrededor de 100 gr de heces. Se utilizo fundas zipper rotuladas con la información deseada y se refrigero de 2 a 8 grados centígrados para el respectivo análisis en el laboratorio.

Ya en el laboratorio, se utilizó 26 ml solución salina saturada, se colocó en un vaso de precipitación y se añadió 4 gramos de heces, se homogenizo durante 5 minutos hasta que la muestra quede uniforme, se procedió a filtrar con un cernidor y una gasa sobrepuesta en otro vaso.

Finalmente, cuando se obtuvo el producto líquido, con la ayuda de una pipeta se colocó en cada uno de los compartimentos de la cámara de Mcmaster, siendo un volumen total de 0.15 ml de muestra; se esperó durante 2 minutos para que los huevos de *Eimeria spp*, por gravedad suban a la superficie. Una vez hecho este procedimiento se observó en el microscopio en el lente de 10x y se procedió a contar cada cámara (división de 6 celdas) para contabilizar el total de ooquistes encontrados.

La fórmula que se utilizó para el recuento es la siguiente:

$$HPG = \frac{TOTAL\ HUEVOS * TOTAL\ VL\ DE\ DILUCION}{PESO\ DE\ LA\ MUESTRA * VL\ DE\ LA\ CAMARA * NUMERO\ DE\ CAMARAS}$$

2.8 Tratamientos

En la investigación se realizó los siguientes tratamientos, con sus respectivas repeticiones y número de animales.

Tabla 6 *Diseño del experimento*

FACTOR 1 Cúrcuma *(Curcuma longa)*	**FACTOR 2 Romero *(Rosmarinus officinalis)***	**Código**	**No. Repet/trat**	**No. anim/repet.**	**Total anim/trat**
0%	0	T1	3	10	30
	0.05%	T2	3	10	30
	0.1%	T3	3	10	30
0.02%	0%	T4	3	10	30
	0.05%	T5	3	10	30
	0.1%	T6	3	10	30
0.05%	0%	T7	3	10	30
	0.05%	T8	3	10	30
	0.1%	T9	3	10	30
Total de animales					**270**

Nota: Cuadro analítico del diseño de la experimentación.

2.9 Procesamiento De Datos

Se utilizó el programa estadístico INFOSTAT (versión estudiantil)

2.10 Diseño Experimental

En la presente investigación se utilizó el DCA con arreglo factorial (3x3x3) con 10 animales por repetición. Para la separación de medias se utilizó la prueba de Tukey al 95% de certeza.

CAPITULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de los resultados

Tabla 7 Índices productivos con inclusión de harina de Cúrcuma (C. longa) y Romero (R. officinalis) en pollos Cobb 500 (1 a 50 días de edad).

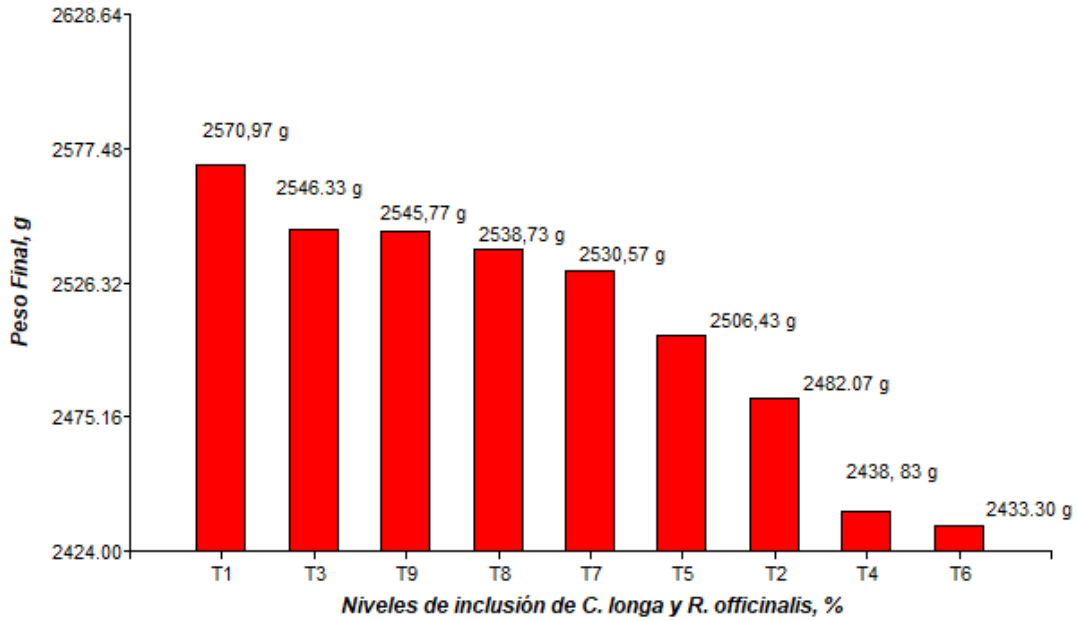
TRATAMIENTOS / VARIABLES	Niveles de *C. longa* (F1)											
	0%			0.025%			0.05%					
	Niveles de *R. officinalis* (F2)											
	0%	0.05%	0.1%	0%	0.05%	0.1%	0%	0.05%	0.1%			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	CV	P	Significancia
Peso Inicial, g	44.70	43.07	43.67	43.97	43.10	43.93	42.77	44.67	44.80	2.32		
Peso final, g	2570.97	2482.07	2546.33	2438.83	2506.43	2433.30	2530.57	2538.73	2545.77	3.34	0.11	ns
Ganancia de peso, g	2526.27	2439.00	2502.67	2394.87	2463.33	2389.37	2487.80	2494.07	2500.97	3.39	0.53	ns
Consumo de alimento, g	5241.43	5247.40	5248.70	5064.03	5247.20	5247.10	5249.07	5248.83	5249.17	1.94	0.40	ns
ICA, g/g	2.07	2.15	2.10	2.11	2.13	2.20	2.11	2.10	2.10	2.53	0.27	ns
IEE	243	232.64	247.62	222.86	232.46	216.33	230.76	241.3	242.87	5.80	0.27	ns
Mortalidad, %	0	0	0	3.33	0	0	0	0	0			
Beneficio/Costo, (B/C), $	1.05	1.00	1.01	0.97	0.98	0.94	0.98	0.97	0.96			

NOTA: ns: no significativo. (*P<0.05).* CV (%): Coeficiente de Variación. P: probabilidad. T1: Niveles sin inclusión de *C. longa y R.officinalis* y sus combinaciones (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9).

3.1.1 Peso final, g

En la variable de peso final, no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos (P=0.11); obteniéndose valores de T1 (2570.97 g), T3 (2546.33 g), T9 (2545.77 g), T8 (2538.73 g), T7 (2530.57 g), T5 (2506.43 g), T2 (2482.07 g), T4 (2438.83 g) y T6 (2433.30 g) respectivamente; resultados que se corroboran con la investigación realizada por **Ghozlan et al., (2017)**; donde evaluó la inclusión de *R. officinalis* en dosis de 0.5, 1 y 1.5% en dietas y como resultado tampoco mejoró la ganancia de peso y crecimiento de las aves; sin embargo este fitobiótico poseen un compuesto (ácido carnósico) que actúa como inhibidor de la lipasa gástrica y regula genes relacionados en el metabolismo hepático **(Cope, 2021).**

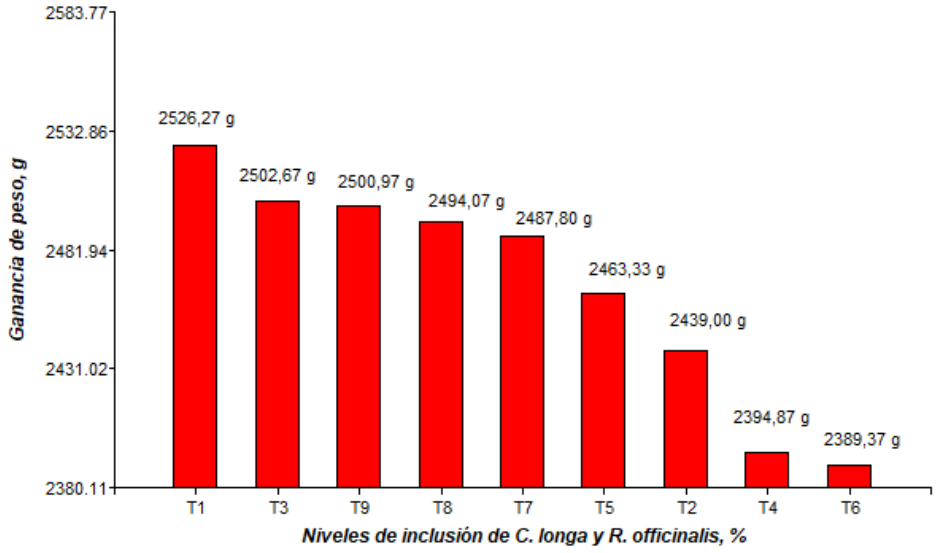
Otros estudios realizados con extractos de *C.longa*, promueven la inhibición de la peroxidación de los fosfolípidos de membrana, aumentando el metabolismo de los lípidos por su efecto antioxidante **(Paur et al., 2011)**. **Hafez et al., (2022)** evaluó dosis de 100 y 200 mg/kg, detallando que el peso y crecimiento dependen de varios factores: condición del galpón, la sinergia de los compuestos y dosis, evitando el estrés oxidativo en la salud intestinal.



