



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ

MANUEL FÉLIX LÓPEZ

CARRERA PECUARIA

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO**

TEMA:

**INCLUSIÓN DE HARINA DE AJÍ COMO COCCIDIOSTATO EN
DOS DENSIDADES POBLACIONALES Y SU INFLUENCIA EN
PARÁMETROS PRODUCTIVO EN POLLOS COBB 500**

AUTORES:

KLEVER FERNANDO MORALES MORALES

DIEGO ALFREDO MURILLO LOOR

TUTOR:

ING. FRANCISCO JAVIER OÑATE MANCERO, Mg. Sc.

CALCETA, NOVIEMBRE 2016

DERECHOS DE AUTORÍA

Klever Fernando Morales Morales y Diego Alfredo Murillo Loor, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
KLEVER F. MORALES MORALES

1313040527

.....
DIEGO A. MURILLO LOOR

1312052598

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Francisco Javier Oñate Mancero certifica haber tutelado la tesis **INCLUSIÓN DE HARINA DE AJÍ COMO COCCIDIOSTATO EN DOS DENSIDADES POBLACIONALES Y SU INFLUENCIA EN PARÁMETROS PRODUCTIVO EN POLLOS COBB 500**, que ha sido desarrollada por **Klever Fernando Morales Morales y Diego Alfredo Murillo Loor**, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....

ING. FRANCISCO J. OÑATE MANCERO, Mg. Sc.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **INCLUSIÓN DE HARINA DE AJÍ COMO COCCIDIOSTATO EN DOS DENSIDADES POBLACIONALES Y SU INFLUENCIA EN PARÁMETROS PRODUCTIVO EN POLLOS COBB 500**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por **Klever Fernando Morales Morales y Diego Alfredo Murillo Loor**, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
M.V. LEILA VERA LOOR, Mg.Sc.

MIEMBRO

.....
M.V. CARLOS RIVERA LEGTÓN, Mg.Sc.

MIEMBRO

.....
ING. JESÚS O. MUÑOZ CEDEÑO, Mg.Sc.

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que nos dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día;

A Dios como prioridad en nuestras vidas, por su infinita bondad, y por haber estado con nosotros en todo momento, por darnos fe, salud, fortaleza, responsabilidad y sabiduría, y por habernos permitido culminar una de las metas más importantes de nuestras vidas,

A nuestros padres por ser los pilares fundamentales, por ser quienes nos han formado con sentimientos y valores; pues fueron ellos los principales soportes para la construcción de nuestra vida profesional y además sentaron en nosotros bases de responsabilidad y deseos de superación,

A nuestro tutor por su visión crítica e investigativa, por su rectitud en su profesión como docente y por su capacidad de guiar nuestras ideas, que han sido un aporte fundamental, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en nuestra formación como persona,

A nuestros docentes por su apoyo total e incondicional, que impartieron sus conocimientos con nosotros a lo largo de nuestra formación profesional y

A todos los compañeros y compañeras que fueron parte de nuestra formación académica, por estar en los buenos y malos momentos y por brindarnos siempre su apoyo.

.....
KLEVER F. MORALES MORALES

.....
DIEGO A. MURILLO LOOR

DEDICATORIA

A Dios quién supo guiarnos por el buen camino, darnos fuerzas para seguir adelante y no desmayar en el intento de lograr nuestras metas, enseñándonos a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A nuestros padres por brindarnos su apoyo, consejos, comprensión, amor, y ayuda en los momentos difíciles, por lograr convertirnos en personas con ejemplo de perseverancia y constancia; por ayudarnos con los recursos necesarios para estudiar y conseguir nuestros objetivos.

A nuestros hermanos por estar siempre presentes, acompañándonos y brindándonos motivación, inspiración y felicidad.

A nuestros compañeros y compañeras porque sin el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

.....
KLEVER F. MORALES MORALES

.....
DIEGO A. MURILLO LOOR

CONTENIDO GENERAL

CARÁTULA.....	i
DERECHOS DE AUTORÍA.....	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO GENERAL.....	vii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
1.4. HIPÓTESIS.....	3
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. EL AJÍ (<i>Capsicum annuum</i>).....	4
2.1.1 TAXONOMÍA.....	4
2.1.2 <i>Capsicum</i> Y EFICIENCIA DE CRECIMIENTO DEL POLLO.....	5
2.1.3 <i>Capsicum</i> Y <i>Salmonella</i>	6
2.1.4 <i>Capsicum</i> Y MORTALIDAD EN POLLOS.....	7
2.2 COCCIDIOSIS AVIAR.....	8
2.2.1 TAXONOMÍA.....	8
2.2.2 CICLO VITAL DE LOS COCCIDIOS.....	9
2.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE <i>Eimerias</i> QUE AFECTAN A LAS AVES COMERCIALES.....	10
2.2.4 SÍNTOMAS.....	11
2.2.5 TRANSMISIÓN.....	12
2.2.6 TRATAMIENTO DE COCCIDIOSIS.....	13
2.3 PRUEBAS DE PARASITOLOGÍA.....	14
2.3.1 TÉCNICA DE LABORATORIO.....	16

2.3.2	PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE SHEATHER	16
2.3.3	EVALUACIÓN DE LAS LESIONES	16
2.3.4	INDICADORES DE RIESGO	17
2.3.5	TÉCNICA DEL SCORE DE LESIONES (NECROPSIA)	17
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO		19
3.1	UBICACIÓN	19
3.2	CONDICIONES CLIMÁTICAS	19
3.3	DURACIÓN	19
3.4	FACTOR EN ESTUDIO	19
3.5	DISEÑO EXPERIMENTAL	19
3.6	ESQUEMA DEL ADEVA	20
3.7	UNIDAD EXPERIMENTAL	20
3.8	VARIABLES MEDIDAS	20
3.8.1	VARIABLE INDEPENDIENTE:	20
3.8.2	VARIABLES DEPENDIENTES:	21
3.9	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	21
3.10	PROCEDIMIENTO	21
3.10.1	DESINFECCIÓN DEL LOCAL	21
3.10.2	PREPARACIÓN DEL GALPÓN	21
3.10.3	RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS	22
3.10.4	TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES	22
3.10.5	ASIGNACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS	22
3.10.6	MANEJO DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES	23
3.10.7	OBTENCIÓN DE LAS VARIABLES	23
3.10.8	ELABORACIÓN DE LA HARINA DE AJÍ (<i>Capsicum annuum</i>)	25
3.10.9	CALENDARIO DE VACUNACIÓN	25
3.10.10	DESAFÍO DE LAS AVES EN EL EXPERIMENTO	25
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		26
4.1	PESO DE LOS POLLOS SEMANAL	26
4.2	GANANCIA DE PESO SEMANAL	26
4.3	GANANCIA DIARIA DE PESO	27
4.4	CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL	28
4.5	CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA	29
4.6	MORTALIDAD	30

4.7	PIGMENTACIÓN	31
4.8	ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA	32
4.9	CONVERSIÓN ALIMENTICIA AJUSTADA	32
4.10	CONTEO DE OOCITOS DE <i>Eimeria ssp.</i>	33
4.11	ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO	34
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		36
5.1	CONCLUSIONES	36
5.2	RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA		38
ANEXOS		42

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 2.1. Efecto de diferentes niveles de Pimiento Rojo Picante (PRP) en el desempeño de pollo de engorda	6
Cuadro 2.2. Porcentaje de alimentación de Salmonella con el uso de Pimiento Rojo Picante (PRP).	7
Cuadro 2.3. Pimiento Rojo Picante (PRP) y porcentaje de mortalidad de pollos.	7
Figura 2.1. Ciclo general de un coccidio.	10
Cuadro 3.1 Condiciones climáticas	19
Cuadro 3.2. Esquema del ADEVA.....	20
Cuadro 3.3. Tratamientos.....	22
Cuadro 3.4. Plan de vacunación	25
Cuadro 4.1. Peso semanal de los pollos (g) evaluados con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos. ..	26
Cuadro 4.2. Ganancia de peso (g) evaluados con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.	27
Gráfico 4.1. Ganancia diaria de peso evaluada con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.	28
Cuadro 4.3. Consumo de alimento (g) evaluados con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.	29
Cuadro 4.4. Conversión alimenticia evaluada con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.	30
Gráfico 4.2. Mortalidad evaluada con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.	31
Cuadro 4.5. Pigmentación.....	31

Gráfico 4.3. Índice de Eficiencia Europea	32
Gráfico 4.4. Conversión alimenticia ajustada	33
Gráfico 4.5. Conteo de oocitos de <i>Eimeria Tenella</i> y <i>Acervulina</i> por gramo de heces.....	34
Cuadro 4.7. Análisis costo - beneficio.	35
ANEXO. 1. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana uno.	43
ANEXO. 2. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana dos.	44
ANEXO. 3. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana tres.	45
ANEXO. 4. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana cuatro.	46
ANEXO. 5. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana cinco.....	47
ANEXO. 6. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana seis.....	48
ANEXO. 7. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana uno.....	49
ANEXO. 8. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana dos.....	50
ANEXO. 9. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana tres.....	51
ANEXO. 10. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana cuatro.....	52
ANEXO. 11. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana cinco	53
ANEXO. 12. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana seis	54
ANEXO.13. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana uno.....	55
ANEXO 14. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana dos.....	56
ANEXO 15. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana tres.....	57
ANEXO 16. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana cuatro.....	58
ANEXO 17. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana cinco	59
ANEXO 18. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana seis	60
ANEXO 19. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana uno.....	61

ANEXO 20. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana dos	62
ANEXO 21. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana tres.....	63
ANEXO 22. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana cuatro	64
ANEXO 23. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana cinco	65
ANEXO 24. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana seis	66
ANEXO 25. Análisis estadístico de la pigmentación de pollos a la sexta semana.	67
ANEXO.26. Distribución de las unidades experimentales.....	68
ANEXO.27. Alimentación de las aves	68
ANEXO. 28. Suministro de alimento a los pollos.....	69
ANEXO.29. Mortalidad en el lote de pollos	69
ANEXO. 30. Maceración de la muestras de heces para análisis de <i>Eimeria</i>	70
ANEXO. 31. Filtración demuestras de heces para separar de las sustancias groseras para análisis de <i>Eimeria</i>	70
ANEXO. 32. Observación de las muestras de heces de los pollos.	71
ANEXO. 33. Muestras de heces de los pollos centrifugadas.	71
ANEXO. 34. Observación de oocitos de <i>Eimerias</i> en el microscopio.....	72
ANEXO. 35. Tabla de valoración del Índice de Eficiencia Europeo.....	72
ANEXO. 36. Resultados del examen coproparasitario realizado pre inoculación de oocitos de <i>Eimeria</i>	73
ANEXO. 37. Resultados del examen coproparasitario realizado post inoculación de oocitos de <i>Eimeria</i>	74
ANEXO. 38. Resultados de la conversión alimenticia ajustada.....	75

RESUMEN

La presente investigación evaluó la inclusión de tres niveles de harina de ají como coccidiostato en dos densidades poblacionales sobre el comportamiento productivo en pollos Cobb 500. Se utilizaron ocho tratamientos: tratamiento T0A y T0B (350g de salinomocina/ton de alimento con 8y 10 pollos/m²), T1A y T1B (350g de harina de ají/ton de alimento con 8y 10 pollos/m²), T2A y T2B (500g de harina de ají/ton de alimento con 8y 10 pollos/m²) y T3A y T3B (1000g de harina de ají/ton de alimento con 8y 10 pollos/m²). Se utilizaron 288 aves de la línea Cobb 500, distribuidas en ocho tratamientos y cuatro repeticiones. Los datos se evaluaron mediante un diseño completamente al azar bifactorial, aplicando la prueba de Tukey al 0,05. Las variables en estudio fueron: consumo de alimento acumulado, peso, conversión alimenticia, índice de eficiencia europeo (IEE), procesadas por medio del paquete estadístico InfoStat 2016. En los registro finales: en peso final obtuvo el tratamiento T2B 2411,67g ($\pm 148,99$) siendo numéricamente superior a los demás tratamiento sin encontrarse diferencia significativa ($p > 0,05$); el mayor consumo de alimento semanal corresponde al T1A con 4524,18g (± 514) siendo significativo al ($p < 0,05$); en la conversión alimenticia T0B fue más eficiente con 1,69 ($\pm 0,3$), siendo altamente significativo ($p < 0,01$); el índice de eficiencia europeo T2A obtuvo (319,91) superior a los demás tratamientos. Con los resultados obtenidos se estableció que la dosis de 500g/tonelada de harina ají se obtienen mejores rendimientos en ganancia de peso, rendimiento, mejor rentabilidad además redujo la cantidad de oocitos de *Eimeria*.

PALABRAS CLAVE: Ají, *Eimeria*, parámetros, rentabilidad, pigmentación, mortalidad.

ABSTRACT

This research evaluated the inclusion of three levels pepper flour as coccidiostat two population densities on behavior in broilers Cobb 500. treatment T0A and T0B (350g salinomycin / ton of food with 8 and 10 chickens / m²), T1A and T1B (500g flour pepper / ton of food with 8 and 10 chickens / m²), T2A and T2B (Eight treatments were used pepper flour 500g / ton of food with 8 and 10 chickens / m²) and T3A and T3B (pepper 1000g flour / ton of food with 8 and 10 chickens / m²). Cobb 288 birds of 500 line, distributed in eight treatments and four replications were used. The data were evaluated using a two-factor design completely at random, using the Tukey test at 0,05. The study variables were: feed intake, weight, feed conversion efficiency Index Europe (IEE), processed through the statistical package InfoStat 2016. In the final registration: final weight obtained 2411,67g treatment T2B (\pm 148, 99) being numerically superior to others would find treatment without significant difference ($p > 0,05$); the higher feed intake corresponds to T1A with 4524,18g (\pm 514) to be significant ($p < 0,05$); T0B feed conversion was more efficient with 1,69 (\pm 0,3), being highly significant ($p < 0,01$); European efficiency index obtained T2A (319,91) than the other treatments. With the results established that a dose of 500g / ton of flour aji better yields in weight gain, carcass yield, better profitability also reduced the amount of *Eimeria* oocysts.

KEY WORDS: Pepper, *Eimeria*, parameters, return, pigmentation, mortality.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La industria avícola es uno de los sectores más explotados de nuestro país, debido a la creciente demanda por parte de la población, ha llegado a convertirse en una de las actividades de mayor producción siendo económicamente rentable. Lo anterior ha conllevado a un crecimiento de problemas y enfermedades que se han presentado, ante lo cual las casas farmacéuticas fueron ideando medicamentos y drogas para combatirlos. Sin embargo, al pasar del tiempo las aves han adquirido resistencia producto del uso excesivo de fármacos y con esto afectando a los consumidores.

El uso indiscriminado de productos veterinarios y agrícolas se vincula a un deterioro ambiental, por lo que se hace necesario buscar alternativas para tratar enfermedades y patógenos que diezman las producciones, pecuarias y agrícolas. La presente investigación tiene como finalidad conocer el efecto de la harina de ají, como tratamiento para prevenir y controlar una enfermedad que diezma la producción avícola como es la coccidiosis aviar.