Nota: La figura muestra el peso final en gramos entre los diferentes niveles de inclusión *C.longa y R. officinalis*

3.1.2 Ganancia de peso, g

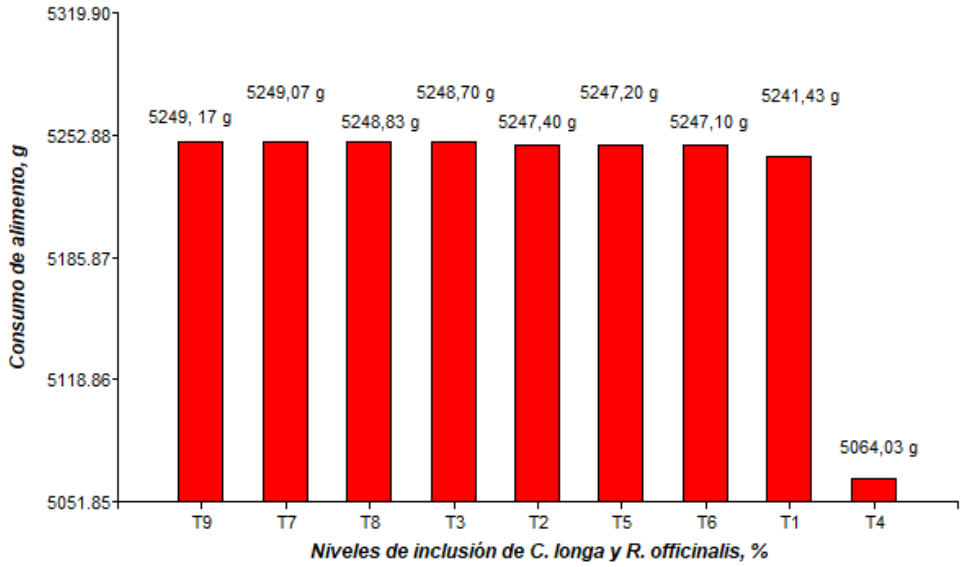
En la variable, no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos (P=0.53); obteniendo valores T1 (2526.27 g), T3 (2502.67g), T9 (2500.97g), T8 (2494.07g), T7 (2487.80g), T5 (2463.33g), T2 (2439g), T4 (2394.87g) y T6 (2389.37); al compararlos con la investigación realizada por **Rongsheng et al., (2022)**, donde menciona que la dosis de ácido rosmarínico de una presentación comercial en concentraciones de 0, 100, 200, 300, 400 mg/kg, sobre la ganancia diaria promedio del peso, presenta diferencias y el tratamiento que no obtuvo ningún efecto en relación alimento/ganancia diaria promedio fue el de 200 mg/kg; sin embargo por encima a dosis inferiores resulto mejor que el tratamiento control y al que se le añadió dosis menores de romero. En la investigación de **(Gowda et al., 2008),** al utilizar dietas basales de cúrcuma en polvo 0.5% y aluminosilicatos (Na, Ca), los animales tuvieron una ingesta de alimento similar y por ende ganancias de pesos parecidos al del tratamiento control (dieta de cúrcuma) de este modo, en la investigación un factor que puede atribuirse en cuanto al efecto es el uso de dosis combinadas, provocando una alteración en la función de *R. officinalis* y *C. longa*, lo que disminuiría el potencial antioxidante de las mismas, provocando una acción deficiente en la función metabólica y lipídica del animal.



Nota: La figura muestra la ganancia de peso en gramos entre los diferentes niveles de inclusión *C.longa y R. officinalis*.

3.1.3 Consumo de alimento, g

En esta variable, no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos (P=0.40); obteniendo valores de T9 (5249.17 g), T7 (5249.07 g), T8 (5248.83 g), T3 (5248.70 g), T2 (5247.40 g), T5 (5247.20 g), T6 (5247.10 g), T1 (5241.43 g), T4 (5064.03 g); datos que son corroborados por **Yang et al., (2023)**.quien evaluó concentraciones de *R.officinalis en* polvo (0.2 % y 0.4%) y concluyó la existencia de variaciones en el consumo de alimento diario (0 a 19 días); hace mención a restos vegetales al momento de tratar las dietas y asegura que estos estimularían el apetito, lo cual provoca más ingesta de alimento y que promueva la digestibilidad y un vaciado más eficaz del tracto gastrointestinal. En la investigación de **(Petričević et al., 2018**), se menciona el uso de aceites esenciales de romero a razón de 300 mg/kg, teniendo un efecto positivo y una mejor capacidad antimicrobiana sobre el sistema gastrointestinal frente a patógenos los diferentes patógenos. Estos aceites tienen compuestos bioactivos elevados, lo que provoca el que el funcionamiento de los diferentes sistemas sea más eficaces, destacando así en cuanto al sistema digestivo la secreción gástrica y digestión. Detalla también un efecto en cuanto a la palatabilidad sobre el aumento de ingesta del animal.

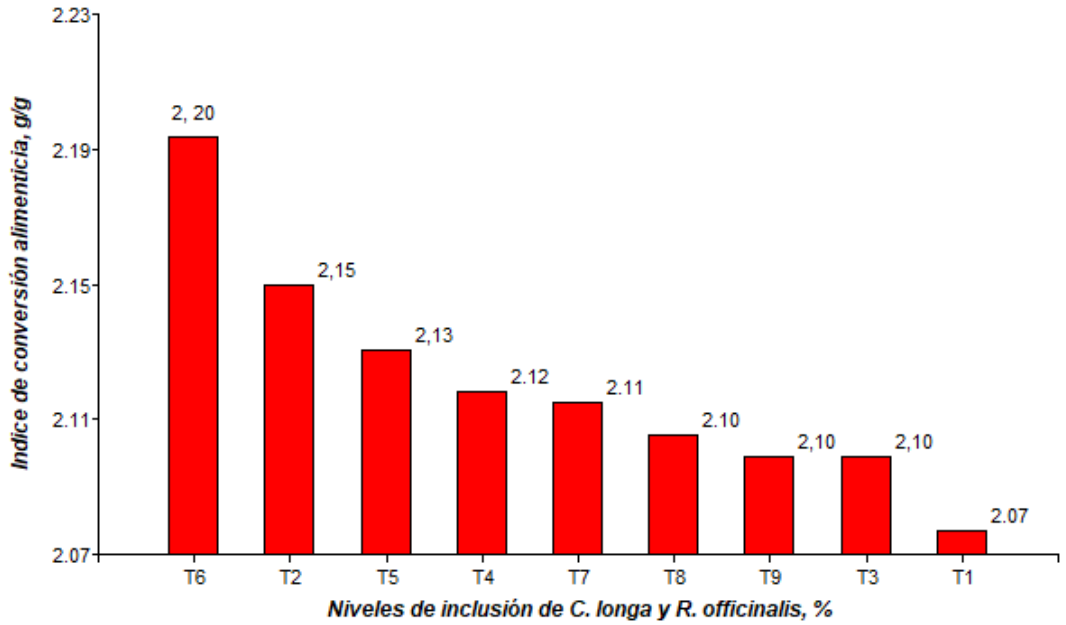


Nota: La figura muestra el consumo de alimento en gramos entre los diferentes niveles de inclusión *C.longa y R. officinalis*

3.1.4 Conversión alimenticia, g/g

En esta variable, no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos (P=0.27); obteniendo valores de T6 (2.20), T2 (2.15), T5 (2.13), T4 (2.12), T7 (2.11), T8 (2.10), T9 (2.10), T3 (2.10), y T1 (2.07); al corroborar con los datos de **(Sierżant et al., 2021),** en su investigación la significancia en cuestión a la conversión alimenticia usando dosis de 2 g/kg a 5 g/kg de ácido rosmarínico, en conjunto de grosella negra fue positiva, como resultado se evidencio ganancia de peso promedio para el tratamiento control (1778 g) y (1679 g) y para el tratamiento de *R. officinalis.*