Suqui (2013) menciona que la coccidiosis aviar es una de las enfermedades parasitarias que causa pérdidas económicas en la producción avícola por lo que es necesario tomar las medidas sanitarias para evitar las consecuencias como baja ganancia de peso, mala conversión alimenticia y una alta mortalidad en los pollos.

Según Lozada (2014) en el mercado tenemos coccidiostatos de origen químico los cuales están inmersos en el riesgo de producir cuadros de intolerancia e intoxicación tanto en las especies que la reciben en calidad de medida terapéutica, como en los consumidores de sus productos alimenticios.

Sobre la base a lo anterior expuesto, surge la interrogante, ¿será posible que la utilización de harina de ají controle la proliferación de coccidia en granjas avícolas?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La coccidiosis es reconocida como la parasitosis de mayor impacto económico en la producción avícola mundial. El agente causal está clasificado dentro del género *Eimeria aviar spp.*, un grupo de protozoarios que se multiplican en el tracto intestinal y ocasionan daños en los tejidos con la consiguiente interrupción de la absorción de nutrientes, deshidratación, diarrea, pérdida de sangre y mortalidad (Yuño y Gogorza, 2008).

Lozada (2014) considera más económico el tratamiento preventivo para coccidia, porque previene no solo la mortalidad sino también la morbilidad, a medida que se desarrolla la industria avícola moderna, se vuelve tan importante producir alternativas para el control de coccidiosis.

Una de estas alternativas utilizadas para el control de coccidiosis es la aplicación de la harina de ají en el alimento debido a que la composición química de la Capsaicina posee efectos bactericidas y bacteriostáticos muchas veces pueden llegar a ser “selectivos”. Algunas otras investigaciones señalan incluso efectos coccidiostáticos (Briskin, 2000).

Según McElroy *et al.*, (1994) y Gutiérrez *et al.*, (2002) mencionan que la administración continua de capsaicina en la dieta aumenta la resistencia a la colonización de *S. enteritidis* y la invasión de órganos en todo el período de crecimiento normal sin efectos perjudiciales sobre el crecimiento en pollos de engorde. Esta afirmación fue corroborada por Orndorff *et al.*, (2005) donde demostró que la administración profiláctica o terapéutica de capsaicina afecta de manera variable la susceptibilidad de los pollos de engorde a la *Salmonella*.

El objetivo de esta investigación es evaluar la alternativa del ají en forma de harina como coccidiostato natural en pollos de engorde de manera preventiva. Así mismo su relación beneficio costo para conocer la estimación económica.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de la inclusión de tres niveles de harina de ají como coccidiostato de origen natural en dos densidades poblacionales sobre el comportamiento productivo en pollos Cobb 500.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Evaluar la acción anticoccidial de la capsaicina presente en la harina de ají a través del examen coproparasitario.

Determinar el mejor nivel de adición de harina de ají a través del comportamiento productivo.

Determinar la mejor densidad poblacional de pollos cuando interactúa con los niveles de harina de ají.

Establecer la relación costo-beneficio de cada tratamiento.

1.4. HIPÓTESIS

La inclusión de distintos niveles de harina de ají como coccidiostatos en dos densidades poblacionales podría mejorar el comportamiento productivo en pollos Cobb 500.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. EL AJÍ (*Capsicum annuum*)

Para el manual de Plantas Curativas (2003) citado por Ortiz (2004) la planta de ají picante (o chile simplemente), originaria de Sudamérica, se usa en la actualidad en todo el mundo como alimento y especia. El ají picante está relacionado con los pimientos, los jalapeños, la paprika y similares. El fruto tiene usos medicinales en las personas y animales.

Prashant (2014) esclarece que el pimiento rojo picante (Hot red pepper, *Capsicum annuum*) es un ingrediente botánico perteneciente a la familia *Solanaceae*, se utiliza a nivel mundial en alimentación humana y es originario de Mesoamérica (domesticado hace 6,000 años), es un arbusto matorral de aproximadamente 1 metro de alto y fue el primero que se difundió desde el descubrimiento de América. El fruto puede tener diversas formas pero es una baya hueca. Se divide en dos categorías: pimiento dulce (o medio) y pimiento caliente (o picoso, chilli).

Aldana (2001) indica que la planta es herbácea de tallo erecto y ramificado, de diversa altura, entre 0,5 a 1 m; raíz pivotante, hojas ovales, alargadas verde – oscuras y con bordes enteros; flores solitarias, rara vez agrupadas en 2 o 3. El cáliz tiene forma enredada y está provista de 5 sépalos verdes soldados entre sí; la corola es enredada con 5 pétalos soldados de color blanco, raramente de color violeta pálida. Los estambres en número de 5, tienen anteras alargadas y dehiscencia longitudinal.

2.1.1 TAXONOMÍA

Aldana (2001) confirma la taxonomía del pimiento de esta manera:

Reino Vegetal

Clase Angiospermae

Subclase *Dicotyledoneae*

Orden *Tubiflorae*

Familia *Solanaceae*

Genero *Capsicum* *E*

Especie *annuum* *Millar*

Prashant (2014) revela que el pimiento rojo (hot chilli pepper) provoca una sensación picante al gusto y al olfato, esto se debe a un componente llamado Capsaicina; de hecho, los capsanoides son toda una familia de compuestos químicos (alcaloides) que está muy difundida, en bajos niveles, en el fruto del pimiento rojo. Las especies de *Capsicum* se utilizan frescas o desecadas, enteras o molidas, su nivel de picor depende de la concentración de capsanoides (básicamente del nivel de capsaicina).

Además del ya mencionado efecto picante de los capsanoides presentes en los pimientos rojos el mismo autor sostiene que éstos también poseen actividad antimicrobiana y muestran efectos de protección contra agentes mutagénicos y carcinogénicos, colesterol, obesidad y dolor. Los antiguos mayas reconocieron varias de estas propiedades y las usaron para aliviar enfermedades. La información de la etnobotánica sugiere que las especies de *Capsicum* aún tienen diversos compuestos, con potencial económico, que aguardan por ser descubiertos.

En un estudio realizado se demostró que la capsaicina tiene efectos antibióticos sobre algunos microorganismos. Se han observado propiedades antibacterianas al aplicar el jugo de los frutos de ají a cultivos in vitro de *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. El fruto tiene propiedades estimulantes gástricas; también, presenta actividad colerética. En concentraciones del 5% en la dieta de ratas se ha descubierto actividad antihipercolesterolemica (Plantas Curativas, 2003).

2.1.2 *Capsicum* Y EFICIENCIA DE CRECIMIENTO DEL POLLO

En la siguiente figura se pueden apreciar los estudios conducidos por Galib *et al.*, (2011) durante seis semanas en la cual al final de la investigación obtuvo

como resultado la mejora en el desempeño productivo de pollo después de la inclusión de Pimiento Rojo Picante en las dietas.

Cuadro 2.1. Efecto de diferentes niveles de Pimiento Rojo Picante (PRP) en el desempeño de pollo de engorda

Tratamientos	3 Semana			6 Semana		
	Ganancia de peso	Consumo de alimento	Conversión alimenticia	Ganancia de peso	Consumo de alimento	Conversión alimenticia
SIN PRP	795 c	1,374 b	1,73 b	2,575 c	4865 b	1,89 b
SIN PRP 0,25%	816 b	1,404 b	1,72 b	2,641 c	4795 c	1,81 b
SIN PRP 0,50%	996 a	1,673 a	1,68 a	2,722 b	4832 bc	1,78 a
SIN PRP 0,75%	103 a	1,723 a	1,67 a	2,776 a	4885 b	1,76 a
SIN PRP 1,00%	107 a	1,767 a	1,60 a	2,790 a	4994 a	1,79 a

Fuente Galib *et al.*, (2011).

2.1.2.1 INTERPRETACIÓN

En el cuadro superior se interpreta que, con Pimiento Rojo Picante (PRP) a una inclusión del 0,25% prácticamente no hay mejor desempeño del crecimiento del pollo comparado con el control (casi todas las letras son iguales, lo cual indica que, si bien hay diferencia aritmética, ésta no es significativa); sin embargo, con una inclusión del 0,75 y del 1% de (PRP), casi en todos los parámetros (ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia), si hay diferencias con el control sin (PRP). La diferencia en ganancia de peso es de un 5 a un 8% y en conversión alimenticia de un 7 a un 9% (muy buena).

2.1.3 *Capsicum Y Salmonella*

En un estudio realizado por Alaa (2010) con el objetivo de observar los efectos de la inclusión de *Capsicum* en la dietas de pollos de engorda sobre el aislamiento y la tasa (porcentaje) de eliminación de la bacteria *Salmonella paratyphoidea*.

El estudio mostró que el uso de la mezcla de *Capsicum annum* al 1 y 2% fue efectivo contra la infección de dicha *Salmonella* al disminuir su eliminación fecal, la tasa de aislamiento, el conteo bacteriano de *Salmonella typhimurium* y la tasa de mortalidad. También causó elevación de la proteína sérica y disminución del nivel total de colesterol.

Cuadro 2.2. Porcentaje de alimentación de Salmonella con el uso de Pimiento Rojo Picante (PRP).

Tratamientos	SEMANA					% TOTAL
	1	2	3	4	5	
SIN PRP	18/20	14/20	8/20	6/20	3/10	49/90 a 54,5%
SIN PRP 1,0%	16/20	14/20	5/20	4/20	2/10	41/90 a 45,5%
SIN PRP 2,0%	12/20	5/20	6/20	1/20	3/10	27/90 b 30%

Fuente Alaa (2010).

2.1.3.1 INTERPRETACIÓN

En el cuadro superior se demuestra que, en la columna “% total” se acumulan las 5 semanas y que la relación se expresa en porcentaje. Se concluye que con Pimiento Rojo Picante al 2% de inclusión la tasa de eliminación de Salmonella fue del 30%, y sin PRP fue mayor (54,5%), es decir el uso del PRP redujo la eliminación de Salmonella.

2.1.4 *Capsicum* Y MORTALIDAD EN POLLOS

Cuadro 2.3. Pimiento Rojo Picante (PRP) y porcentaje de mortalidad de pollos.

Tratamientos	SEMANA					% TOTAL
	1	2	3	4	5	
SIN PRP	17/125	5/108	3/103	2/100	1/98 (97*)	28/125 a 22,4%
SIN PRP 1,0%	15/125	4/106	2/106	4/20	0/103 (103*)	22/125 a 17,6%
SIN PRP 2,0%	9/125	0/114	0/114	2/114	1/112 (111*)	14/125 b 11,2%

Fuente Alaa (2010).

2.1.4.1 INTERPRETACIÓN

En este cuadro se visualiza que al final de las 5 semanas (% total), el grupo de pollos (125 al inicio) que no recibió Pimiento Rojo Picante en el alimento tuvo una mortalidad del 22% (se murieron 28, finalizaron 98), en cambio el grupo de pollitos (también 125 al inicio), que recibió una dieta con 2% de Pimiento Rojo Picante tuvo una mortalidad de sólo el 11%, es decir la mitad (14 pollos muertos en vez de 28 pollos muertos), un dato contundente.

2.2 COCCIDIOSIS AVIAR

Tovar (2002) y Carrillo (2005) deducen que la coccidiosis es una infección parasitaria causada por un protozoo intestinal; caracterizada por presentar diferentes grados de enteritis en las aves. Afecta el rendimiento de los pollos de engorda, produciendo una disminución en la ganancia de peso, conversión alimenticia deficiente y, en los casos severos, provocando la muerte de los animales.

En las apreciaciones de Guanochanga (2013) el erizamiento de las plumas, el estado abatido del animal, la falta de apetito, la diarrea, son algunos de los síntomas que produce la coccidiosis, pero que coinciden con los de otras enfermedades. También se produce la pérdida de pigmento en la piel. La única forma que da total garantía para saber si existe coccidiosis o no es ver el intestino del ave, si tiene lesiones, ya sean erosiones u opacidades, podemos decir que se trata de un supuesto caso de coccidiosis, cosa que se verificará viendo los coccidios al microscópico.

2.2.1 TAXONOMÍA

Levine (1982) certifica que en lo referente a su taxonomía, el género *Eimeria* forma parte de la siguiente clasificación: clase *Sporozoasida*, subclase *Coccidiosina*, orden *Eucoccidiorida*, suborden *Eimeriodina*, familia *Eimeriidae*, géneros *Eimeria* e *Isospora*.

Levine y Long (1982) confirman que se distinguen 9 especies del *Eimeria* en las aves, ellas son: *E. Acervulina*, *E. Mitis*, *E. Mivatí*, *E. Praecox*, *E. Tenella*, *E. Brunettis*, *E. Necatrix*, *E. Hagani*, y la *E. Máxima*.

Entre las especies que afectan al pollo de engorda y que son de importancia económica, están *Eimeria acervulina*, *E. Máxima*, *E. Tenella* (Levine y Long P. 1982; Calnek, 2000). Para las apreciaciones de Ruiz y Tamasaukas (1995) las más patógenas son *E. tenella*, *E. nectario* y la *E. brunetti*. La *E. acervulina*, *E. máxima*, y la *E. mivatí* son ligeras o moderadamente patógenas.

2.2.2 CICLO VITAL DE LOS COCCIDIOS

García *et al.*, (2008) certifica que el ciclo vital típico de los coccidios incluye las fases de esquizogonia, gamogonia y esporogonia. El ciclo se inicia con el ingreso del esporozoíto, organismo infectante con aspecto de banana, en la célula hospedadora. Una vez dentro, el esporozoíto inicia su desarrollo transformándose en trofozoíto, que tras sufrir esquizogonia (esquizonte) se fragmenta en merozoítos, organismos con aspecto similar al de los esporozoítos y con capacidad para invadir nuevas células.

El mismo autor menciona que los merozoítos abandonan la célula hospedadora, destruyéndola, y penetran en nuevas células para iniciar una nueva esquizogonia o transformarse en gamontes e iniciar la fase sexual o gamogonia.

Los gamontes dan lugar a gametocitos masculinos (microgametocitos) o femeninos (macrogametocitos). La mayoría de las especies de coccidios son anisogámicas y el macrogametocito se transforma en un macrogameto esférico y grande. El microgametocito, en cambio, se divide varias veces para formar muchos microgametos, pequeños, delgados y biflagelados. Tras la fecundación de los macrogametos por los microgametos, se origina un cigoto, que tras varias divisiones (esporogonia) da lugar a un ooquiste con esporoquistes que contienen, a su vez, esporozoítos (García *et al.*, 2008).

El microgametocito, en cambio, se divide varias veces para formar muchos microgametos. Tras la fecundación de los macrogametos por los microgametos, se origina un cigoto, que tras varias divisiones (esporogonia) da lugar a un ooquiste con esporoquistes que contienen, a su vez, esporozoítos. En los coccidios monoxenos (*Eimería*, *Isospora*) todos los estadios del ciclo vital se realizan en un sólo hospedador, aunque el ooquiste madura (espórtula) fuera de aquél. Los esporozoítos se liberan cuando otro hospedador ingiere el ooquiste esporulado, iniciándose un nuevo ciclo (García *et al.*, 2008).

De igual manera este autor junto con sus colaboradores dicen que los coccidios heteroxenos (*Toxoplasma*, *Sarcocystis*) la gamogonia y esporogonia se realizan en un hospedador, en tanto que la esquizogonia acontece en el otro.