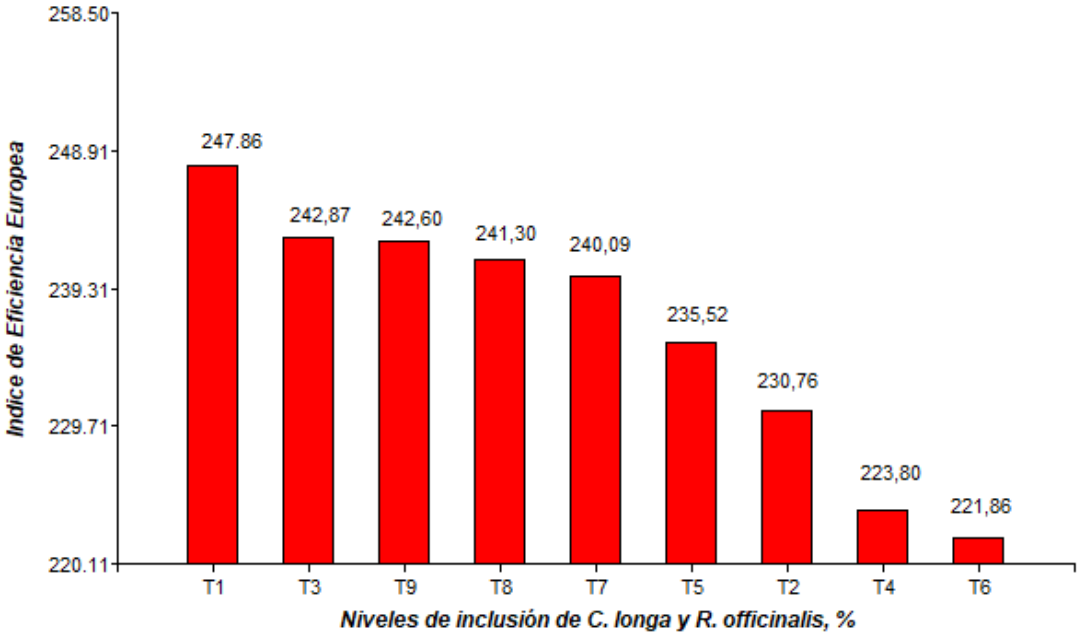
Por lo tanto, al usar un aceite volátil de alcohol de *R. officinalis* con un extracto etanolico mejora los parámetro productivos, puesto que influyen en el metabolismo y crecimiento del ave, lo contrario al uso de harinas y polvos como fue en el caso de nuestra investigación **(Yeşilbag et al., 2011),**



Nota: La figura muestra el índice de conversión alimenticia entre los diferentes niveles de inclusión *C.longa y R. officinalis*

3.1.5 Índice de Eficiencia Europea

En esta variable, no se evidenció diferencias estadísticamente significativas entre las medias de los tratamientos (P=0.52) obteniendo valores de T1 (247.86), T3 (242,.87), T9 (242.60), T8 (241,30), T7 (240.09), T5 (235,52), T2 (230.76), T4 (223,80), y T6 (221,86); respectivamente, resultados que se corroboran con la investigación realizada por **Akhavan-Salamat & Ghasemi, (2016),** en donde concluyen que hubo significancia en cuanto a la eficiencia productiva del lote, usando curcumina a 0.2% junto con betaína al 0.1%. Por otra parte, se evalúo el estrés crónico, evaluando el desempeño del grupo ante una adaptación fisiológica (aclimatación) distinta; lo cual concluyo que al realizar un gasto de energía mayor, su crecimiento y estímulo del apetito se ven afectados, ocasionando alteraciones en la microbiota intestinal como defensa ante este, por el calor excesivo.



Nota: La figura muestra el índice de eficiencia europea entre los diferentes niveles de inclusión *C.longa y R. officinalis*

3.1.6 Mortalidad %

En cuanto a esta variable, se evidenció una disminución del porcentaje en todos los tratamientos empleados obteniendo un valor de T5 (0.37 %) por el descarte de una ave en la unidad experimental, determinando un resultado beneficioso al usar aditivos fitobióticos como *C. longa* y *R. officinalis*, pues no afecta negativamente en la tasa de mortalidad del lote. Esto se debe a que la dosis influyo de manera positiva sobre la misma y en dosis más concentradas podría mejorar aún más, en aspectos como: crecimiento, inmunidad, reproducción, metabolismo etc., del animal **(Wang et al., 2021).**

3.1.7 Relación Beneficio/Costo (B/C), $

Tabla 8 Beneficio/Costo de la investigación

	Niveles de inclusión de *(C.longa) y (R.officinalis)*								
	T1	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**
VARIABLES									
EGRESOS									
Pollos bb	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
Viruta	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Vacunas	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
Balanceado Inicial	15.10	16.52	16.58	15.83	17.05	16.77	17.10	17.86	17.87
Balanceado Crecimiento	23.08	23.50	23.86	23.48	24.23	24.25	24.60	25.00	25.35
Balanceado Engorde	56.18	57.16	58.08	59.03	59.98	60.92	60.92	61.85	62.81
Luz eléctrica	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Agua Potable	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06
Mano de Obra	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97	15.97
Cilindros de gas	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11	3.11
TOTAL EGRESOS, $	**142.01**	**144.82**	**146.16**	**145.98**	**148.90**	**149.58**	**150.25**	**152.34**	**153.67**
INGRESOS									
Pollos vendidos	30	30	30	29	30	30	30	30	30
Pesos, kg	77.13	74.462	76.39	73.165	75.193	72.999	75.917	76.162	76.373
Precio/ kg, $	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936	1.936
TOTAL INGRESOS	**149.3**	**144.2**	**147.9**	**141.6**	**145.6**	**141.3**	**147.0**	**147.4**	**147.9**
B/C $	**1.05**	**1.00**	**1.01**	**0.97**	**0.98**	**0.94**	**0.98**	**0.97**	**0.96**

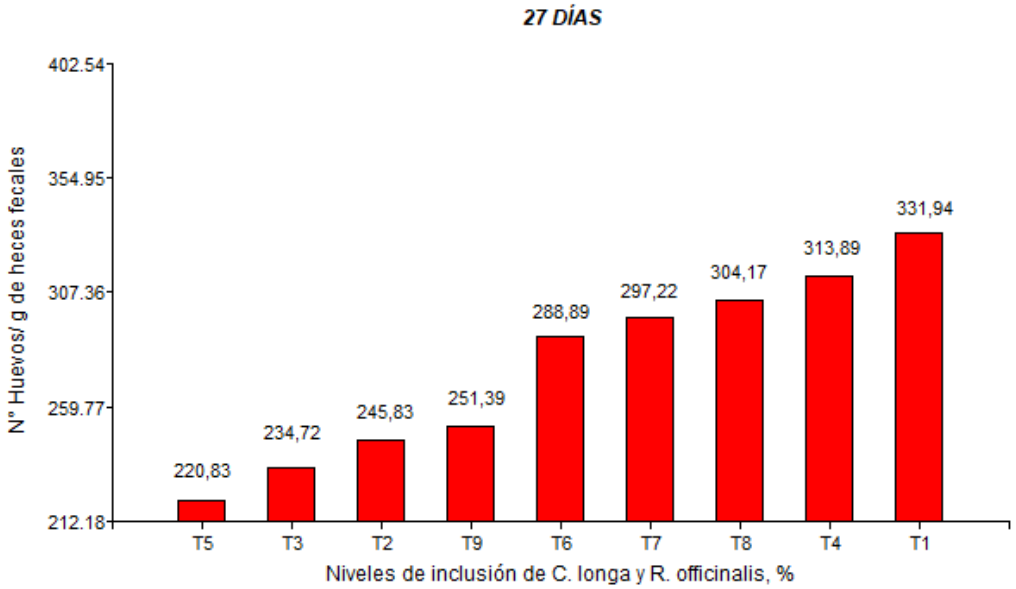
Los valores de esta variable se presentan de una manera similar entre los tratamientos empleados a los cuales se les suplemento harina de *C. longa* y *R. officinalis*, lo que se puede traducir a que el uso de estos aditivos fitobióticos, se pudo obtener lo invertido en los tratamiento T1, T2 y T3 (1.05, 1.00, 1.01), mientras los demás no se establece que cause ninguna ganancia económica, sin embargo en cuanto a la funcionalidad, puede establecerse algún tipo de beneficio en su uso **(Ortega Aguaza, 2012).**

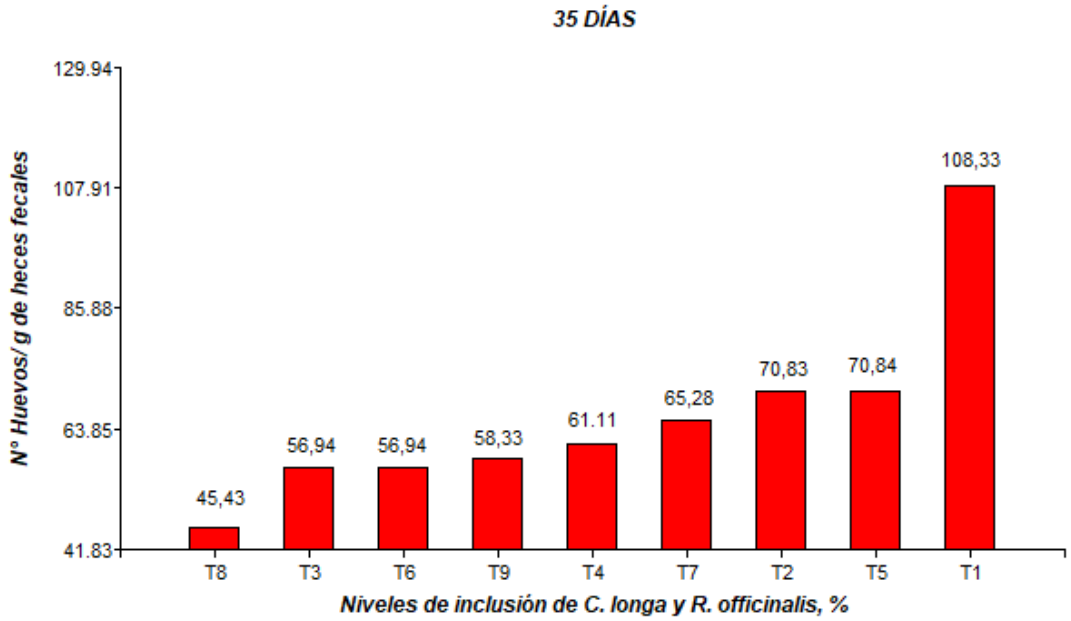
Tabla 9

Conteo de ooquistes/g de Eimeria spp. en heces fecales a (27, 35, 48 días de edad), en pollos de engorde línea Cobb 500, tratados con diferentes niveles de C.longa y R. oficinalis.

TRATAMIENTOS / VARIABLES	Niveles de *C. longa* (F1)											
	0%			0.025%			0.05%					
	Niveles de *R. officinalis* (F2)											
	0%	0.05%	0.1%	0%	0.05%	0.1%	0%	0.05%	0.1%			
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	CV	P	Significancia
Ooquistes/g de heces (27 días)	331.94	245.83	234.72	313.89	220.83	288.89	297.22	304.17	251.39	38.80	0.83	ns
Ooquistes/g de heces (35 días)	180.33	70.33	56.94	61.11	70.84	56.94	65.28	45.83	58.83	49.79	0.59	ns
Ooquistes/g de heces (48 días)	158.33 a	47.22ab	58.33ab	54.17ab	29.17ab	61.11ab	30.56ab	56.25b	87.50b	61.96	0.02	*

NOTA: las letras a, b son medias que difieren significativamente(*P<0.05).* ns: no significativo. (*P<0.05).* CV (%): Coeficiente de Variación. P: probabilidad. T1: Niveles sin inclusión de *C. longa y R.officinalis* y sus combinaciones (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9).





La inclusión de harina de *C.longa* tanto de *R.officinalis* en diferentes dosis, como aditivo natural ha ganado la atención sobre el uso de productos químicos, en el contexto de la eliminación parasitaria de *Eimeria spp*. Cabe mencionar que la coccidiosis es una enfermedad prevalente en la avicultura, pero se ha controlado mediante el uso de productos sintéticos; en esta investigación se evaluó el

comportamiento de estas harinas sobre la cantidad de huevos de *Eimeria spp*, pues se conoce que al poseer propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y antimicrobianas mejora la salud intestinal del animal. Al evaluar en los diferentes periodos de tiempo (27, 35 y 48 días de edad), rango donde hay mayor prevalencia de *Eimeria spp,* por lo cual, según los resultados obtenidos fueron que para el T1 al que no se le adiciono nada presento los siguientes promedios (331.94, 108.33, 158.33) de huevos por gramo de heces, en los días que se hizo respectivamente.

Analizando los resultados se puede referir que al añadir *C. longa* y *R. officinalis* en la dieta provoca una disminución de los ooquistes presentes en la cama y en las heces, demostrando una función preventiva pero no tratante, puesto que, al no haber una erradicación por completo y tener ooquistes presentes solo se lo usaría como control para que no haya proliferación de esta enfermedad.

Khalafalla et al., (2011) menciona que, al usar dosis de curcumina 25, 50, 100,200 y 400 µM de manera in vitro sobre los parásitos, mostraron efectos en cuanto a la morfología y viabilidad de los esporozoítos de *E.tenella*, en donde marco una disminución efectiva de la misma en células MDBK, sin embargo, también mencionan que al usar dosis bajas no presenta efecto tanto en la morfología como en la viabilidad.

También, se corrobora con la información planteada por **(Abbas et al., 2010),** sobre la *C.longa* en dosis de 1,2,3% con salinomicina y desafío de infección a dosis de 10000 ooquistes por ave de *E.tenella* a los 2 días de edad, donde manifiesta que al inicio del experimento antes de ser inoculados no encontró significancia, posterior a ser infectados variaron los datos y tuvo una disminución en los tratamientos utilizados con curcumina a excepción del control.

Por lo cual se concluye que, al usar a dosis mayores, hay mejor efecto en cuanto a la función de estas dos plantas *C.longa* y *R. officinalis*, como coccidiostato sobre los ooquiste de Eimeria spp.

3.2 Verificación de Hipótesis

La harina de Cúrcuma (*C.longa)* y Romero (*R. officinalis)*, si influyeron sobre los índices productivos y coccidiosis. De este modo se acepta la hipótesis alternativa (Ha) y se rechaza la hipótesis nula (Ho)

CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La inclusión de *(C.longa)* y *(R.officinalis)* en sus diferentes dosis no obtuvieron un impacto significativo en cuanto a los índices productivos, sin embargo al evaluarlo numéricamente, en referencia al consumo de alimento se obtuvo que el mejor tratamiento fue T9 (5249,17 g) con respecto a los demás, otro parámetro en el que también hubo una diferencia fue sobre el ICA en el T6 (2.20) el mismo tratamiento obtuvo el valor. En cuanto a la mortalidad fue baja y se puede deber a la funcionalidad de los tratamientos empleados por los bioactivos que presenta cada factor de estudio (cúrcuma y romero). Un factor predisponente pudo haber sido la dosis empleada, así como la interacción de los compuestos de estas dos plantas, puesto

- Por otro lado, en el conteo de ooquistes de *Eimeria spp.* se obtuvo una respuesta favorable, ya que al evaluarlo en diferentes días (27, 35,48 días) donde la predisposición al crecimiento parasitario es mayor se logró disminuir el número de huevos por gramo de heces y evaluando tanto la *C.longa* como *R. officinalis* en las diferentes dosis, el que mayor cantidad de ooquiste tuvo fue el tratamiento control T1 en donde no se las incluyeron.

- En cuanto al beneficio costo de la investigación se determinó que los tratamientos podrían llegar a tener una rentabilidad empleando dosis mayores a las utilizadas en la misma, puesto que ayuda en el beneficio y control de la coccidiosis, mas no se obtuvo un resultado en cuanto a los parámetros productivos, ya que hubo diferencias numéricas más no estadísticas.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda hacer investigaciones en otro tipo de animales, evaluar la funcionalidad de los mismos a dosis superiores, ver la sinergia con otros compuestos y sus efectos adversos.

- Se recomienda determinar las dosis óptimas en cuanto a combinaciones de productos fitobióticos, ya sea en aceites, extractos o harinas. Otro tipo de análisis que se podrían implementar son pruebas, sanguíneas, bioquímicas y digestibilidad en base a las funciones de las plantas de *C. longa* y *R.officinalis.*

- Se recomienda evaluar la función y mecanismo de acción de estas dos plantas sobre otro tipo de parásitos intestinales.