En algunos géneros (*Plasmodium* y otros), la esquizogonia y parte de la gamogonia se realizan en el hospedador vertebrado, en tanto que el resto de la gamogonia y toda la esporogonia suceden en un invertebrado hematófago y los esporozoítos son inoculados por éste mediante la picadura.

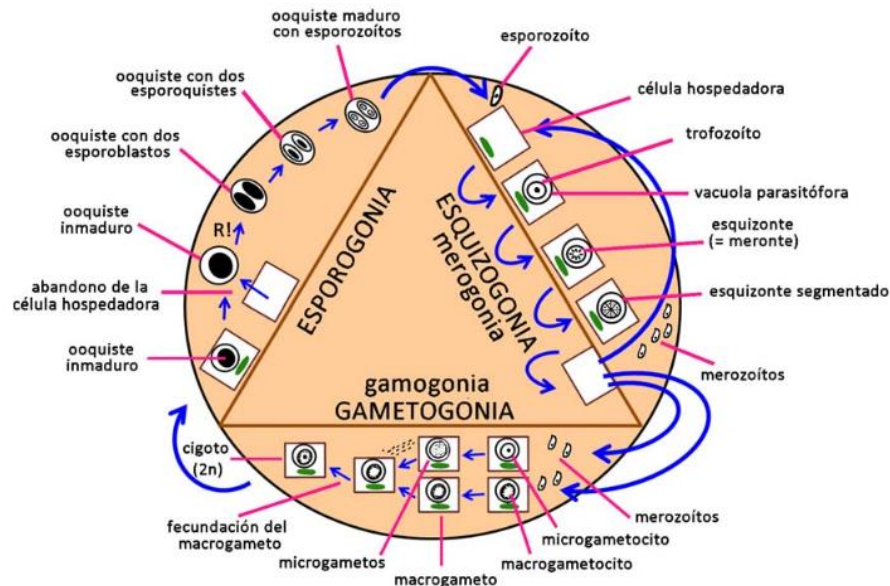


Figura 2.1. Ciclo general de un coccidio.

Fuente García et al., (2008)

2.2.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS ESPECIES DE *Eimerias* QUE AFECTAN A LAS AVES COMERCIALES

Poseen especificidad de especie y de tejido.

Cuentan con un complejo ciclo de vida con formas de desarrollo con una fase asexual y una fase sexual. En la primera se producen varias replicaciones del parásito, que reciben el nombre de esquizogonias.

Algunas de éstas poseen un complejo apical que les permite su penetración en la célula del intestino del hospedador.

La forma infectante recibe el nombre de oocisto u ooquiste.

El contagio se produce por coprofagia (De Franceschi, 2012).

2.2.4 SÍNTOMAS

En condiciones normales se observan tres especies en campo: *E. tenella*, *E. acervulina* y *E. máxima*.

2.2.4.1 *E. acervulina*

Faus (2007) en base a estudios realizados afirma que esta *E. acervulina* es la más común en el campo y la de mayor repercusión económica ya que afecta fuertemente al índice de conversión y al aumento de peso. En el caso del pollo amarillo puede producir pérdida de pigmentación, el duodeno y yeyuno son lugares esenciales para la absorción de carotenoides. Se observa con más frecuencia en primavera y otoño, período en él puede tener una mayor incidencia, aunque está presente y puede producir situaciones patológicas todo el año.

De este mismo modo señala que es la *Eimeria* que excreta mayor número de ooquistes ya que tiene 4 generaciones de esquizogonia, dando lugar a elevados recuentos de ooquistes, ovalados y de pequeño tamaño (>20 micras). Afecta a las criptas del epitelio duodenal, situándose de manera descendente en las mismas. Inicialmente da lugar a lesiones blanquecinas en forma de punto, que posteriormente evolucionan a forma de escalera. Al unirse las lesiones blanquecinas producen erosión de la mucosa y si aumentan dan lugar posteriormente a una desintegración del tejido de la mucosa.

2.2.4.2 *E. máxima*

Faus (2007) resalta que esta *E. máxima* ocasiona lesiones en el intestino medio, alrededor del divertículo de Meckel; inicialmente las lesiones son hemorragias puntiformes con moco anaranjado, evolucionando lentamente a un intestino hemorrágico que aparece engrosado a la palpación. Tiene efectos importantes sobre las ganancias de peso y en el pollo amarillo puede afectar a la pigmentación.

Según las apreciaciones de este científico esta es la *Eimeria* que menos afecta a los resultados zootécnicos, en ocasiones se vuelve muy escandalosa y puede ser el motivo de cambio de coccidiostato. Muchas veces, sin ser realmente un problema, la presencia de una gotas de sangre en el suelo de la nave hace

pensar que se está ante un caso de coccidiosis. Sus ooquistes miden 20 micras y tienen forma redonda.

Es una *Eimeria* saprofita que se muestra cuando el sistema inmune se encuentra comprometido. La enfermedad de Gumboro y la Marek son las patologías inmunosupresoras más frecuentes en campo que están ligadas a su aparición. Las lesiones son producidas por los gametos de gran tamaño fase de gametogonia que lesionan las células de alrededor y desgarran los vasos cercanos inflamación y hemorragias (Faus, 2007).

De igual forma establece que afecta a las criptas del epitelio del intestino medio y yeyuno, observándose engrosamiento de éste cuando hay varias lesiones en el mismo tramo. Sus ooquistes son los de mayor tamaño 30 micras, tienen forma ovalada y al ajustar el micrómetro, para observación al microscopio, la membrana toma coloración dorada. De las tres *Eimerias* patógenas en el pollo es la menos común en el campo, pero tiene repercusión económica ya que puede afectar gravemente al crecimiento. Normalmente aparece a partir de los 38 a 40 días de vida.

2.2.4.3 *E. tenella*

Faus (2007) explica que esta *Eimeria* causa problemas a las criptas del epitelio de los ciegos y los esquizontes de segunda generación producen lesiones en las células de su entorno y desgarran vasos, provocando hemorragias. El tejido del ciego se observa grueso y duro y hay hemorragias puntiformes en el mismo, que evolucionan a generalizadas con secuestro de restos sanguinolentos incluso con tejido caseoso, lo que produce los típicos ciegos "amorcillados".

2.2.5 TRANSMISIÓN

Según DIPRODAL. s.f. La coccidiosis se transmite de ave a ave mediante la ingestión o bebida de alimento o agua contaminados, cama o cualquier otro material que contenga coccidios. Los ooquistes pueden ser transportados por medios mecánicos: equipo, animales o pájaros de un lugar a otro. La principal fuente de infección es el pollo o el pavo mismo.

El mismo autor comenta que el ave que padece de coccidiosis activa, descarga gran cantidad de ooquistes en las heces. Luego, a medida que el resto del lote picotea la cama, puede ingerir millones de ooquistes en cada picada. Aún después de recuperarse de una coccidiosis, el ave es capaz de transportar y descargar ooquistes durante meses. Además, los ooquistes sobreviven en suelos húmedos por un año o más. Así es que se pueden encontrar coccidios en edificios donde se vienen criando aves desde 18 meses atrás.

Ante condiciones favorables a la esporulación de los ooquistes (tales como las que brindan los climas cálidos y húmedos), la coccidiosis encuentra una buena oportunidad de provocar al menos una infección moderada y en ocasiones brotes explosivos y peligrosos (DIPRODAL. s.f.).

2.2.6 TRATAMIENTO DE COCCIDIOSIS

De acuerdo a los diferentes experimentos realizados por el laboratorio Pisa Agropecuaria (2013) es importante considerar que los fármacos anticoccidiales actúan en diferente fase del ciclo de vida del parásito, por lo tanto, se deben emplear estratégicamente.

El mismo laboratorio sostiene que el Decoquinato es un compuesto químico anticoccidial que inhibe el desarrollo de las coccidias en las primeras etapas de su ciclo de vida ya que realiza su actividad en la etapa de reproducción asexual de la coccidia interfiriendo en la síntesis del DNA de la espora evitando su desarrollo. Además interrumpe el transporte de electrones en el sistema citocromo mitocondrial del parásito, bloqueando su respiración y su capacidad para generar energía. Bloquea la enzima timidina sintetasa depositándose en la superficie del esporozoíto.

Los ionoforos (Monensina y Salinomycin) alteran la permeabilidad de la membrana mediante el intercambio iónico (Na^+ , K^+ y Ca^+), modifican la presión osmótica y su actividad la realiza sobre trofozoítos y merozoítos de primera generación, por lo tanto, se deben emplear en forma preventiva. Evitar combinarlos con la tiamulina, lo cual aumenta la toxicidad, siendo los signos clínicos que presentan las aves intoxicadas por el uso de los dos

compuestos al mismo tiempo: depresión de crecimiento, baja el consumo de alimento y agua, parálisis y la muerte (Pisa Agropecuaria, 2013).

Este mismo laboratorio asevera que las sulfas actúan bloqueando el ácido paraminobenzoico (PABA) indispensable para la síntesis de DNA, por lo tanto, es efectiva para atacar la segunda generación de merozoítos (reproducción sexual) y pueden emplearse cuando se presentan manifestaciones clínicas de la enfermedad. La toxicidad es supresión de la médula ósea, aves anémicas, hemorragia en piel, músculo y órganos internos. También se puede observar cresta, barbillas, hemorrágicas, cara y cámara anterior del ojo hemorrágicos.

El Toltrazuril actúa en todos los estadíos del ciclo de vida del parásito por ello está indicado para prevenir y tratar casos clínicos agudos o crónicos de la enfermedad. Permite controlar la infección y desarrollar inmunidad cuando se da a mitad de dosis siempre que se use la vacuna. La toxicidad solo si se aplica de 5 a 10 veces la dosis por esta razón es muy segura su aplicación (Pisa Agropecuaria, 2013).

2.3 PRUEBAS DE PARASITOLOGÍA

Valladares (2010) menciona que las pruebas de parasitología identifican el tipo y el número de parásitos existentes en las aves, ya sea externos y/o internos. Las técnicas utilizadas en avicultura son flotación, McMaster y observación microscópica. Su aplicación depende de la función zootécnica de las aves a analizar. Para la detección y cuantificación de los endoparásitos más frecuentes de las aves domésticas la muestra de elección es de heces.

Otro autor como Franceschi (2012) en sus apreciaciones certifica que existen algunas técnicas sencillas de laboratorio que contemplan la observación directa de los ooquistes, ya sea en yacija, en materia fecal o en el intestino del animal. Precisamente la coccidiosis subclínica, por la carencia de síntomas y lesiones, sólo puede diagnosticarse mediante la observación directa in situ de los ooquistes y las formas de desarrollo.

El anterior investigador dice que existe el método de raspajes seriados de la mucosa intestinal (MRSMI). El MRSMI es el elegido para el diagnóstico de la

coccidiosis subclínica ya que posee una gran eficiencia por su sensibilidad y especificidad; además permite detectar formas de desarrollo y oocistos, y ratificar o descartar lesiones intestinales.

Valladares (2010) sostiene que las evacuaciones de las aves pueden consistir en heces fecales y heces cecales; las heces fecales son eliminadas junto con los desechos del tracto urinario. En el análisis de las evacuaciones aviares es necesario conocer el tipo de evacuación, sus características físicas como color y consistencia, la cantidad de líquido de las excretas y la presencia de materiales extraños, como sangre o restos de alimento semidigerido o no digerido.

El mismo investigador dice que la prueba más usada para la detección de coccidias es la de McMaster y debe incluir la diferenciación de las especies de *Eimeria* involucradas; es de preferencia usar muestras de heces frescas colectadas a todo lo largo de la caseta; es importante no mezclar muestras de aves de diferentes edades ya que la eliminación de oocistos puede variar enormemente de una semana a otra; un control intensivo requiere de un muestreo semanal por lo menos desde la 2° o 3° semana de edad.

La coccidiosis no resulta fácil de diagnosticar, pues sus síntomas se asemejan mucho a los de otras enfermedades muy comunes en las aves. La única forma de hacer un diagnóstico sobre coccidiosis es mediante el examen al microscopio de los tejidos de la pared intestinal y del contenido de los intestinos. La coccidiosis no es una enfermedad que ataque de forma individual a las aves, sino que infecta al conjunto de la comunidad de aves. Por tanto, un brote de infestación en un lote produce miles de oocistos con cada ciclo de vida del coccidio, difundiéndose rápidamente la coccidiosis (Rubio, 2008).

Mejía (2012) concluye en base a sus estudios realizados que en cualquiera de los casos, realizar el diagnóstico en el laboratorio es fácil. Basta con efectuar un raspado de mucosa y observarlo al microscopio. La presencia de formas evolutivas de *Eimeria*, se califica como +, ++, +++, +++++ según el nivel de infestación. Generalmente las aves infestadas con *Eimerias*, excretan oocistos, pero ocasionalmente (Y eso lo hemos observado en infestaciones

con *Eimeria necatrix*) las aves excretan esquizontes, los cuales no son identificables por el laboratorista, si este no tiene experiencia.

En un estudio realizado por este autor durante 2011, donde se realizaron 456 necropsias de aves comerciales de todos los estados productivos y de diferentes empresas, se encontraron 73 casos de Coccidiosis, de los cuales un alto porcentaje (60%) no era visible a simple vista, algunos con score de ++++.

2.3.1 TÉCNICA DE LABORATORIO

2.3.1.1 MÉTODO DE FLOTACIÓN CON SOLUCIÓN AZUCARADA SATURADA DE SHEATHER

Espinoza (2003) estipula que este es un método de concentración utilizado con mucha frecuencia para obtener mayor concentración de formas parasitarias. Es un método cualitativo, da muy buenos resultados y es fácil de preparar la solución.

El mismo autor sostiene que se colocan de 2 a 5 gramos de heces en un vaso de precipitados o beaker para realizar la mezcla, después la solución se pasa a través de un colador y luego se coloca en tubo de ensayo hasta llenar el mismo. Debido a que la solución está saturada las formas parasitarias que se encuentren aquí flotarán, entonces se coloca una laminilla o placa en el borde del tubo de ensayo con el fin de que estos parásitos se adhieran a ésta, al finalizar se lleva la muestra al microscopio y se observa mediante un lente de 10X para determinar los parásitos presentes.

2.3.2 PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE SHEATHER

La solución de Sheather se prepara disolviendo 500 g de sacarosa en 320 g de agua destilada y añadiendo 6.5 g de fenol, previamente fundido en baño maría, como conservador. Los exámenes de las fases endógenas se hacen cogiendo muestras del contenido intestinal, raspando la mucosa del intestino (Martin, 2002).

2.3.3 EVALUACIÓN DE LAS LESIONES

Valladares (2010) certifica que la evaluación de las lesiones está basada en la descripción clásica de Johnson y Reid (1970) que toma en cuenta la

localización y la intensidad de las lesiones. En este sistema la escala de evaluación va de 0 a 4 donde 0 es normal y 4 es la lesión más severa. El intestino se divide en 4 zonas para identificar las lesiones por especie:

Duodeno para lesiones de *E acervulina*.

Yeyuno desde el final del duodeno hasta el divertículo de saco vitelino, para lesiones de *E maxima*, *E mitis* o *E necatrix*.

Intestino delgado inferior, del divertículo del saco vitelino hasta la entrada de los ciegos para *E mitis*, *E necatrix* o *E brunetti*.

Ciego, para lesiones de *E tenella*.