BIBLIOGRAFÍA

Abbas, R. Z., Iqbal, Z., Khan, M. N., Zafar, M. A., & Zia, M. A. (2010). Anticoccidial activity of Curcuma longa L. in broilers. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, *53*(1), 63–67. https://doi.org/10.1590/S1516-89132010000100008

Aberasturi, J. (2011). Herbario virtual. Morfologia y Ecologia del Rosmarinus officinalis. *Universidad Del Pais Vasco*, 2001. https://www.ehu.eus/es/web/bve-lbe/landaretako-morfologia-eta-ekologia

Abou-Elkhair, R., Ahmed, H. A., & Selim, S. (2014). Effects of black pepper (piper nigrum), turmeric powder (curcuma longa) and coriander seeds (coriandrum sativum) and their combinations as feed additives on growth performance, carcass traits, some blood parameters and humoral immune response of broiler c. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, *27*(6), 847–854. https://doi.org/10.5713/ajas.2013.13644

Akhavan-Salamat, H., & Ghasemi, H. A. (2016). Alleviation of chronic heat stress in broilers by dietary supplementation of betaine and turmeric rhizome powder: dynamics of performance, leukocyte profile, humoral immunity, and antioxidant status. *Tropical Animal Health and Production*, *48*(1), 181–188. https://doi.org/10.1007/s11250-015-0941-1

Arczewska-Włosek, A., Świątkiewicz, S., Kowal, J., Józefiak, D., & Długosz, J. (2017). The effect of increased crude protein level and/or dietary supplementation with herbal extract blend on the performance of chickens vaccinated against coccidiosis. *Animal Feed Science and Technology*, *229*, 65–72. https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.04.021

Cerón, F. (2020). Uso De Saponinas De Origen Natural Para El Control De Coccidiosis Aviar En Pollos De Engorde". In *Anales de la Universidad de Chile* (Issue 18). https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/4304/3959

Cope, R. B. (2021). Nutraceuticals for weight loss. *Nutraceuticals: Efficacy, Safety and Toxicity*, *3*, 245–251. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821038-3.00017-3

Cross, D. E., McDevitt, R. M., Hillman, K., & Acamovic, T. (2007). The effect of

herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. *British Poultry Science*, *48*(4), 496–506. https://doi.org/10.1080/00071660701463221

Del Cacho, E. (2013). Coccidiosis: La enfermedad, consecuencias y tratamiento. *Congreso Científicode Avicultura Simposiso WPSA-AECA*.

Figueruelo A, V. (2014). La Curcumina y sus funciones. *Debates IESA*, *19*(2), 1–20. http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=9&sid=04b7c235-8582-4753-ac88-982c86a127b4%40sessionmgr4007%0Ahttp://bibliotecavirtual.ups.edu.ec:2212/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=a45aed05-05bc-4d39-8092-6bbe4f6b3f25%40sessionmgr102&vid=3&hid=125

Flores-Villa, E., Sáenz-Galindo, A., Castañeda-Facio, A. O., & Narro-Céspedes, R. I. (2020). Romero (Rosmarinus officinalis L.): su origen, importancia y generalidades de sus metabolitos secundarios. *TIP Revista Especializada En Ciencias Químico-Biológicas*, *23*. https://doi.org/10.22201/fesz.23958723e.2020.0.266

Frerichs, G., Arends, G., & Zörnig, H. (1927). Rosmarinus. *Hagers Handbuch Der Pharmazeutischen Praxis*, *44*(1866), 585–585. https://doi.org/10.1007/978-3-662-36330-0_172

Furmuly, A. M., & Azemi, N. (2020). A Review on Golden Species of Zingiberaceae Family Genus Curcuma. *Science Proceedings Series*, *2*(2), 133–138. https://doi.org/10.31580/SPS.V2I2.1426

GAD Municipal Cevallos. (2024, May 14). *UBICACION*. GAD Municipal Cevallos. https://www.cevallos.gob.ec/index.php/ciudad/ubicacion

Galli, G. M., Gerbet, R. R., Griss, L. G., Fortuoso, B. F., Petrolli, T. G., Boiago, M. M., Souza, C. F., Baldissera, M. D., Mesadri, J., Wagner, R., da Rosa, G., Mendes, R. E., Gris, A., & Da Silva, A. S. (2020). Combination of herbal components (curcumin, carvacrol, thymol, cinnamaldehyde) in broiler chicken feed: Impacts on response parameters, performance, fatty acid profiles, meat quality and control of coccidia and bacteria. *Microbial Pathogenesis*, *139*,

103916. https://doi.org/10.1016/J.MICPATH.2019.103916

García Dávila, P., & Rivera Fernández, N. (2017). Coccidios Intestinales Y Su Aplicación Clínica. *Revista de La Facultad de Medicina de La UNAM*, *60*(6), 41. https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2017/un176f.pdf

García Más Benito Muñoz Araújo Amaya Aguirre Inchaurbe Ignacio Polo Roldán Ana García Moreno Pablo Refoyo Román, I. (2008). Manual de laboratorio de Parasitología 5. Coccidios intestinales y tisulares. *Reduca (Biología). Serie Parasitología*, *1*(1), 38–48. http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/778/794

getamap. (2014, May 26). *Cevallos Mapa, Fotos y Tiempo - Ecuador*. Getamap. https://www.getamap.net/maps/ecuador/tungurahua/_cevallos/

Ghozlan, S., ElFar, A., Sadek, K., Abourawash, A., & AbdelLatif, M. (2017). Effect of Rosemary (Rosmarinus Officinalis) Dietary Supplementation in Broiler Chickens Concerning immunity, Antioxidant Status, and Performance. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, *55*(1), 152. https://doi.org/10.5455/ajvs.275350

Gowda, N. K. S., Ledoux, D. R., Rottinghaus, G. E., Bermudez, A. J., & Chen, Y. C. (2008). Efficacy of turmeric (Curcuma longa), containing a known level of curcumin, and a hydrated sodium calcium aluminosilicate to ameliorate the adverse effects of aflatoxin in broiler chicks. *Poultry Science*, *87*(6), 1125–1130. https://doi.org/10.3382/ps.2007-00313

Hafez, M. H., El-Kazaz, S. E., Alharthi, B., Ghamry, H. I., Sayed, S., Shukry, M., El-Sayed, Y. S., & Alshehri, M. A. (2022). The Impact of Curcumin on Growth Performance, Growth-Related Gene Expression, Oxidative Stress, and Immunological Biomarkers in Broiler Chickens at Different Stocking Densities. *Animals*, *12*(8). https://doi.org/10.3390/ani12080958

Khalafalla, R. E., Müller, U., Shahiduzzaman, M., Dyachenko, V., Desouky, A. Y., Alber, G., & Daugschies, A. (2011). Effects of curcumin (diferuloylmethane) on Eimeria tenella sporozoites in vitro. *Parasitology Research*, *108*(4), 879–886. https://doi.org/10.1007/s00436-010-2129-y

Khodadadi, M., Sheikhi, N., Haghbin Nazarpak, H., & Nikbakht Brujeni, G. (2021). Effects of dietary turmeric (Curcuma longa) on innate and acquired immune responses in broiler chicken. *Veterinary and Animal Science*, *14*, 100213. https://doi.org/10.1016/J.VAS.2021.100213

Lee, S. H., Lillehoj, H. S., Seung, I., Kim, D. K., Ionescu, C., & Bravo, D. (2010). Effect of dietary Curcuma, Capsicum, and Lentinus, on enhancing local immunity against Eimeria acervulina infection. *Journal of Poultry Science*, *47*(1), 89–95. https://doi.org/10.2141/jpsa.009025

Lopez, D. (2015). *"EFECTO DE LA HARINA DE ROMERO (Rosmarinus officinalis) PARA MEJORAR LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE"* (Issue 1) [Universidad Tecnica de Ambato]. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/29079/1/Tesis 151 Medicina Veterinaria y Zootecnia -CD 614.pdf

Mesa, M. D. (2000). Efectos farmacológicos y nutricionales de los extrados de Curcuma longa L. v de los cucuminoides. *Ars Pharmaceutica*, *41*(3), 307–321.

Ministerio de Salud de Chile. (2010). Romero / Romero castilla. *Medicamentos Herbarios Tradicionales*, 175–176. https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/Libro-MHT-2010.pdf

Ortega Aguaza, B. (2012). *Costo benefico*. 147–149. www.bepress.com/jbca/vol2/

Paur, I., Carlsen, M. H., Halvorsen, B. L., & Blomhoff, R. (2011). Antioxidants in Herbs and Spices. *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects: Second Edition*, *3*, 11–35. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92763/

Petričević, V., Lukić, M., Škrbić, Z., Rakonjac, S., Dosković, V., Petričević, M., & Stanojković, A. (2018). The effect of using rosemary (Rosmarinus officinalis) in broiler nutrition on production parameters, slaughter characteristics, and gut microbiological population. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, *42*(6), 658–664. https://doi.org/10.3906/vet-1803-53

Roman, R. (2017). GUÍA DE PlANTAS MEDICINAlES DEl MAGREB. *Magreb*, 81–84. https://www.esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/13448.pdf

Rongsheng, S., Chen, L., Xin, Y., Wang, G., Li, R., Li, S., Li, L., & 1. (2022). Tissue Composition. *Physical Properties of Tissues*, 319–328. https://doi.org/10.1016/b978-0-12-222800-1.50013-9

Saiz de Cos, P. (2014). Cúrcuma I (Curcuma longa L.). *REDUCA (Biología)*, *7*(2), 84–99.

Sancho, A. (2023). Microencapsulación de compuestos bioactivos a partir de la raíz de cúrcuma (Curcuma longa) y jengibre (Zingiber officinale) como alternativa al uso de antinflamatorios convencionales. Informe [UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO]. In *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO* (Vol. 1, Issue 1). https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/37960/1/CBT 052.pdf

Scheurer, W., Spring, P., & Maertens, L. (2013). Effect of 3 dietary phytogenic products on production performance and coccidiosis in challenged broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, *22*(3), 591–599. https://doi.org/10.3382/JAPR.2013-00726

Sierżant, K., Korzeniowska, M., Orda, J., Wojdyło, A., Gondret, F., & Półbrat, T. (2021). The effect of rosemary (Rosmarinus officinalis) and blackcurrant extracts (ribes nigrum) supplementation on performance indices and oxidative stability of chicken broiler meat. *Animals*, *11*(4). https://doi.org/10.3390/ani11041155

Spernakova, D., Mate, D., Hanna, R., & Kovac, G. (2007). Effects of dietary rosemary extract and alpha-tocopherol on the performance of chickens, meat quality, and lipid oxidation in meat storaged under chilling conditions. *Bulletin- Veterinary Institute in Pulawy*, *51*, 585–589. https://www.researchgate.net/publication/299280062_Effects_of_dietary_rosemary_extract_and_alpha-tocopherol_on_the_performance_of_chickens_meat_quality_and_lipid_oxidation_in_meat_storaged_under_chilling_conditions/citation/download

USDA. (2019). *Central de datos de alimentos*. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE EE. UU. https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/172231/nutrients

USDA. (2023). *Base de datos de plantas (Romero)*. Del USDA.

https://plants.usda.gov/home/plantProfile?symbol=ROOF

Wang, J., Su, S., Pender, C., Murugesan, R., Syed, B., & Kim, W. K. (2021). Effect of a Phytogenic Feed Additive on Growth Performance, Nutrient Digestion, and Immune Response in Broiler-Fed Diets with Two Different Levels of Crude Protein. *Animals 2021, Vol. 11, Page 775*, *11*(3), 775. https://doi.org/10.3390/ANI11030775

White, A. (1985). *Herbs of Ecuador:* Ediciones Libri Mundi. https://books.google.com.ec/books?id=I0tgAAAAMAAJ

Yadav, S., Teng, P. Y., Souza dos Santos, T., Gould, R. L., Craig, S. W., Lorraine Fuller, A., Pazdro, R., & Kim, W. K. (2020). The effects of different doses of curcumin compound on growth performance, antioxidant status, and gut health of broiler chickens challenged with Eimeria species. *Poultry Science*, *99*(11), 5936–5945. https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2020.08.046

Yang, S., Chen, X., & Su, A. (2023). Rosemary Complex Powder on the Growth Performance of Native Chickens. *Brazilian Journal of Poultry Science Revista*, *v.25*, I Hualein Animal Propagation Station. http://dx.doi.org/10.1590/1806-9061-2022-1672

Yeşilbag, D., Eren, M., Agel, H., Kovanlikaya, A., & Balci, F. (2011). Effects of dietary rosemary, rosemary volatile oil and vitamin E on broiler performance, meat quality and serum SOD activity. *British Poultry Science*, *52*(4), 472–482. https://doi.org/10.1080/00071668.2011.599026

ANEXOS

ANEXO 1 Requerimientos para pollo Cobb 500

Nutriente	**Unidad**	**Req. Etapa Inicial**	**Req. Etapa Crecimiento**	**Req. Etapa Crecimiento 2**
Proteína Bruta	%	21-22	19-20	18-19
Energía metabolizable	Mcal/kg	2.90	2.95	3.02
Calcio	%	0.96	0.80	0.74
Fosforo	%	0.54	0.40	0.37
Sodio	%	0.16-0.23	0.16-0.23	0.16-0.23
Cloro	%	0.16-0.30	0.16-0.30	0.16-0.30
Potasio	%	0.60-0.95	0.60-0.95	0.60-0.95
Lisina	%	1.26	1.16	1.08
Metionina	%	0.48	0.47	0.37
Treonina	%	0.86	0.78	0.71
Triptófano	%	0.21	0.18	0.19
Arginina	%	1.36	1.25	1.18
Valina	%	0.96	0.88	0.82
Isoleucina	%	0.81	0.75	0.70
Metionina + Cistina	%	0.94	0.88	0.83
Ac. Linoleico	%	1.20	1.20	1

ANEXO 2 *Formulación de la dieta inicial para pollo Cobb 500 mixtos con C. longa y R. oficcinalis*

Ingredientes	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**
	%	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Maíz	54.42	56.24	54.50	56.68	56.00	55.00	56.94	55.00	54.42
Soya 44%	36.16	38.00	36	36.05	37.00	36.16	36.00	36.16	36.16
Trigo, afrecho	2.18	1.5	2.9	1.99	2.00	2.18	1.5	2.18	2.18
CaCO	1.52	1.11	1.5	1.43	1.50	1.52	1.48	1.52	1.52
Aceite de palma	1.14	1.00	1.47	1.40	1.44	1.14	1.30	1.14	1.14
Fosfato moco cálcico	1.19	0.6	1.20	0.99	1.40	1.19	1.00	1.19	1.19
Arroz polvillo	0.09	0.3	1	0.29	0.50	0.09	0.5	0.09	0.09
Sal	0.29	0.24	0.26	0.26	0.30	0.29	0.30	0.29	0.29
Metionina Dl 99	0.26	0.20	0.20	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
Premezcla broiler	0.19	0.20	0.20	0.19	0.22	0.19	0.20	0.19	0.19
Atrapador de micotoxinas	0.19	0.14	0.14	0.19	0.20	0.19	0.14	0.19	0.19
Na_2CO_3	0.13	0.12	0.12	0.13	0.20	0.13	0.13	0.13	0.13
Lisina HCl	0.12	0..6	0.14	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
Cloruro de colina	0.11	0.05	0.12	0.11	0.10	0.11	0.10	0.11	0.11
NaCO2	0.09	0.09	0.1	0.1	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09
TREONINA L	0.04	0.05	0.05	0.1	0.05	0.04	0.051	0.04	0.04
Rov Max Broiler	0.04	0.03	0.047	0.04	0.04	0.04	0.050	0.04	0.04
Cúrcuma (C. longa)	**0**	**0**	**0**	**0.02**	**0.02**	**0.02**	**0.05**	**0.05**	**0.05**
Romero (R. officinalis)	**0**	**0.05**	**0.1**	**0.0**	**0.05**	**0.1**	**0.0**	**0.05**	**0.1**

ANEXO 3 *Formulación de* la dieta crecimiento para *pollo Cobb 500* mixtos con C. longa y R. oficcinalis

Ingredientes	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**
	%	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Maíz	58.0	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	58.00	00
Soya 44%	30.2	30.1	30.10	30.2	30.10	30.7	30.10	30.05	30.00
Trigo, afrecho	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.3	3.5	3.5	3.5
CaCO	1.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
Aceite de palma	1.15	1.50	1.5	1.50	1.50	1.50	1.5	1.5	1.5
Fosfato moco cálcico	0.61	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Arroz polvillo	0.30	0.6	0.61	0.61	0.561	0.52	0.61	0.61	0.61
Sal	0.24	0.3	0.30	0.30	0.35	0.33	0.30	0.30	0.30
Metionina Dl 99	0.20	0.24	0.24	0.24	0.26	0.28	0.24	0.24	0.24
Premezcla broiler	0.16	0.20	0.20	0.20	0.22	0.22	0.20	0.20	0.20
Atrapador de micotoxinas	0.15	0.20	0.16	0.20	0.20	0.19	0.16	0.16	0.20
Na_2CO_3	0.12	0.16	0.15	0.16	0.15	0.13	0.15	0.15	0.17
Lisina HCl	0.10	0.15	0.12	0.15	0.12	0.12	0.12	0.12	0.15
Cloruro de colina	0.05	0.12	0.10	0.12	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12
NaCO2	0.042	0.1	0.10	0.1	0.10	0.10	0.05	0.05	0.10
TREONINA L	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10
Rov Max Broiler	0.04	0.05	0.044	0.04	0.04	0.04	0.05	0.045	0.05
Cúrcuma (C. longa)	**0**	**0**	**0**	**0.02**	**0.02**	**0.02**	**0.05**	**0.05**	**0.05**
Romero (R. officinalis)	**0**	**0.05**	**0.1**	**0.0**	**0.05**	**0.1**	**0.0**	**0.05**	**0.1**

ANEXO 4 *Formulación de* la dieta de engorde para *pollo Cobb 500* mixtos con C. longa y R. oficcinalis