2.3.4 INDICADORES DE RIESGO

Según Valladares (2010) el resultado se emite como número de oocistos por gramo de heces (o/g) y debe incluir la identificación de la especie de *Eimeria*, para lo cual son indicadores de riesgo de brote conteos de 100,000 o/g para *E acervulina*, 70,000 o/g para *E tenella* y 10,000 o/g para *E maxima*. Para la interpretación correcta, el resultado de la prueba debe compararse con el resultado de la semana anterior, la edad de las aves, las características físicas de las heces como color, consistencia, cantidad de líquidos, olor, presencia de material extraño, moco, alimento semidigerido, sangre o restos de mucosa.

Desde el punto de vista de este investigador la duración del ciclo reproductivo y el período prepatente son diferentes entre las especies de coccidias del pollo, por lo que la eliminación más fuerte de oocistos ocurre primero con *E acervulina*, luego con *E tenella* y posteriormente con *E maxima*. El programa de control de coccidiosis en uso puede afectar la cantidad de oocistos eliminados.

2.3.5 TÉCNICA DEL SCORE DE LESIONES (NECROPSIA)

Moyano (2009) en sus intervenciones establece que el examen macroscópico consiste en la observación de la alteración anatopatológicas a nivel intestinal siguiendo la técnica desarrollada por Jonson y Reid (1970) quienes idearon una escala según el grado de lesiones que va desde +0 hasta +4.

+0=normal (no infección)

+1= infección ligera

+2= infección moderada

+3= infección grave

+4= infección muy grave con mortalidad

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN

El presente trabajo se lo realizó en un galpón ubicado en la Unidad de Docencia, Investigación y Vinculación con la Comunidad del hato bovino de la Carrera de Pecuaria situada en los predios de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López ubicada en el sitio El Limón, cantón Bolívar, a 00°49'23" de latitud sur 80°11'01" de longitud oeste a 15 msnm. ^{1/}

3.2 CONDICIONES CLIMÁTICAS

Cuadro 3.1 Condiciones climáticas

Variables	Valor
Precipitación media anual: (mm)	992,7
Temperatura media anual: (°C)	27
Humedad relativa anual: (%)	82,3
Heliofanía anual: (horas/sol)	1134,7
Evaporación anual: (mm)	1323,7

^{1/}Estación Meteorológica de la de la ESPAM MFL Mayo 2015

3.3 DURACIÓN

El trabajo de campo tuvo una duración de ocho semanas. Durante la primera semana se realizó la limpieza y desinfección del galpón, desde la segunda hasta la octava semana se efectuó la crianza de los pollos de la investigación.

3.4 FACTOR EN ESTUDIO

Harina de ají (Tres niveles: 350; 500 y 1000 g/ ton).

Densidades de pollos (Dos: 8 y 10 pollos/ m²).

Además se tuvo un nivel control o testigo como coccidiostato comercial.

3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) bajo un arreglo Bifactorial para ello se utilizó el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ij} \quad [3.1]$$

μ = Efecto de la muestra.

α_i = Efecto del factor A (Con nivel de coccidiostato) $i = 1, 2, 3$ y 4 .

β_j = Efecto del factor B (Densidad poblacional) $j = 1$ y 2 .

$\alpha\beta_{ij}$ = Efecto de la interacción de primer orden entre los factores A y B.

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental.

3.6 ESQUEMA DEL ADEVA

A continuación se detalla el esquema para el análisis de varianza.

Cuadro 3.2. Esquema del ADEVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	31
Nivel de coccidiostato (A)	3
Densidad poblacional (B)	1
Interacción (AxB)	3
Error	24

3.7 UNIDAD EXPERIMENTAL

En esta investigación se utilizaron un total de 288 pollos Cobb 500 de un día de edad, estos se distribuyeron aleatoriamente en ocho tratamientos, con cuatro repeticiones cada uno, bajo un arreglo bifactorial: Factor: A (anticoccidiales); Factor B (densidad poblacional). Las unidades experimentales fueron conformadas por 32 jaulas con ocho y diez unidades observacionales respectivamente.

3.8 VARIABLES MEDIDAS

3.8.1 VARIABLE INDEPENDIENTE:

Tres niveles de harina de ají y el control.

Dos densidades poblacionales de pollos.

3.8.2 VARIABLES DEPENDIENTES:

Peso inicial (g)

Consumo de alimento semanal (g)

Peso semanal (g)

Ganancia de peso semanal (g)

Ganancia de peso diario (g)

Conversión alimenticia

Conversión alimenticia ajustada (\$)

Mortalidad (%)

Conteo de oocistos (Campo)

Índice de eficiencia Europeo (Cantidad)

Análisis costo - beneficio (\$)

3.9 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para el análisis de los datos se utilizó el análisis de la varianza (ANAVA) a través del paquete estadístico Infostat (2013), ayudado del excel (2013). Para la determinación de diferencias estadísticas en los factores principales o interacción se realizó una prueba de medias de Tukey al 5 %.

3.10 PROCEDIMIENTO

3.10.1 DESINFECCIÓN DEL LOCAL

Se realizó antes de la llegada de los pollitos bb Cobb 500 con bombas de aspersión con tintura de yodo al 2% para desinfectar el galpón.

3.10.2 PREPARACIÓN DEL GALPÓN

Se colocaron cortinas en el galpón, para evitar las corrientes de aire. Se adecuó la cama con cascarilla de arroz; la cual se mantuvo hasta finalizar la

investigación. Se instalaron calentadoras y se encendieron antes de la llegada de los pollitos para mantener la temperatura ideal de la cama de 32 °C.

3.10.3 RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS

Al momento de la llegada de los pollitos al galpón estos fueron pesados y distribuidos en ocho grupos conformados por 36 pollos que constituyeron cada tratamiento hasta el día 14; a partir de este día fueron distribuidos de manera aleatoria en cada una de las repeticiones, tuvieron acceso al alimento desde el momento de su llegada y el agua de bebida fue a voluntad.

3.10.4 TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES

Para la investigación se emplearon ocho tratamientos con cuatro repeticiones cada uno, los cuales fueron los siguientes:

Cuadro 3.3. Tratamientos

Tratamientos	Factor A	Factor B
	Harina de ají (g/ton)	Densidad (pollos/m ²)
T0A	0	8
T0B	0	10
T1A	350	8
T1B	350	10
T2A	500	8
T2B	500	10
T3A	1000	8
T3B	1000	10

3.10.5 ASIGNACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Se formaron grupos de pollos bb Cobb 500 de manera aleatoria, para ello se utilizó un diseño completamente al azar con arreglo de tratamientos Bifactorial; para el factor coccidiostato de origen químico; que es el grupo testigo se le adicionó 350 g/ton de salinomicina y los niveles de harina de ají utilizados fueron 350-500-1000 g/ton en la alimentación. Todos estos niveles combinados con densidades poblacionales de 8 y 10 pollos.

3.10.6 MANEJO DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES

El manejo de los grupos se los efectuó en iguales condiciones de alojamiento, nutricionales y sanitarias.

3.10.7 OBTENCIÓN DE LAS VARIABLES

3.10.7.1 PESO INICIAL DE LOS POLLOS

Se pesó los pollitos mediante la utilización de una balanza digital al inicio de la crianza, para relacionarlo con el indicador ganancia de peso semanal.

3.10.7.2 CONSUMO DE ALIMENTO

Se pesó el alimento durante todas las semanas en horas de la mañana antes de suministrárselo en los comederos, y el sobrante se lo peso al día siguiente en horas de la mañana antes de suministrarle nuevamente alimento. Estos datos se registraron respectivamente para medir el consumo de alimento.

3.10.7.3 GANANCIA DE PESO DIARIA

Se midió el promedio de ganancia de peso que los pollos tuvieron por cada día de vida. Se obtiene este valor de la división del peso final (PF) menos el peso inicial (PI) para la edad de faenamiento.

$$\text{Ganancia diaria de peso} = \frac{PF-PI}{Edad} \quad [3.2]$$

3.10.7.4 CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

Se evaluó cada semana para establecer la relación entre los kilos de alimento consumido y los kilos de aumento de peso de los animales en este tiempo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia acumulada} = \frac{\text{kg alimento consumido}}{\text{kg carne producida}} \quad [3.3]$$

3.10.7.5 MORTALIDAD

Se evaluó al final del experimento para establecer un porcentaje final. Conteo de pollos muertos en el transcurso de la ceba utilizando la siguiente fórmula:

$$\% \text{ mortalidad} = \frac{\# \text{ de pollos muertos}}{\# \text{ de pollos ingresados}} * 100 \quad [3.4]$$

3.10.7.6 PESO FINAL DEL POLLO A LOS 42 DÍAS DE EDAD

Se evaluó el peso final de los pollos a los 42 días de edad. Para ello se pesaron todos los pollos de cada grupo con la gramera digital.

3.10.7.7 ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA

Se determinó aplicando la fórmula:

$$IEE = \frac{\text{Ganancia diaria de peso} * \% \text{Viabilidad}}{\text{Conversión alimenticia} * 10} \quad [3.5]$$

3.10.7.8 CONVERSIÓN ALIMENTICIA AJUSTADA

La conversión alimenticia ajustada fue el resultado de la comparación del lote que se ha sacado con el estándar. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$CAA = (CA(\text{lote actual}) * \text{costo kg alimento}) - (CA(\text{estándar}) * \text{costo kg alimento}) \quad [3.6]$$

3.10.7.9 BENEFICIO - COSTO

Se calculó de la siguiente manera al final de la investigación:

$$BC = \frac{\text{Total de Ingresos}}{\text{Total de Egresos}} \quad [3.7]$$

3.10.7.10 CONTEO DE OOCITOS

Para realizar el conteo de oocitos se utilizó el método de flotación con solución azucarada saturada de SHEATHER modificada por el laboratorio de química de la Carrera de Pecuaria de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí en donde se utilizó 1250 g de azúcar, 2 g de fenol y 1000 ml de agua destilada.

De acuerdo a los criterios de Espinoza (2003) se pesó de 2 a 5 gramos de heces y se lo colocó en un mortero, luego se agregó 50 ml de solución fenolada y se homogenizó, posteriormente la solución se pasó a través de un colador hacia un vaso de precipitación, después se dejó reposar por 30 minutos, luego se procedió a colocar una lámina porta objeto sobre la solución en reposo, con el fin de que los parásitos se adhieran a esta, se le colocó un cubre objeto, al

finalizar se llevaron las muestra al microscopio y se observó mediante un lente de 10X para determinar los parásitos presentes.

Estos resultados se compararon con los de Valladares (2010) quien sostiene que son indicadores de riesgo de brote conteos de 100,000 o/g para *E acervulina*, 70,000 o/g para *E tenella* y 10,000 o/g para *E maxima*. Para la interpretación correcta, el resultado de la prueba fue comparado con el resultado de la semana anterior, la edad de las aves, las características físicas de las heces como color, consistencia, cantidad de líquidos, olor, presencia de material extraño, moco, alimento semidigerido, sangre o restos de mucosa.

3.10.8 ELABORACIÓN DE LA HARINA DE AJÍ (*Capsicum annuum*)

El ají (*Capsicum annuum*) fue sometido a un proceso de deshidratación de forma natural por 21 días a temperaturas de 21 a 24 °C, hasta alcanzar una completa desecación; luego se procedió a obtener la harina con el uso de un molino eléctrico.

3.10.9 CALENDARIO DE VACUNACIÓN

Cuadro 3.4. Plan de vacunación

Biológico	Edad del ave
Gumboro + New Castle	7 días
Gumboro + New Castle	14 días
New Castle	18 días

3.10.10 DESAFÍO DE LAS AVES EN EL EXPERIMENTO

A los pollos se les inoculó una dosis de 0,05 ml de LIVACOXT por pollo es decir se le dio cinco veces más a la dosis normal; ya que un 1 ml de Livacox T contiene 100 dosis y cada dosis contiene 300-500 oocitos esporulados vivos atenuados de cada una de las especies de *E. acervulina*, *E. máxima* y *E. tenella* ; este se inoculó por medio del agua de bebida en una proporción de 0,5 litro de agua por unidad experimental; este se realizó cinco días después de haber cumplido el plan de vacunación.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PESO DE LOS POLLOS SEMANAL

En el Cuadro 4.1, se aprecia claramente que en el peso de los pollos no se reportó diferencias estadísticas durante el experimento. Sin embargo en la semana seis el T2A registró numéricamente el peso más alto con (2411,67g) ($\pm 43,46$) Anexo 6; siendo estos valores inferiores a los reportados por Galib *et al.*, (2011) quienes incluyeron 0,75% y 1% de ají, y corroboraron que el peso en pollos aumenta entre 5 y 8% (2,778kg) en comparación a los que no se les incluye ají (2,575).

Cuadro 4.1. Peso semanal de los pollos (g) evaluados con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.

Tratamientos	Semana						
	Inicio	1	2	3	4	5	6
	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
T0 A	41	163,28	458,98	874,34	1431,46	1936,41	2407,53
T0 B	42	166,00	450,85	886,25	1442,40	1960,70	2338,62
T1 A	43	172,81	444,22	879,10	1364,53	1868,21	2278,93
T1 B	44	173,63	458,88	885,51	1413,28	1932,41	2337,11
T2 A	43	163,91	463,91	901,56	1452,97	1965,23	2411,67
T2 B	41	176,63	450,13	853,00	1397,63	1902,46	2405,79
T3 A	42	164,53	431,09	843,75	1375,51	1905,32	2262,68
T3 B	43	160,50	434,13	857,75	1381,63	1925,06	2385,97
p-valor	0,316	0,1643	0,2706	0,1099	0,2190	0,4349	0,1657
E.E.*	0,29	3,8	7,75	14,82	25,19	39,21	43,46
C.V. %	10,21	13,51	10,31	10,11	10,57	12,00	10,70

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

4.2 GANANCIA DE PESO SEMANAL

En el Cuadro 4.2, se observa la ganancia de peso de los pollos; registrando en la semana dos diferencia significativa ($p < 0,05$) entre los tratamientos, T2A presentó el valor más alto con 300g ($\pm 6,70$) Anexo 8; el mismo comportamiento fue registrado en la semana cuatro donde el T0A 568,97g ($\pm 9,04$) Anexo 10; reportando la mayor ganancia de peso; de igual forma en la quinta semana existió diferencia significativa ($p < 0,05$) T3B alcanzando 543,17g ($\pm 5,27$).

Mientras que en la sexta semana se encontró diferencias altamente significativas ($<0,01$) siendo T2B que obtuvo el mayor promedio de ganancia de peso con 506,11g ($\pm 18,42$) Anexo 12; similar reporte es mencionado por Bernardino *et al.*, (2011), quienes en un estudio donde evaluaron el efecto de la adición de un promotor de crecimiento a base de extractos vegetales de Alcachofa (*Cynara scolymus*), Cardo Mariano (*Silybum marianum*) y Capisco (*Capsicum annum*) reportaron que la inclusión del promotor de crecimiento en la dieta mejora la conversión y en la ganancia de peso.

Cuadro 4.2. Ganancia de peso (g) evaluados con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.

Tratamientos	Semana					
	1	2	3	4	5	6
	n.s.	*	n.s.	*	*	**
T0 A	122,00	295,70 ab	414,77	568,97 a	492,61 c	465,62 ab
T0 B	124,00	284,85 ab	435,40	552,39 ab	519,19 ab	379,53 bc
T1 A	129,81	271,41 ab	410,62	509,69 b	504,98 bc	409,15 bc
T1 B	129,63	285,25 ab	427,43	526,69 ab	521,76 ab	406,17 bc
T2 A	120,91	300,00 a	437,65	551,41 ab	513,21 bc	446,67 ab
T2 B	135,63	273,50 ab	402,87	544,63 ab	504,54 bc	506,11 a
T3 A	122,53	266,56 b	407,50	537,61 ab	526,70 ab	353,33 c
T3 B	118,50	273,63 ab	423,62	523,88 b	543,17 ab	464,75 ab
p-valor	0,1038	0,0280	0,4575	0,032	0,0197	0,0002
E.E.*	4,23	6,70	19,67	9,04	5,27	18,42
C.V. %	6,78	4,76	9,37	3,35	2,04	8,59

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

4.3 GANANCIA DIARIA DE PESO

En el Gráfico 4.1, se aprecia que en lo referente a la ganancia diaria de peso de las aves hasta los 42 días de vida; el tratamiento T2A presento una ganancia diaria de peso de 56,40 g siendo superior a los demás tratamientos; cuyos resultados son inferiores a los reportados por el Manual de Cobb (2015) con 67,02 g.

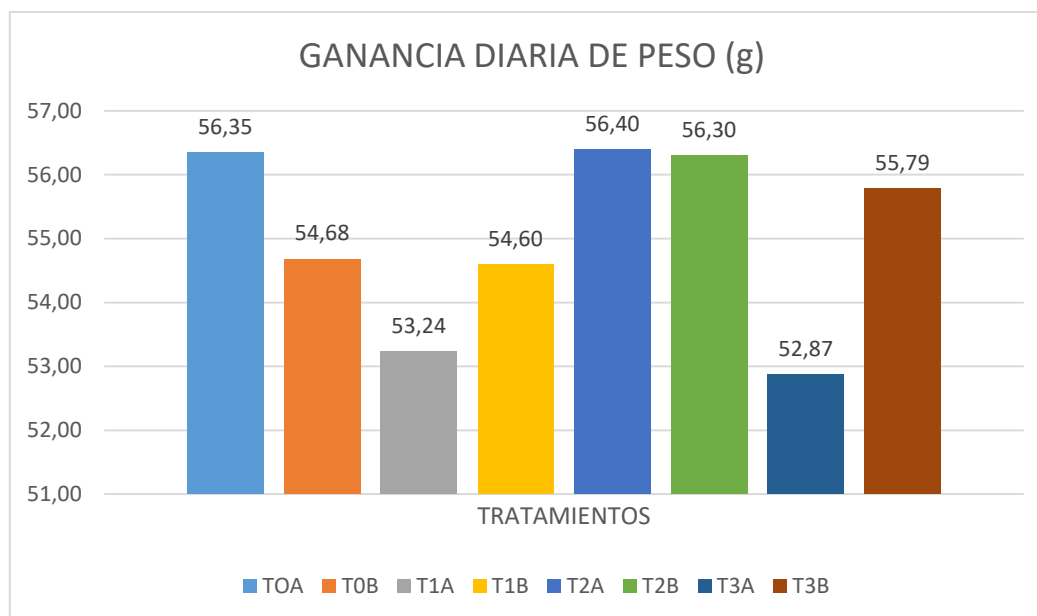


Gráfico 4.1. Ganancia diaria de peso evaluada con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.

4.4 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL

En el Cuadro 4.3, se aprecia que el consumo de los pollos en las semanas uno y dos no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos; mientras que en la tercera semana existen diferencias significativas ($p < 0,05$) siendo el T0A el que registra el promedio más alto con 866,25 g ($\pm 41,35$ g) Anexo 15; en la cuarta semana se detectaron diferencias altamente significativas ($p < 0,01$), siendo el tratamiento T2A, el que presentó el valor más alto con 985,94 g ($\pm 39,07$ g) Anexo 16.

Mientras que en las semanas cinco y seis existieron diferencias significativas ($p < 0,05$). Siendo en la quinta semana el T2A el de mayor con 1326,5g ($\pm 51,96$ g); y lo propio sucede con el T1A con 1228,75g ($\pm 80,49$ g) en la sexta semana; comportamiento similar al reportado por Gómez (2007), quien afirma que cuando se adiciona ají (*Capsicum annum*) a las dietas de las aves mejora el metabolismo de nutrientes y el estatus inmunológico; Galib *et al.*, (2011) sostienen que con una inclusión del 0,75 y del 1% de ají, el consumo de alimento en pollos es de 4994 gramos hasta los 42 días de vida.

Cuadro 4.3. Consumo de alimento (g) evaluados con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.

Tratamientos	Semana					
	1	2	3	4	5	6
	n.s.	n.s.	*	**	*	*
T0 A	143,75	328,44	866,25 a	704,53 c	1248,28 ab	1118,44 a
T0 B	146,25	337,13	745,63 ab	879,25 abc	1139,63 ab	714,75 b
T1 A	146,88	331,06	839,06 a	898,59 ab	1079,84 b	1228,75 a
T1 B	142,53	329,75	670,75 b	841,63 abc	1206,75 ab	934,00 ab
T2 A	137,50	334,69	683,28 b	985,94 a	1353,75 a	1000,31 ab
T2 B	135,13	325,50	777,88 ab	717,25 bc	1326,50 a	956,50 ab
T3 A	131,25	323,13	797,34 ab	863,75 abc	1193,75 ab	931,41 ab
T3 B	126,63	333,38	747,70 ab	851,75 abc	1235,25 ab	1067,25 ab
p-valor	0,8335	0,2439	0,0245	0,0002	0,0352	0,0128
E.E.*	4,34	5,26	41,35	39,07	51,96	80,49
C.V. %	6,26	3,18	10,80	9,27	8,50	16,20

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

4.5 CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

En el Cuadro 4.4, se aprecia que en la semana uno existe diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) siendo el T2B el que tuvo el promedio de conversión alimenticia más baja con 0,77 ($\pm 0,02$) Anexo 19; durante las semanas dos y cinco no se reportaron diferencias significativas; mientras que al finalizar la tercera semana se reportaron diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) siendo más eficiente T0B con 1,23 ($\pm 0,04$) Anexo 21; mientras que en la cuarta semana se reportó diferencia estadística ($p < 0,05$) en los tratamiento T1B y T2B con 1,40 ($\pm 0,04$) Anexo 22.

Al finalizar la sexta semana se advierten diferencias altamente significativas ($p < 0,01$) el T0B con 1,69 ($\pm 0,02$) Anexo 24; conversión alimenticia mucho más eficiente comparadas con las conseguidas por Iza (2011) quien afirma que a menor dosis de harina de ají (*Capsicum annuum*) mayor será la conversión de alimento, puesto que al utilizar 0,1% del peso vivo del animal se alcanza una conversión de 2,3, mientras que a dosis de 0,3% la conversión fue de 2,02; y Gómez *et al.*, (2013) quienes sostienen que al consumir 10ppm de capsaicinoides la conversión alimenticia fue de 1,79.

Cuadro 4.4. Conversión alimenticia evaluada con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.

Tratamientos	Semanas					
	1	2	3	4	5	6
	**	n.s.	**	*	n.s.	**
T0 A	0,88 c	1,03	1,51 c	1,43 a	1,70	1,83 bc
T0 B	0,88 c	1,07	1,23 a	1,46 ab	1,66	1,69 a
T1 A	0,85 bc	1,08	1,50 c	1,62 b	1,76	1,99 d
T1 B	0,82 abc	1,03	1,29 ab	1,40 a	1,65	1,77 abc
T2 A	0,84 abc	1,02	1,28 ab	1,47 ab	1,78	1,86 bc
T2 B	0,77 a	1,02	1,45 bc	1,40 a	1,73	1,76 ab
T3 A	0,80 ab	1,05	1,48 bc	1,54 ab	1,74	1,87 c
T3 B	0,79 ab	1,06	1,41 abc	1,49 ab	1,71	1,83 bc
p-valor	0,002	0,0954	0,0001	0,0172	0,05758	0,0042
E.E.*	0,02	0,02	0,04	0,04	0,023	0,02
C.V. %	3,94	3,26	5,84	4,88	3,78	2,40

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

* Diferencia significativa al 5%

** Diferencia altamente significativa al 1%.

E.E. Error estándar

4.6 MORTALIDAD

En el Gráfico 4.2, se aprecia que en lo referente a la mortalidad de las aves hasta los 42 días de vida; los tratamientos T1A y T2B no reportaron mortalidad; mientras T0B registró 10% siendo la más alta mismo que no recibió dosis alguna de harina de ají; la mortalidad media del experimento fue de 3,81% y la de los tratamientos que recibieron harina de ají de 1,8% siendo inferior a los reportados por Iza (2011) quien afirma que la utilización de harina de ají en la dieta alimenticia presentó una mortalidad de 2%.

Comportamiento que es ratificado por los resultados reportados por Gómez (2007) quien afirma que cuando se adicionan extractos de plantas como el ají (*Capsicum annuum*) en las dietas de las aves, se ven mejorados el metabolismo de nutrimentos y el estatus inmunológico.

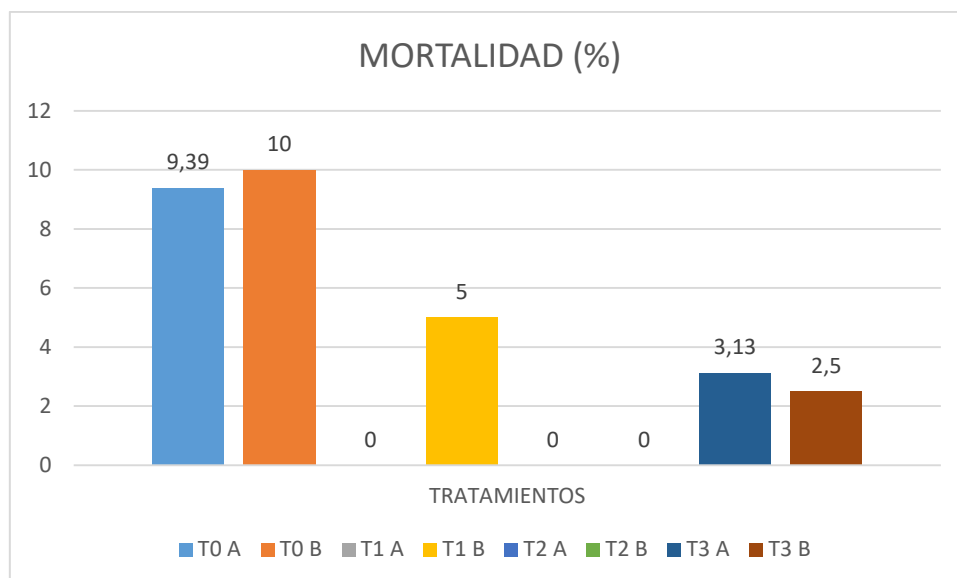


Gráfico 4.2. Mortalidad evaluada con la inclusión de tres niveles de harina de ají en dos densidades poblacionales de pollos.

4.7 PIGMENTACIÓN

En el Cuadro 4.5, se aprecia que al final del ensayo no se hallaron diferencias estadísticas para la pigmentación T0A reporta 5,04 en la escala de Roche, siendo numéricamente superior al resto de tratamientos; este resultado es inferior al reportados por Andrade (2014), quien al analizar la intensidad de la pigmentación obtuvo 7,19 al final del ciclo productivo de las aves.

Cuadro 4.5. Pigmentación.

Tratamientos	Pigmentación escala de Roche
	Semana 6
	n.s.
T0 A	5,04
T0 B	4,00
T1 A	4,51
T1 B	4,59
T2 A	3,83
T2 B	4,42
T3 A	4,17
T3 B	4,13
p-valor	0,2988
E.E.*	0,42
C.V. %	19,45

Promedio con letras distintas en la columna, difieren significativamente según la prueba de tukey al 5% de probabilidad.

n.s. No significativo.

E.E. Error estándar

4.8 ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA

En el Gráfico 4.3, se observa que al finalizar la investigación T2B presenta el índice de eficiencia europea de 319,91 siendo muy bueno; y T1A 267,52 resultando insuficiente; resultados que comparados con los del Manual de Cobb (2015) son inferiores quien presenta un valor de 380,1 obteniendo una calificación de excelente.

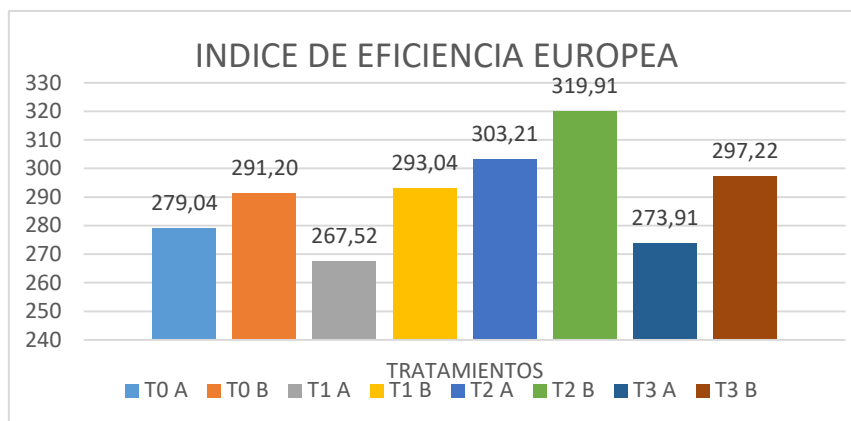


Gráfico 4.3. Índice de Eficiencia Europea

4.9 CONVERSIÓN ALIMENTICIA AJUSTADA

En el Gráfico 4.4, se observa que en lo referente a la conversión alimenticia ajustada obtenida en los pollos el tratamiento T0B dejó de percibir 0,01 usd por Kg de carne de pollo; mientras que los tratamientos T1B y T2B dejaron de ganar 0,05 usd por Kg de pollo producido; y el tratamiento T1A fue el que menos ganó con 0,16 usd por Kg de pollo producido; Anexo 38.