Ingredientes	**T1**	**T2**	**T3**	**T4**	**T5**	**T6**	**T7**	**T8**	**T9**
	%	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**
Maíz	65.00	65.07	64.94	64.94	65.00	64.87	64.88	65.83	64.92
Soya 44%	25.14	25.00	25	25.13	25.14	25.06	25.14	25.12	25.14
Trigo, afrecho	2.92	2.92	3.0	2.95	2.92	3.00	2.98	3.00	3.00
CaCO	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05	2.00
Aceite de palma	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.89
Fosfato moco cálcico	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
Arroz polvillo	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Sal	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Metionina Dl 99	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Premezcla broiler	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Atrapador de micotoxinas	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Na_2CO_3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Lisina HCl	0.08	0.10	0.10	0.10	0.08	0.08	0.10	0.10	0.10
Cloruro de colina	0.05	0.08	0.10	0.08	0.05	0.05	0.05	0.10	0.10
NaCO2	0.05	0.06	0.08	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10
TREONINA L	0.02	0.05	0.06	0.05	0.02	0.05	0.05	0.08	0.08
Rov Max Broiler	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02
Cúrcuma (C. longa)	**0**	**0**	**0**	**0.02**	**0.02**	**0.02**	**0.05**	**0.05**	**0.05**
Romero (R. officinalis)	**0**	**0.05**	**0.1**	**0.0**	**0.05**	**0.05**	**0.0**	**0.05**	**0.1**

ANEXO 5 Requerimientos y aportes nutricionales de la dieta inicial (T1) para *pollo Cobb 500* mixtos con C. longa y R. officinalis

Ingredientes	**Ración %**	**Nutrientes**	**Requerimiento**	**Aporte nutricional**
Maíz	54.42	**PB %**	21-22	21.10
Soya 44%	36.16	**EM (KCAL/KG)**	2.90	2,900
Trigo, afrecho	2.18	**Ca %**	0.96	0.96
CaCO	1.52	**P %**	0.54	0.45
Aceite de palma	1.14	**Na %**	0.16-0.23	0.21
Fosfato moco cálcico	1.19	**Cl %**	0.16-0.30	0.26
Arroz polvillo	0.09	**K %**	0.60-0.95	0.88
Sal	0.29	**Lys %**	1.26	1.26
Metionina Dl 99	0.26	**Met %**	0.48	0.48
Premezcla broiler	0.19	**Thr %**	0.86	0.86
Atrapador de micotoxinas	0.19	**Trp %**	0.21	
Na_2CO_3	0.13	**Arg %**	1.36	1.36
Lisina HCl	0.12	**Val %**	0.96	1.01
Cloruro de colina	0.11	**Ile %**	0.81	0.81
NaCO2	0.09	**Met+Cis %**	0.94	0.94
TREONINA L	0.04	**Ac.Linoleico %**	1.20	1.48
Rov Max Broiler	0.04			
Cúrcuma (C. longa)	**0**			
Romero (R. officinalis)	**0**			

ANEXO 6

Requerimientos y aportes nutricionales de la dieta crecimiento (T1) para pollo Cobb 500 mixtos con C. longa y R. oficcinalis

Ingredientes	**Ración %**	**Nutrientes**	**Requerimiento**	**Aporte nutricional**
Maíz	58.00	**PB %**	19-20	19.31
Soya 44%	30.16	**EM (KCAL/KG)**	2.95	2,98
Trigo, afrecho	3.49	**Ca %**	0.80	0.74
CaCO	1.15	**P %**	0.40	0.37
Aceite de palma	1.5	**Na %**	0.16-0.23	0.22
Fosfato moco cálcico	0.61	**Cl %**	0.16-0.30	0.27
Arroz polvillo	3.49	**K %**	0.60-0.95	0.84
Sal	0.30	**Lys %**	1.16	1.16
Metionina Dl 99	0.24	**Met %**	0.47	0.48
Premezcla broiler	0.20	**Thr %**	0.78	0.77
Atrapador de micotoxinas	0.20	**Trp %**	0.18	0.23
Na_2CO_3	0.10	**Arg %**	1.25	1.25
Lisina HCl	0.16	**Val %**	0.88	0.92
Cloruro de colina	0.12	**Ile %**	0.75	0.75
NaCO2	0.15	**Met+Cis %**	0.88	0.88
TREONINA L	0.043	**Ac.Linoleico %**	1.20	1.59
Rov Max Broiler	0.05			
Cúrcuma (C. longa)	**0**			
Romero (R. officinalis)	**0**			

ANEXO 7

Requerimientos y aportes nutricionales de la dieta de engorde (T1) para pollo Cobb 500 mixtos con C. longa y R. oficcinalis

Ingredientes	**Ración %**	**Nutrientes**	**Requerimiento**	**Aporte nutricional**
Maíz	65.00	**PB %**	18-19	17.57
Soya 44%	21.14	**EM (KCAL/KG)**	3.02	3.1
Trigo, afrecho	2.05	**Ca %**	0.74	0.68
CaCO	1.05	**P %**	0.37	0.34
Aceite de palma	2.92	**Na %**	0.16-0.23	0.22
Fosfato moco cálcico	0.55	**Cl %**	0.16-0.30	0.24
Arroz polvillo	2.00	**K %**	0.60-0.95	0.73
Sal	0.30	**Lys %**	1.08	0.94
Metionina Dl 99	0.081	**Met %**	0.37	0.66
Premezcla broiler	0.20	**Thr %**	0.71	0.67
Atrapador de micotoxinas	0.20	**Trp %**	0.19	0.2
Na_2CO_3	0.15	**Arg %**	1.18	1.18
Lisina HCl	0.05	**Val %**	0.82	0.82
Cloruro de colina	0.10	**Ile %**	0.70	0.75
NaCO2	0.15	**Met+Cis %**	0.83	0.66
TREONINA L	0.02	**Ac.Linoleico %**	1	1.75
Rov Max Broiler	0.05			
Cúrcuma (C. longa)	**0**			
Romero (R. officinalis)	**0**			

ANEXO 8

Variable Peso Final, g (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
PESO	27	0.31	0.01	3.34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	57913.41	8	7239.18	1.03	0.4490
CURCUMA	34977.13	2	17488.56	2.49	0.1109
ROMERO	133.28	2	66.64	0.01	0.9906
CURCUMA*ROMERO	22803.00	4	5700.75	0.81	0.5338
Error	126364.77	18	7020.27		
Total	184278.18	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=100.80427

Error: 7020.2652 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.	
C1	2459.52	9	27.93	A
C0	2533.12	9	27.93	A
C2	2538.36	9	27.93	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=100.80427

Error: 7020.2652 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.	
R2	2508.47	9	27.93	A
R1	2509.08	9	27.93	A
R0	2513.46	9	27.93	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=239.70557

Error: 7020.2652 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.	
C1	R2	2433.30	3	48.37	A
C1	R0	2438.83	3	48.37	A
C0	R1	2482.07	3	48.37	A
C1	R1	2506.43	3	48.37	A
C2	R0	2530.57	3	48.37	A
C2	R1	2538.73	3	48.37	A
C2	R2	2545.77	3	48.37	A
C0	R2	2546.33	3	48.37	A
C0	R0	2570.97	3	48.37	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 9

Variable Consumo de alimento, g/g (análisis ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
CA	27	0.33	0.03	13.49

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2436231.16	8	304528.90	1.10	0.4054
CURCUMA	733658.64	2	366829.32	1.33	0.2895
ROMERO	536452.38	2	268226.19	0.97	0.3973
CURCUMA*ROMERO	1166120.14	4	291530.04	1.06	0.4064
Error	4967541.41	18	275974.52		
Total	7403772.58	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=632.02851

Error: 275974.5230 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.	
C1	2459.52	9	175.11	A
C0	2533.12	9	175.11	A
C2	2840.14	9	175.11	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=632.02851

Error: 275974.5230 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.	
R1	2509.08	9	175.11	A
R0	2513.46	9	175.11	A
R2	2810.26	9	175.11	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=1502.92001

Error: 275974.5230 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.	
C1	R2	2433.30	3	303.30	A
C1	R0	2438.83	3	303.30	A
C0	R1	2482.07	3	303.30	A
C1	R1	2506.43	3	303.30	A
C2	R0	2530.57	3	303.30	A
C2	R1	2538.73	3	303.30	A
C0	R2	2546.33	3	303.30	A
C0	R0	2570.97	3	303.30	A
C2	R2	3451.13	3	303.30	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 10

Variable Ganancia de peso, g (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
GP	27	0.31	0.00	3.38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	56249.03	8	7031.13	0.99	0.4741
CURCUMA	33549.18	2	16774.59	2.37	0.1223
ROMERO	283.47	2	141.73	0.02	0.9802
CURCUMA*ROMERO	22416.38	4	5604.10	0.79	0.5463
Error	127577.41	18	7087.63		
Total	183826.45	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=101.28679

Error: 7087.6341 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.	
C1	2459.52	9	28.06	A
C0	2533.12	9	28.06	A
C2	2535.42	9	28.06	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=101.28679

Error: 7087.6341 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.	
R2	2505.53	9	28.06	A
R1	2509.08	9	28.06	A
R0	2513.46	9	28.06	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=240.85297