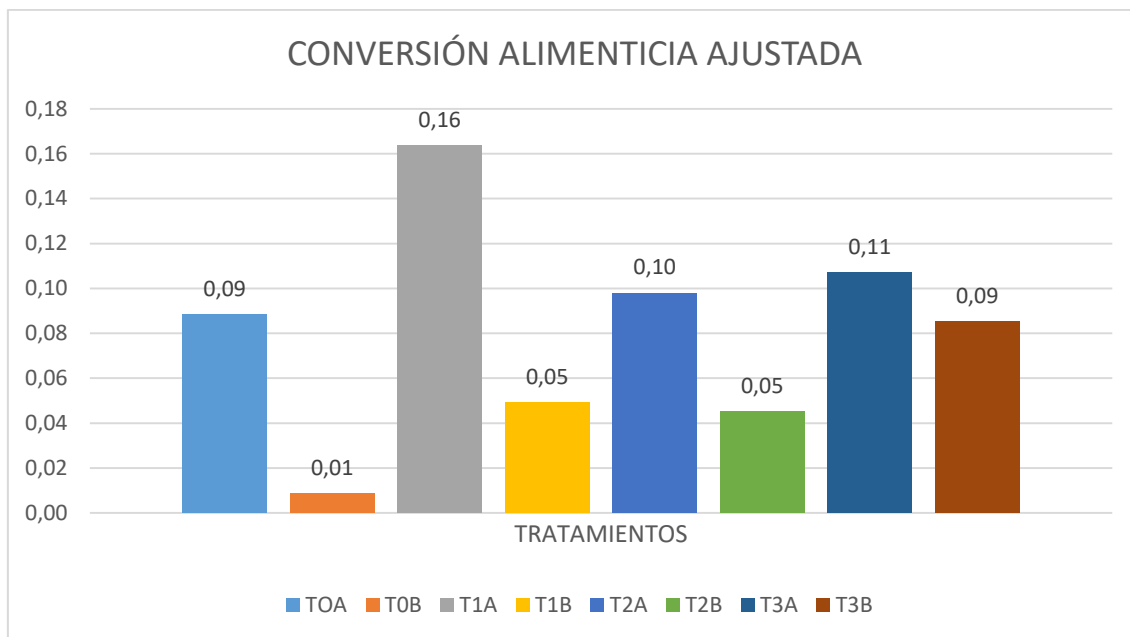


Gráfico 4.4. Conversión alimenticia ajustada

4.10 CONTEO DE OOCITOS DE *Eimeria ssp.*

En el Gráfico 4.5, reporta los resultados del examen coproparasitario realizado a través de la técnica de sedimentación realizada a los 41 días de vida de los pollos; para *E. tenella* se reportan expresados en oocitos por gramo de heces(OPGH) los siguientes resultados T0A (2500) y T0B (3000); T1A(2500)Y T1B (1500) y T2A, T2B,T3A,T3B (0); y, para *E. acervulina* T0A (3500) y T0B (4500); T1A(1500) y T1B (2000).

Mientras que en los tratamientos T2A, T2B, T3A y T3B no se encontraron (OPGH) (0); siendo estos valores inferiores a los reportados por Valladares (2010) quien sostiene que son indicadores de riesgo de brote conteos de 100,000 o/g para *E acervulina*, 70,000 o/g para *E tenella* y 10,000 o/g para *E maxima*.

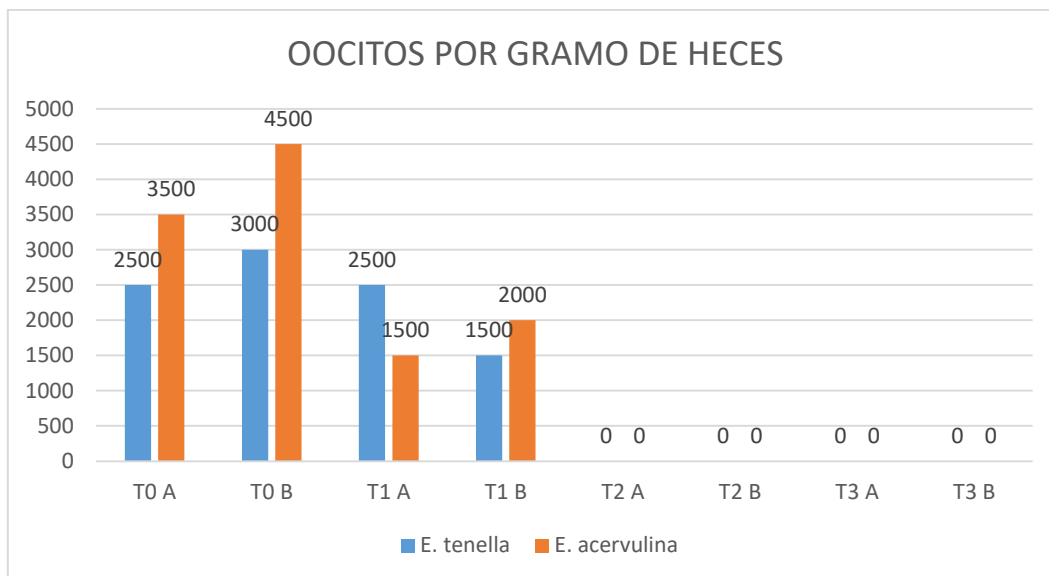


Gráfico 4.5. Conteo de oocitos de *Eimeria Tenella* y *Acervulina* por gramo de heces

4.11 ANÁLISIS COSTO - BENEFICIO

El Cuadro 4.7, muestra el análisis económico previo a determinar el indicador Costo - Beneficio, se determinó que la mayor rentabilidad la obtuvo el tratamiento T2B con 1,34 usd; lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0,34 usd; dicha rentabilidad económica es superior al a la reportada por Lozada (2014) quien incorporó 0,3% de harina de ají en la dieta de las aves y obtuvo un beneficio de 0,28 usd por dólar invertido, mientras que el tratamiento testigo 0,08 usd.

Mientras que el tratamiento T1A mostró una rentabilidad inferior a los demás tratamientos con 1,22 usd; lo que equivale a una ganancia de 0,22 usd por dólar invertido.

Cuadro 4.7. Análisis costo - beneficio.

Concepto	Tratamientos							
	TOA	T1A	T2A	T3A	TOB	T1B	T2B	T3B
EGRESOS								
Costo de alimento Kg	0,57	0,52	0,53	0,55	0,57	0,52	0,53	0,55
Total de alimento consumido Kg	4,13	4,24	4,21	3,975	3,7325	3,96	4,03	4,145
Total de alimento (Kg) por costo (\$)	2,35	2,21	2,23	2,19	2,13	2,06	2,14	2,28
Costo de pollo	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Sanidad	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105	0,105
Servicios básicos y transporte	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Mano de obra	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Total de egresos	3,31	3,21	3,19	3,15	3,09	3,02	3,10	3,24
INGRESOS								
Peso promedio por pollo (Kg)	2,408	2,279	2,412	2,263	2,339	2,337	2,406	2,386
Precio del Kg	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72	1,72
Total de ingresos	4,14	3,92	4,15	3,89	4,02	4,02	4,14	4,10
BENEFICIO/COSTO (USD)	1,25	1,22	1,30	1,23	1,30	1,33	1,34	1,27

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

En la presente investigación se pudo observar la acción ejercida por la capsaicina sobre la actividad parasitaria de la coccidia, afirmación corroborada por las respectivas pruebas del laboratorio donde no se hallaron oocitos en T2 y T3.

La mejor aplicación de harina de ají fue la correspondiente a 500 g/ton de alimento (T2), ya que se obtuvieron los mejores parámetros productivos.

La mejor densidad fue de 10 animales/m².

En cuanto a la relación Costo-beneficio el tratamiento T2B obtuvo la mayor rentabilidad con \$0,34 por cada dólar invertido.

5.2 RECOMENDACIONES

Utilizar harina de ají durante toda la crianza puesto que es un anticoccidial de origen natural sin periodo de retiro.

Utilizar para futuras investigaciones densidad de 12 pollos/m².

Se recomienda adicionar en la dieta alimenticia 500 g/t de harina de ají debido a que se puede obtener un mejor costo beneficio que al utilizar un coccidiostato de origen químico.

Evaluar la acción de la harina de ají en gallinas de reemplazo levantadas en piso.

BIBLIOGRAFÍA

- Alaa, A. 2010. The effect of the *Capsicum annum* in the diet of broilers on the isolation and shedding rate of *Salmonella paratyphoid*. *Kufa Journal For Veterinary Medical Sciences*, 1 (1): 29-38. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://bmeditores.mx/curcuma-y-capsicum-fitobioticos-en-la-nutricion-avicola-ii/>.
- Aldana A. 2001. Enciclopedia Agropecuaria Terranova. Producción Agrícola 2. 2 ed. Bogotá. CO. Panamericana formas e impresos. p. 304 – 306. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/RHYgt1>.
- Andrade, M.2014. Evaluación de la pigmentación del pollo en pie a partir del empleo de flor de Marigold (*Tagetes erecta*). . (En línea).EC. Consultado, 11 de ene. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/123456789/1908/1/T-UCSG-PRE-TEC-AGRO-31.pdf>.
- Bernardino, M. 2011. Evaluación del promotor de crecimiento a base de extractos vegetales en la alimentación de aves. Facultad Ciencias Agropecuarias. Universidad Católica Argentina. (En línea).EC. Consultado, 11 de ene. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6995/1/Tesis%2011%20M%20edicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20213.pdf>.
- Calnek, B. 2000. Enfermedades de las aves. 2 da Ed. Manual moderno. D.F. México. 62 p. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://132.248.9.34/hevila/Abanicoveterinario/2012/vol2/no1/2.pdf>.
- Carrillo, V. 2005. Coccidiosis aviar. Los avicultores y su entorno. 44:14 -20. (En línea). Consultado, 29 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://132.248.9.34/hevila/Abanicoveterinario/2012/vol2/no1/2.pdf>.
- Coob Vantress. 2015. Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. (En línea). Consultado, 20 de jun. 2016. Formato PDF. Disponible en goo.gl/BDibcm
- De Franceschi, M. 2012. Aspectos generales e inmunológicos de la coccidiosis aviar. Características de las especies de *Eimerias* que afectan a las aves comerciales. ARG. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato pdf. Disponible en http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_aves/enfermedades_aves/01-coccidiosis.
- DIPRODAL. s.f.. Principales enfermedades de las Aves. Coccidiosis. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.avicolametrenco.cl/Enfermedades%20de%20las%20Aves.pdf>.

- Espinoza, A. 2003. Efecto de la Ivermectina (Ivercide) en el control de parásitos internos y externos en pollos de engorde en Zamorano. (En línea). Consultado, 01 de jun. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/2038/1/T1707.pdf>.
- Faus, C. 2007. La coccidiosis, una vieja enfermedad, aún de actualidad. *Selecciones avícolas*, 50(12), 783-787. (En línea).EC. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/8jbdbf>.
- Franceschi, M. 2012. Aspectos Generales E Inmunológicos De La Coccidiosis Aviar (En línea). EC. Consultado, 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en www.produccion-animal.com.ar.
- Galib, A; Al-Kassie, Mamdooh, A; Al-Nasrawi; Saba, J. 2011. The effects of using hot red pepper as a diet supplement on some performance traits in broiler. *Pakistan Journal of Nutrition* 10 (9): 842-845. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://bmeditores.mx/curcuma-y-capsicum-fitobioticos-en-la-nutricion-avicola-ii/>.
- García, I; Muñoz B; Aguirre, A; Polo, I; García, A; Refoyo, P. 2008. Manual de laboratorio de Parasitología. Coccidiosis intestinales y tisulares. Ciclo Vital de los Coccidios. Madrid- ES. Revista Reduca. Serie 1. p 39 – 40. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://www.revistareduca.es/index.php/biologia/article/viewFile/778/794>.
- Gómez, A. 2007. La capsaicina como estimulante natural del sistema inmunológico en las aves de engorde. Universidad Santo Tomás de Aquino. (En línea).EC. Consultado, 11 de ene. 2016. Formato PDF. Disponible en www.aschofrucol.com.
- Gómez, J. et al., 2013. Los capsaicinoides presentes en el cultivo de ají como estimulante del sistema inmunológico en aves. Universidad Santo Tomás Bucaramanga. (En línea).EC. Consultado, 11 de ene. 2016. Formato PDF. Disponible en www.ustabuca.edu.co/.../vustabmanga293928520140505101010.pdf.
- Guanochanga, V. 2013. "Evaluación de una fuente biotecnológica de levaduras, bacterias y enzimas digestivas (more yeast 100 e) en dietas para crecimiento y acabado de pollos de ceba. Tesis .Ing. Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, EC. P 24. (En línea).EC. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2684/1/17T1167.pdf>.
- Gutiérrez, O; Sumano, L; Zamora, Q. 2002. Administration of enrofloxacin and capsaicin to chickens to achieve higher maximal serum concentrations. *Vet Rec. Mar.* (En línea).EC. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/543>.
- Iza, N.2011. "Evaluación de Ají como promotor de crecimiento". Universidad Técnica de Cotopaxi. p. 20-80. (En línea).EC. Consultado, 11 de ene. 2016.

- Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6995/1/Tesis%2011%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20213.pdf>.
- Levine, N. 1982. Taxonomy and life cycles of coccidia In: The biology of the coccidian (Long PL ed.), University Park Press, Baltimore, p. 9-20. (En línea). Consultado, 29 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://bioinformatica.upf.edu/2009/projectes09/Ay/coccidiosis.pdf>.
- Levine, N; Long, P. 1982. The biology of the coccidia. Ed. University Park Press, Baltimore, London. 146 p (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://132.248.9.34/hevila/Abanicoveterinario/2012/vol2/no1/2.pdf>.
- Lozada, J. 2014. Evaluación del ají (*capsicum annum*) como aditivo natural para la prevención de coccidiosis en pollos parrilleros. Universidad Técnica de Ambato. (En línea).EC. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/gM1ggy>.
- Martin, R. 2002. Coccidiosis aviar. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://aviarioangelcabrera.com>.
- McElroy, A; Manning, J; Jaeger, L; Taub, M; Williams JD, Hargis, B.1994. Effect of prolonged administration of dietary capsaicin on broiler growth and *Salmonella enteritidis* susceptibility. *Avian Dis.* Abr-Jun 1994; 38(2): 329-33. (En línea).EC. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/viewFile/543/516>.
- Mejía, B. 2012. Coccidiosis aviar. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/Kb9SfW>.
- Moyano, C. 2009. Efectividad de los anticoccidiales químicos y ionoforos y determinación del score de lesiones en pollos de ceba. Escuela superior politécnica de Chimborazo. (En línea).EC. Consultado, 16 de jun. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/MFI4ZW>.
- Orndorff, B; Novak, C; Pierson, F; Caldwell, D; McElroy, AP.2005. Comparison of prophylactic or therapeutic dietary administration of capsaicin for reduction of *Salmonella* in broiler chickens. *Avian Dis.*49 (4): 527-33. (En línea).EC. Consultado, 21 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://revistas.ucc.edu.co/index.php/sp/article/view/543>.
- Ortiz, P.2004. Utilización de alternativas naturales a los antibióticos promotores del crecimiento en la salud intestinal y parámetros productivos de pollos broilers. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en http://ucv.altavoz.net/prontus_unidacad/site/artic/20061215/asocfile/20061215104649/ortiz_perla.pdf.

- Pisa Agropecuaria. 2013. Coccidiosis control y tratamiento de aves comerciales. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en http://www.avicultura.com.mx/uploads/temp/Articulo_Coccidiosis_control_y_tratamiento_en_aves_comerciales%2817%29.pdf.
- Plantas Curativas. 2003. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Disponible en <http://www.plantascurativas.com/>.
- Prashant, K.2014. Cúrcuma Y Cápsicum. Fitobióticos en la nutrición avícola II. (En línea). Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF Disponible en <http://bmeditores.mx/curcuma-y-capsicum-fitobioticos-en-la-nutricion-avicola-ii/>.
- Ruiz H, Tamasaukas R. 1995. Inmunoprotección.: Una alternativa contra la coccidiosis aviar. *Parasito al Día*.19 (1-2): 37-43. (En línea). Consultado, 6 de may. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://132.248.9.34/hevila/Abanicoveterinario/2012/vol2/no1/2.pdf>.
- Suqui, X. 2013. Evaluación de los efectos productivos al implementar un coccidiostato natural zingiber officinale (jengibre) en la producción de pollos broilers". . (En línea).EC. Consultado, 21de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/6Wq5r7>.
- Tovar, H. 2002. Jornadas profesionales de producción de pollos de engorda. *Selecciones Avícolas*, 21:23-25. (En línea). Consultado, 29 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://132.248.9.34/hevila/Abanicoveterinario/2012/vol2/no1/2.pdf>.
- Valladares, J. 2010. Experiencias en el control de la coccidiosis en pollo de engorda. *Asesoría Avícola Independiente*. Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/FsMLsH>.
- _____. 2010. Elementos requeridos para un diagnóstico de Laboratorio. *Asesoría Avícola Independiente*. Consultado el 29 abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/FXyWRe>.
- Yuño, M, Gogorza, L. 2008. Coccidiosis aviar: respuesta inmune y mecanismos de control en la industria avícola. *Rev. Vet.* 19: 1, 61–66, (En línea).EC. Consultado, 21de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en <http://goo.gl/sV4Pav>.

ANEXOS

ANEXO. 1. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana uno.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	288	0,07	0,04	13,51

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	11383,42	10	1138,34	2,21	0,0173
facto a	5210,33	3	1736,78	3,38	0,0188
facto b	663,55	1	663,55	1,29	0,2570
repeti	2365,54	3	788,51	1,53	0,2061
facto a*facto b	2644,35	3	881,45	1,71	0,1643
Error	142435,24	277	514,21		
Total	153818,66	287			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=9,72562

Error: 514,2067 gl: 277

facto a Medias n E.E.

a 1	173,22	72	2,69	A
a 2	170,27	72	2,69	A B
a 0	164,64	72	2,69	A B
a 3	162,52	72	2,69	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=5,27684

Error: 514,2067 gl: 277

facto b Medias n E.E.

b2	169,19	160	1,79	A
b1	166,13	128	2,00	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=16,33515

Error: 514,2067 gl: 277

facto a facto b Medias n E.E.

a 2	b2	176,63	40	3,59	A
a 1	b2	173,63	40	3,59	A
a 1	b1	172,81	32	4,01	A
a 0	b2	166,00	40	3,59	A
a 3	b1	164,53	32	4,01	A
a 2	b1	163,91	32	4,01	A
a 0	b1	163,28	32	4,01	A
a 3	b2	160,50	40	3,59	A

ANEXO. 2. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana dos.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ^s	R ^s Aj	CV
peso	287	0,06	0,03	10,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	39981,02	10	3998,10	1,87	0,0500
facto a	26579,50	3	8859,83	4,13	0,0069
facto b	79,06	1	79,06	0,04	0,8478
repeti	5719,68	3	1906,56	0,89	0,4470
facto a*facto b	8439,25	3	2813,08	1,31	0,2706
Error	591584,29	276	2143,42		
Total	631565,32	286			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=19,89142

Error: 2143,4214 gl: 276

facto a Medias n E.E.

a 2	457,02	72	5,49	A
a 0	454,92	71	5,54	A
a 1	451,55	72	5,49	A B
a 3	432,61	72	5,49	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=10,79710

Error: 2143,4214 gl: 276

facto b Medias n E.E.

b1	449,55	127	4,11	A
b2	448,49	160	3,66	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=33,42556

Error: 2143,4214 gl: 276

facto a facto b Medias n E.E.

a 2	b1	463,91	32	8,18	A
a 0	b1	458,98	31	8,32	A
a 1	b2	458,88	40	7,32	A
a 0	b2	450,85	40	7,32	A
a 2	b2	450,13	40	7,32	A
a 1	b1	444,22	32	8,18	A
a 3	b2	434,13	40	7,32	A
a 3	b1	431,09	32	8,18	A

ANEXO. 3. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana tres.**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	286	0,06	0,02	10,11

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	132836,54	10	13283,65	1,71	0,0785
facto a	46296,41	3	15432,14	1,99	0,1164
facto b	1163,08	1	1163,08	0,15	0,6992
repeti	39850,92	3	13283,64	1,71	0,1654
facto a*facto b	47337,41	3	15779,14	2,03	0,1099
Error	2137498,77	275	7772,72		
Total	2270335,31	285			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=37,94729

Error: 7772,7228 gl: 275

facto a Medias n E.E.

a 1 882,30 72 10,43 A

a 0 880,29 70 10,65 A

a 2 877,28 72 10,45 A

a 3 850,75 72 10,45 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=20,58938

Error: 7772,7228 gl: 275

facto b Medias n E.E.

b1 874,69 127 7,83 A

b2 870,63 159 6,99 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=63,76016

Error: 7772,7228 gl: 275

facto a facto b Medias n E.E.

a 2 b1 901,56 32 15,59 A

a 0 b2 886,25 40 13,94 A

a 1 b2 885,51 39 14,12 A

a 1 b1 879,10 33 15,35 A

a 0 b1 874,34 30 16,10 A

a 3 b2 857,75 40 13,94 A

a 2 b2 853,00 40 13,94 A

a 3 b1 843,75 32 15,59 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 4. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana cuatro.**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	280	0,04	0,01	10,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	272027,05	10	27202,71	1,23	0,2712
facto a	161884,54	3	53961,51	2,44	0,0646
facto b	472,09	1	472,09	0,02	0,8839
repeti	20446,95	3	6815,65	0,31	0,8193
facto a*facto b	98461,35	3	32820,45	1,48	0,2190
Error	5945794,02	269	22103,32		
Total	6217821,07	279			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=64,70643

Error: 22103,3235 gl: 269

facto a	Medias	n	E.E.
a 0	1436,93	66	18,39 A
a 2	1425,30	72	17,63 A
a 1	1388,90	71	17,73 A
a 3	1378,57	71	17,79 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=35,07204

Error: 22103,3235 gl: 269

facto b	Medias	n	E.E.
b2	1408,73	155	11,96 A
b1	1406,12	125	13,30 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=108,63676

Error: 22103,3235 gl: 269

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 2	b1	1452,97	32	26,28 A
a 0	b2	1442,40	36	24,79 A
a 0	b1	1431,46	30	27,15 A
a 1	b2	1413,28	39	23,81 A
a 2	b2	1397,63	40	23,51 A
a 3	b2	1381,63	40	23,51 A
a 3	b1	1375,51	31	26,71 A
a 1	b1	1364,53	32	26,28 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 5. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana cinco.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	272	0,04	0,00	12,00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	531909,32	10	53190,93	1,00	0,4472
facto a	88539,34	3	29513,11	0,55	0,6468
facto b	8661,51	1	8661,51	0,16	0,6875
repeti	296838,65	3	98946,22	1,85	0,1380
facto a*facto b	146348,72	3	48782,91	0,91	0,4349
Error	13937674,65	261	53401,05		
Total	14469583,97	271			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=102,04777

Error: 53401,0523 gl: 261

facto a	Medias	n	E.E.
a 0	1948,56	64	29,02 A
a 2	1933,85	70	27,81 A
a 3	1915,19	69	28,07 A
a 1	1900,31	69	27,97 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=55,32893

Error: 53401,0523 gl: 261

facto b	Medias	n	E.E.
b2	1930,16	151	18,83 A
b1	1918,79	121	21,02 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=171,38919

Error: 53401,0523 gl: 261

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 2	b1	1965,23	31	41,51 A
a 0	b2	1960,70	35	39,07 A
a 0	b1	1936,41	29	42,92 A
a 1	b2	1932,41	38	37,49 A
a 3	b2	1925,06	39	37,01 A
a 3	b1	1905,32	30	42,20 A
a 2	b2	1902,46	39	37,01 A
a 1	b1	1868,21	31	41,51 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 6. Análisis estadístico del peso de pollos en la semana seis.**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	262	0,05	0,01	10,70

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	802771,09	10	80277,11	1,26	0,2519
facto a	418360,22	3	139453,41	2,19	0,0893
facto b	45964,94	1	45964,94	0,72	0,3959
repeti	56834,66	3	18944,89	0,30	0,8268
facto a*facto b	325832,85	3	108610,95	1,71	0,1657
Error	15953354,49	251	63559,18		
Total	16756125,57	261			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=113,43040

Error: 63559,1812 gl: 251

facto a Medias n E.E.

a 2 2408,73 68 30,79 A

a 0 2373,07 62 32,19 A

a 3 2324,32 66 31,30 A

a 1 2308,02 66 31,19 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=61,48043

Error: 63559,1812 gl: 251

facto b Medias n E.E.

b2 2366,87 145 20,98 A

b1 2340,20 117 23,34 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=190,43576

Error: 63559,1812 gl: 251

facto a facto b Medias n E.E.

a 2 b1 2411,67 30 46,04 A

a 0 b1 2407,53 28 47,67 A

a 2 b2 2405,79 38 40,91 A

a 3 b2 2385,97 37 41,47 A

a 0 b2 2338,62 34 43,25 A

a 1 b2 2337,11 36 42,05 A

a 1 b1 2278,93 30 46,04 A

a 3 b1 2262,68 29 46,85 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 7. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana uno

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia	32	0,45	0,19	6,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1234,14	10	123,41	1,73	0,1402
facto a	315,91	3	105,30	1,47	0,2506
facto b	28,20	1	28,20	0,39	0,5368
Repeticiones	390,72	3	130,24	1,82	0,1741
facto a*facto b	499,30	3	166,43	2,33	0,1038
Error	1501,46	21	71,50		
Total	2735,60	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=11,78433

Error: 71,4980 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.
a 2	128,27	8	2,99 A
a 1	127,22	8	2,99 A
a 0	123,00	8	2,99 A
a 3	120,52	8	2,99 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,21705

Error: 71,4980 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.
b2	125,69	16	2,11 A
b1	123,81	16	2,11 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=20,05459

Error: 71,4980 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 2	b2	135,63	4	4,23 A
a 1	b1	129,81	4	4,23 A
a 1	b2	124,63	4	4,23 A
a 0	b2	124,00	4	4,23 A
a 3	b1	122,53	4	4,23 A
a 0	b1	122,00	4	4,23 A
a 2	b1	120,91	4	4,23 A
a 3	b2	118,50	4	4,23 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 8. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana dos

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia	32	0,55	0,33	4,76

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4584,64	10	458,46	2,56	0,0336
facto a	1956,88	3	652,29	3,64	0,0295
facto b	135,14	1	135,14	0,75	0,3951
Repeticiones	504,75	3	168,25	0,94	0,4397
facto a*facto b	1987,87	3	662,62	3,70	0,0280
Error	3765,25	21	179,30		
Total	8349,89	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=18,66145

Error: 179,2976 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 0	290,28	8	4,73	A
a 2	286,75	8	4,73	A B
a 1	278,33	8	4,73	A B
a 3	270,10	8	4,73	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=9,84521

Error: 179,2976 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b1	283,42	16	3,35	A
b2	279,31	16	3,35	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=31,75807

Error: 179,2976 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 2	b1	300,00	4	6,70	A
a 0	b1	295,70	4	6,70	A B
a 1	b2	285,25	4	6,70	A B
a 0	b2	284,85	4	6,70	A B
a 3	b2	273,63	4	6,70	A B
a 2	b2	273,50	4	6,70	A B
a 1	b1	271,41	4	6,70	A B
a 3	b1	266,56	4	6,70	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 9. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana tres

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia	32	0,28	0,00	9,37

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	12457,41	10	1245,74	0,81	0,6262
facto a	372,58	3	124,19	0,08	0,9700
facto b	176,08	1	176,08	0,11	0,7392
Repeticiones	7729,91	3	2576,64	1,67	0,2048
facto a*facto b	4178,84	3	1392,95	0,90	0,4575
Error	32488,13	21	1547,05		
Total	44945,54	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=54,81645

Error: 1547,0538 gl: 21

facto a Medias n E.E.

a 0	425,09	8	13,91	A
a 2	420,26	8	13,91	A
a 1	419,03	8	13,91	A
a 3	415,56	8	13,91	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=28,91947

Error: 1547,0538 gl: 21

facto b Medias n E.E.

b2	422,33	16	9,83	A
b1	417,64	16	9,83	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=93,28666

Error: 1547,0538 gl: 21

facto a facto b Medias n E.E.

a 2	b1	437,65	4	19,67	A
a 0	b2	435,40	4	19,67	A
a 1	b2	427,43	4	19,67	A
a 3	b2	423,62	4	19,67	A
a 0	b1	414,77	4	19,67	A
a 1	b1	410,62	4	19,67	A
a 3	b1	407,50	4	19,67	A
a 2	b2	402,87	4	19,67	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 10. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana cuatro

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia	32	0,65	0,49	3,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	12882,91	10	1288,29	3,94	0,0039
facto a	8414,94	3	2804,98	8,58	0,0007
facto b	201,73	1	201,73	0,62	0,4408
Repeticiones	2870,59	3	956,86	2,93	0,0574
facto a*facto b	1395,65	3	465,22	1,42	0,2640
Error	6863,16	21	326,82		
Total	19746,07	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=25,19477

Error: 326,8170 gl: 21

facto a Medias n E.E.

a 0	560,68	8	6,39	A
a 2	548,02	8	6,39	A B
a 3	530,74	8	6,39	B C
a 1	518,19	8	6,39	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=13,29199

Error: 326,8170 gl: 21

facto b Medias n E.E.

b1	541,92	16	4,52	A
b2	536,90	16	4,52	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=42,87648

Error: 326,8170 gl: 21

facto a facto b Medias n E.E.

a 0	b1	568,97	4	9,04	A
a 0	b2	552,39	4	9,04	A B
a 2	b1	551,41	4	9,04	A B
a 2	b2	544,63	4	9,04	A B
a 3	b1	537,61	4	9,04	A B
a 1	b2	526,69	4	9,04	A B
a 3	b2	523,88	4	9,04	B
a 1	b1	509,69	4	9,04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO. 11. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana cinco

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia	32	0,77	0,66	2,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	7853,85	10	785,38	7,08	0,0001
facto a	4142,57	3	1380,86	12,45	0,0001
facto b	1308,50	1	1308,50	11,79	0,0025
Repeticiones	1042,25	3	347,42	3,13	0,0473
facto a*facto b	1360,53	3	453,51	4,09	0,0197
Error	2329,75	21	110,94		
Total	10183,60	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=14,67923

Error: 110,9405 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 3	534,93	8	3,72	A
a 1	513,37	8	3,72	B
a 2	508,88	8	3,72	B
a 0	505,90	8	3,72	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=7,74431

Error: 110,9405 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b2	522,17	16	2,63	A
b1	509,38	16	2,63	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=24,98112

Error: 110,9405 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 3	b2	543,17	4	5,27	A
a 3	b1	526,70	4	5,27	A B
a 1	b2	521,76	4	5,27	A B
a 0	b2	519,19	4	5,27	A B
a 2	b1	513,21	4	5,27	B C
a 1	b1	504,98	4	5,27	B C
a 2	b2	504,54	4	5,27	B C
a 0	b1	492,61	4	5,27	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO. 12. Análisis estadístico de la ganancia de peso de pollos en la semana seis