Error: 7087.6341 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.	
C1	R2	2433.30	3	48.61	A
C1	R0	2438.83	3	48.61	A
C0	R1	2482.07	3	48.61	A
C1	R1	2506.43	3	48.61	A
C2	R0	2530.57	3	48.61	A
C2	R2	2536.97	3	48.61	A
C2	R1	2538.73	3	48.61	A
C0	R2	2546.33	3	48.61	A
C0	R0	2570.97	3	48.61	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 11

Variable Índice de Eficiencia Europea, g (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
IEE	27	0.31	0.01	1.16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1955.05	8	244.38	1.03	0.4511
CURCUMA	1154.02	2	577.01	2.43	0.1166
ROMERO	12.32	2	6.16	0.03	0.9745
CURCUMA*ROMERO	788.71	4	197.18	0.83	0.5238
Error	4279.49	18	237.75		
Total	6234.54	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=18.55077

Error: 237.7495 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.	
C1	227.06	9	5.14	A
C0	240.49	9	5.14	A
C2	241.33	9	5.14	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=18.55077

Error: 237.7495 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.	
R2	235.78	9	5.14	A
R1	235.86	9	5.14	A
R0	237.25	9	5.14	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=44.11245

Error: 237.7495 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.	
C1	R2	221.86	3	8.90	A
C1	R0	223.80	3	8.90	A
C0	R1	230.76	3	8.90	A
C1	R1	235.52	3	8.90	A
C2	R0	240.09	3	8.90	A
C2	R1	241.30	3	8.90	A
C2	R2	242.60	3	8.90	A
C0	R2	242.87	3	8.90	A
C0	R0	247.86	3	8.90	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 12

Variable Índice de Conversión Alimenticia, g (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
ICA	27	0.38	0.10	4.4E-03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0.03	8	3.9E-03	1.37	0.2746
CURCUMA	0.01	2	0.01	1.87	0.1833
ROMERO	4.7E-03	2	2.3E-03	0.81	0.4603
CURCUMA*ROMERO	0.02	4	4.0E-03	1.40	0.2743
Error	0.05	18	2.9E-03		
Total	0.08	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.06446

Error: 0.0029 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.	
C2	2.10	9	0.02	A
C0	2.11	9	0.02	A
C1	2.15	9	0.02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.06446

Error: 0.0029 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.	
R0	2.10	9	0.02	A
R1	2.13	9	0.02	A
R2	2.13	9	0.02	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.15327

Error: 0.0029 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.	
C0	R0	2.07	3	0.03	A
C0	R2	2.10	3	0.03	A
C2	R2	2.10	3	0.03	A
C2	R1	2.10	3	0.03	A
C2	R0	2.11	3	0.03	A
C1	R0	2.12	3	0.03	A
C1	R1	2.13	3	0.03	A
C0	R1	2.15	3	0.03	A
C1	R2	2.20	3	0.03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 13

Variable ooquistes/ g de heces a los 27 días de edad (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
COCCIDIA 27 DIAS	27	0.15	0.00	38.80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	36707.86	8	4588.48	0.40	0.9069
CURCUMA	865.67	2	432.84	0.04	0.9632
ROMERO	19307.09	2	9653.55	0.84	0.4485
CURCUMA*ROMERO	16535.09	4	4133.77	0.36	0.8343
Error	207189.00	18	11510.50		
Total	243896.86	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=306.93645

Error: 11510.5000 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.	
C0	R0	331.94	3	61.94	A
C1	R0	313.89	3	61.94	A
C2	R1	304.17	3	61.94	A
C2	R0	297.22	3	61.94	A
C1	R2	288.89	3	61.94	A
C2	R2	251.39	3	61.94	A
C0	R1	245.83	3	61.94	A
C0	R2	234.72	3	61.94	A
C1	R1	220.83	3	61.94	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 14

Variable ooquistes/ g de heces a los 35 días de edad (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
MUESTREO	35	27	0.21	0.00	49.79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	6564.17	8	820.52	0.61	0.7565
CURCUMA	1213.80	2	606.90	0.45	0.6429
ROMERO	1508.70	2	754.35	0.56	0.5794
CURCUMA*ROMERO	3841.67	4	960.42	0.72	0.5916
Error	24129.53	18	1340.53		
Total	30693.71	26			

Medias ajustadas,error estándar y número de observaciones

Error: 1340.5296 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.
C0	82.41	9	12.20
C2	71.99	9	12.20
C1	66.20	9	12.20

Medias ajustadas,error estándar y número de observaciones

Error: 1340.5296 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.
R0	83.80	9	12.20
R1	70.60	9	12.20
R2	66.20	9	12.20

Medias ajustadas,error estándar y número de observaciones

Error: 1340.5296 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.
C0	R0	113.89	3	21.14
C2	R2	77.78	3	21.14
C1	R1	76.39	3	21.14
C2	R0	73.61	3	21.14
C0	R1	70.83	3	21.14
C2	R1	64.58	3	21.14
C1	R0	63.89	3	21.14
C0	R2	62.50	3	21.14
C1	R2	58.33	3	21.14

ANEXO 15

Variable ooquistes/ g de heces a los 48 días de edad (análisis en ADEVA).

Análisis de la varianza

Variable	N	R^2	R^2 Aj	CV
Ooquistes/ g de heces	27	0.56	0.36	61.96

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	36770.19	8	4596.27	2.86	0.0306
CURCUMA	7727.94	2	3863.97	2.40	0.1190
ROMERO	6339.06	2	3169.53	1.97	0.1684
CURCUMA*ROMERO	22703.19	4	5675.80	3.53	0.0271
Error	28958.33	18	1608.80		
Total	65728.52	26			

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=48.25615

Error: 1608.7963 gl: 18

CURCUMA	Medias	n	E.E.		
C1	48.15	9	13.37	A	
C2	58.10	9	13.37	A	
C0	87.96	9	13.37	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=48.25615

Error: 1608.7963 gl: 18

ROMERO	Medias	n	E.E.		
R1	44.21	9	13.37	A	
R2	68.98	9	13.37	A	
R0	81.02	9	13.37	A	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=114.74979

Error: 1608.7963 gl: 18

CURCUMA	ROMERO	Medias	n	E.E.		
C1	R1	29.17	3	23.16	A	
C2	R0	30.56	3	23.16	A	
C0	R1	47.22	3	23.16	A	B
C1	R0	54.17	3	23.16	A	B
C2	R1	56.25	3	23.16	A	B
C0	R2	58.33	3	23.16	A	B
C1	R2	61.11	3	23.16	A	B
C2	R2	87.50	3	23.16	A	B
C0	R0	158.33	3	23.16		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

ANEXO 16

Conteo de ooquistes/g de Eimeria spp. en heces fecales a los 27 días de edad, en pollos de engorde línea Cobb 500, tratados con diferentes niveles de *C.longa y R. oficinalis.*

Heces fecales (huevos/ g)			
Tratamientos	**Repeticiones**	**Muestras/repetición**	**Media** $\bar{x}$
T1	3	2	331.94
T2	3	2	245.83
T3	3	2	234.72
T4	3	2	313.89
T5	3	2	220.83
T6	3	2	288.89
T7	3	2	297.22
T8	3	2	304.17
T9	3	2	251.39

Nota: Medias aritméticas tomadas de muestras de heces fecales de la cama a los 27 días de edad.

ANEXO 17

Conteo de ooquistes/g de Eimeria spp. En heces fecales a los 35 días de edad en pollos de engorde línea Cobb 500, tratados con diferentes niveles de *C.longa y R. oficinalis.*

Huevos/ g de heces fecales			
Tratamientos	**Repeticiones**	**Muestras/repetición**	**Media** $\bar{x}$
T1	3	2	108.33
T2	3	2	70.83
T3	3	2	56.94
T4	3	2	61.11
T5	3	2	70.84
T6	3	2	56.94
T7	3	2	65.28
T8	3	2	45.83
T9	3	2	58.33

Nota: Medias aritméticas tomadas de muestras de heces fecales de la cama a los 35 días de edad.

ANEXO 18

Conteo de ooquistes/g de Eimeria spp. En heces fecales a los 48 días de edad en pollos de engorde línea Cobb 500, tratados con diferentes niveles de C.longa y R. oficinalis.

Huevos/ g de heces fecales			
Tratamientos	**Repeticiones**	**Muestras/repetición**	**Media** $\bar{x}$
T1	3	2	158.33a
T2	3	2	47.22ab
T3	3	2	58.33ab
T4	3	2	54.17ab
T5	3	2	29.17ab
T6	3	2	61.11ab
T7	3	2	30.56ab
T8	3	2	56.25b
T9	3	2	87.50b

Nota: Medias aritméticas tomadas de muestras de heces fecales de la cama a los 48 días de edad.