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganancia	32	0,72	0,59	8,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	74465,94	10	7446,59	5,49	0,0005
facto a	25126,89	3	8375,63	6,17	0,0036
facto b	3344,80	1	3344,80	2,46	0,1314
Repeticiones	2603,25	3	867,75	0,64	0,5981
facto a*facto b	43390,99	3	14463,66	10,66	0,0002
Error	28502,75	21	1357,27		
Total	102968,69	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=51,34426

Error: 1357,2738 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 2	476,39	8	13,03	A
a 0	422,58	8	13,03	B
a 3	409,04	8	13,03	B
a 1	407,66	8	13,03	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=27,08766

Error: 1357,2738 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b2	439,14	16	9,21	A
b1	418,69	16	9,21	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=87,37769

Error: 1357,2738 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 2	b2	506,11	4	18,42	A
a 0	b1	465,62	4	18,42	A B
a 3	b2	464,75	4	18,42	A B
a 2	b1	446,67	4	18,42	A B
a 1	b1	409,15	4	18,42	B C
a 1	b2	406,17	4	18,42	B C
a 0	b2	379,53	4	18,42	B C
a 3	b1	353,33	4	18,42	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO.13. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana uno

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo	32	0,55	0,33	6,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1919,63	10	191,96	2,54	0,0344
facto a	1413,53	3	471,18	6,24	0,0034
facto b	39,16	1	39,16	0,52	0,4793
Repeticiones	401,69	3	133,90	1,77	0,1830
facto a*facto b	65,25	3	21,75	0,29	0,8335
Error	1585,48	21	75,50		
Total	3505,11	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=12,10956

Error: 75,4989 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 0	145,00	8	3,07	A
a 1	144,70	8	3,07	A
a 2	136,31	8	3,07	A B
a 3	128,94	8	3,07	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=6,38863

Error: 75,4989 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b1	139,84	16	2,17	A
b2	137,63	16	2,17	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=20,60806

Error: 75,4989 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 1	b1	146,88	4	4,34	A
a 0	b2	146,25	4	4,34	A
a 0	b1	143,75	4	4,34	A
a 1	b2	142,53	4	4,34	A
a 2	b1	137,50	4	4,34	A
a 2	b2	135,13	4	4,34	A
a 3	b1	131,25	4	4,34	A
a 3	b2	126,63	4	4,34	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 14. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana dos

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo	32	0,45	0,19	3,18

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1892,60	10	189,26	1,71	0,1443
facto a	83,08	3	27,69	0,25	0,8603
facto b	35,60	1	35,60	0,32	0,5767
Repeticiones	1276,18	3	425,39	3,84	0,0245
facto a*facto b	497,74	3	165,91	1,50	0,2439
Error	2324,65	21	110,70		
Total	4217,25	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=14,66315

Error: 110,6976 gl: 21

facto a Medias n E.E.

a 0 332,78 8 3,72 A

a 1 330,41 8 3,72 A

a 2 330,09 8 3,72 A

a 3 328,25 8 3,72 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=7,73583

Error: 110,6976 gl: 21

facto b Medias n E.E.

b2 331,44 16 2,63 A

b1 329,33 16 2,63 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=24,95376

Error: 110,6976 gl: 21

facto a facto b Medias n E.E.

a 0 b2 337,13 4 5,26 A

a 2 b1 334,69 4 5,26 A

a 3 b2 333,38 4 5,26 A

a 1 b1 331,06 4 5,26 A

a 1 b2 329,75 4 5,26 A

a 0 b1 328,44 4 5,26 A

a 2 b2 325,50 4 5,26 A

a 3 b1 323,13 4 5,26 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 15. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana tres

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo	32	0,54	0,32	10,80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	168344,47	10	16834,45	2,46	0,0394
facto a	24122,55	3	8040,85	1,18	0,3427
facto b	29764,95	1	29764,95	4,35	0,0493
Repeticiones	35637,99	3	11879,33	1,74	0,1901
facto a*facto b	78818,99	3	26273,00	3,84	0,0245
Error	143604,50	21	6838,31		
Total	311948,97	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=115,24777

Error: 6838,3096 gl: 21

facto a Medias n E.E.

a 0	805,94	8	29,24	A
a 3	772,52	8	29,24	A
a 1	754,91	8	29,24	A
a 2	730,58	8	29,24	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=60,80119

Error: 6838,3096 gl: 21

facto b Medias n E.E.

b1	796,48	16	20,67	A
b2	735,49	16	20,67	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=196,12873

Error: 6838,3096 gl: 21

facto a facto b Medias n E.E.

a 0	b1	866,25	4	41,35	A
a 1	b1	839,06	4	41,35	A
a 3	b1	797,34	4	41,35	A
a 2	b2	777,88	4	41,35	A
a 3	b2	747,70	4	41,35	A
a 0	b2	745,63	4	41,35	A
a 2	b1	683,28	4	41,35	A
a 1	b2	670,75	4	41,35	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 16. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana cuatro

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo	32	0,67	0,51	9,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	261109,03	10	26110,90	4,28	0,0024
facto a	29107,15	3	9702,38	1,59	0,2220
facto b	13274,31	1	13274,31	2,17	0,1552
Repeticiones	19783,78	3	6594,59	1,08	0,3792
facto a*facto b	198943,79	3	66314,60	10,86	0,0002
Error	128255,33	21	6107,40		
Total	389364,36	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=108,91463

Error: 6107,3965 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.
a 1	870,11	8	27,63 A
a 3	857,75	8	27,63 A
a 2	851,59	8	27,63 A
a 0	791,89	8	27,63 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=57,46002

Error: 6107,3965 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.
b1	863,20	16	19,54 A
b2	822,47	16	19,54 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=185,35098

Error: 6107,3965 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 2	b1	985,94	4	39,07 A
a 1	b1	898,59	4	39,07 A B
a 0	b2	879,25	4	39,07 A B C
a 3	b1	863,75	4	39,07 A B C
a 3	b2	851,75	4	39,07 A B C
a 1	b2	841,63	4	39,07 A B C
a 2	b2	717,25	4	39,07 B C
a 0	b1	704,53	4	39,07 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 17. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana cinco

Análisis de la varianza

Variable	N	R ^s	R ^s Aj	CV
Consumo	32	0,55	0,33	8,50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	273143,91	10	27314,39	2,53	0,0352
facto a	167894,57	3	55964,86	5,18	0,0078
facto b	528,12	1	528,12	0,05	0,8271
Repeticiones	44496,96	3	14832,32	1,37	0,2783
facto a*facto b	60224,25	3	20074,75	1,86	0,1675
Error	226790,00	21	10799,52		
Total	499933,91	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=144,83065

Error: 10799,5240 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 2	1340,13	8	36,74	A
a 3	1214,50	8	36,74	A B
a 0	1193,95	8	36,74	B
a 1	1143,30	8	36,74	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=76,40820

Error: 10799,5240 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b2	1227,03	16	25,98	A
b1	1218,91	16	25,98	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=246,47288

Error: 10799,5240 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 2	b1	1353,75	4	51,96	A
a 2	b2	1326,50	4	51,96	A
a 0	b1	1248,28	4	51,96	A B
a 3	b2	1235,25	4	51,96	A B
a 1	b2	1206,75	4	51,96	A B
a 3	b1	1193,75	4	51,96	A B
a 0	b2	1139,63	4	51,96	A B
a 1	b1	1079,84	4	51,96	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 18. Análisis estadístico del consumo de alimento de pollos en la semana seis

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo	32	0,56	0,36	16,20

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	703840,62	10	70384,06	2,72	0,0258
facto a	111181,20	3	37060,40	1,43	0,2622
facto b	183864,27	1	183864,27	7,09	0,0145
Repeticiones	52230,98	3	17410,33	0,67	0,5789
facto a*facto b	356564,17	3	118854,72	4,59	0,0128
Error	544254,20	21	25916,87		
Total	1248094,82	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=224,36205

Error: 25916,8665 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.
a 1	1081,38	8	56,92 A
a 3	999,33	8	56,92 A
a 2	978,41	8	56,92 A
a 0	916,59	8	56,92 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=118,36653

Error: 25916,8665 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.
b1	1069,73	16	40,25 A
b2	918,13	16	40,25 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=381,81948

Error: 25916,8665 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 1	b1	1228,75	4	80,49 A
a 0	b1	1118,44	4	80,49 A
a 3	b2	1067,25	4	80,49 A B
a 2	b1	1000,31	4	80,49 A B
a 2	b2	956,50	4	80,49 A B
a 1	b2	934,00	4	80,49 A B
a 3	b1	931,41	4	80,49 A B
a 0	b2	714,75	4	80,49 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 19. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana uno

Análisis de la varianza

Variable	N	R ^s	R ^s Aj	CV
CA	32	0,68	0,53	3,94

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,05	10	4,7E-03	4,47	0,0019
facto a	0,03	3	0,01	10,59	0,0002
facto b	0,01	1	0,01	6,50	0,0186
Repeticiones	1,3E-03	3	4,3E-04	0,40	0,7521
facto a*facto b	0,01	3	1,9E-03	1,75	0,1884
Error	0,02	21	1,1E-03		
Total	0,07	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04541

Error: 0,0011 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 3	0,80	8	0,01	A
a 2	0,81	8	0,01	A
a 1	0,83	8	0,01	A
a 0	0,88	8	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02395

Error: 0,0011 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b2	0,81	16	0,01	A
b1	0,84	16	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07727

Error: 0,0011 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 2	b2	0,77	4	0,02	A
a 3	b2	0,79	4	0,02	A B
a 3	b1	0,80	4	0,02	A B
a 1	b2	0,82	4	0,02	A B C
a 2	b1	0,84	4	0,02	A B C
a 1	b1	0,85	4	0,02	B C
a 0	b2	0,88	4	0,02	C
a 0	b1	0,88	4	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 20. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana dos

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA	32	0,49	0,25	3,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,02	10	2,4E-03	2,05	0,0794
facto a	0,01	3	2,3E-03	1,95	0,1521
facto b	0,00	1	0,00	0,00	>0,9999
Repeticiones	0,01	3	2,9E-03	2,48	0,0894
facto a*facto b	0,01	3	2,8E-03	2,41	0,0954
Error	0,02	21	1,2E-03		
Total	0,05	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04748

Error: 0,0012 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.
a 3	1,06	8	0,01 A
a 1	1,06	8	0,01 A
a 0	1,05	8	0,01 A
a 2	1,02	8	0,01 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,02505

Error: 0,0012 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.
b1	1,05	16	0,01 A
b2	1,05	16	0,01 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,08080

Error: 0,0012 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 1	b1	1,08	4	0,02 A
a 0	b2	1,07	4	0,02 A
a 3	b2	1,06	4	0,02 A
a 3	b1	1,05	4	0,02 A
a 0	b1	1,03	4	0,02 A
a 1	b2	1,03	4	0,02 A
a 2	b2	1,02	4	0,02 A
a 2	b1	1,02	4	0,02 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 21. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana tres

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA	32	0,72	0,59	5,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,36	10	0,04	5,41	0,0006
facto a	0,03	3	0,01	1,51	0,2422
facto b	0,08	1	0,08	12,05	0,0023
Repeticiones	0,02	3	0,01	1,16	0,3482
facto a*facto b	0,23	3	0,08	11,34	0,0001
Error	0,14	21	0,01		
Total	0,50	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,11358

Error: 0,0066 gl: 21

facto a Medias n E.E.

a 2	1,37	8	0,03	A
a 0	1,37	8	0,03	A
a 1	1,40	8	0,03	A
a 3	1,45	8	0,03	A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05992

Error: 0,0066 gl: 21

facto b Medias n E.E.

b2	1,35	16	0,02	A
b1	1,45	16	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,19329

Error: 0,0066 gl: 21

facto a facto b Medias n E.E.

a 0	b2	1,23	4	0,04	A
a 2	b1	1,29	4	0,04	A B
a 1	b2	1,29	4	0,04	A B
a 3	b2	1,41	4	0,04	A B C
a 2	b2	1,45	4	0,04	B C
a 3	b1	1,48	4	0,04	B C
a 1	b1	1,50	4	0,04	C
a 0	b1	1,51	4	0,04	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 22. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana cuatro

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA	32	0,62	0,44	4,88

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,18	10	0,02	3,44	0,0082
facto a	0,05	3	0,02	2,96	0,0556
facto b	0,05	1	0,05	8,69	0,0077
Repeticiones	0,02	3	0,01	1,37	0,2788
facto a*facto b	0,07	3	0,02	4,24	0,0172
Error	0,11	21	0,01		
Total	0,29	31			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,10027

Error: 0,0052 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.
a 2	1,43	8	0,03 A
a 0	1,45	8	0,03 A
a 1	1,51	8	0,03 A
a 3	1,52	8	0,03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05290

Error: 0,0052 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.
b2	1,44	16	0,02 A
b1	1,51	16	0,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,17064

Error: 0,0052 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 2	b2	1,40	4	0,04 A
a 1	b2	1,40	4	0,04 A
a 0	b1	1,43	4	0,04 A
a 2	b1	1,46	4	0,04 A B
a 0	b2	1,46	4	0,04 A B
a 3	b2	1,49	4	0,04 A B
a 3	b1	1,54	4	0,04 A B
a 1	b1	1,62	4	0,04 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 23. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana cinco

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA	32	0,45	0,19	3,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,07	10	0,01	1,72	0,1419
facto a	0,02	3	0,01	1,88	0,1644
facto b	0,02	1	0,02	5,88	0,0244
Repeticiones	0,02	3	0,01	1,21	0,3312
facto a*facto b	0,01	3	2,9E-03	0,69	0,5708
Error	0,09	21	4,2E-03		
Total	0,16	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,09043

Error: 0,0042 gl: 21

facto a Medias n E.E.

a 2 1,76 8 0,02 A

a 3 1,72 8 0,02 A

a 1 1,71 8 0,02 A

a 0 1,68 8 0,02 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04771

Error: 0,0042 gl: 21

facto b Medias n E.E.

b1 1,74 16 0,02 A

b2 1,69 16 0,02 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,15389

Error: 0,0042 gl: 21

facto a facto b Medias n E.E.

a 2 b1 1,78 4 0,03 A

a 1 b1 1,76 4 0,03 A

a 3 b1 1,73 4 0,03 A

a 2 b2 1,73 4 0,03 A

a 3 b2 1,71 4 0,03 A

a 0 b1 1,70 4 0,03 A

a 0 b2 1,66 4 0,03 A

a 1 b2 1,65 4 0,03 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO 24. Análisis estadístico de la conversión alimenticia de pollos en la semana seis

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
CA	32	0,85	0,78	2,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,23	10	0,02	12,01	<0,0001
facto a	0,06	3	0,02	11,26	0,0001
facto b	0,13	1	0,13	65,18	<0,0001
Repeticiones	0,01	3	2,1E-03	1,10	0,3714
facto a*facto b	0,03	3	0,01	5,94	0,0042
Error	0,04	21	1,9E-03		
Total	0,27	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,06103

Error: 0,0019 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.	
a 0	1,76	8	0,02	A
a 2	1,81	8	0,02	A B
a 3	1,85	8	0,02	B C
a 1	1,88	8	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03220

Error: 0,0019 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.	
b2	1,76	16	0,01	A
b1	1,89	16	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,10387

Error: 0,0019 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.	
a 0	b2	1,69	4	0,02	A
a 2	b2	1,76	4	0,02	A B
a 1	b2	1,77	4	0,02	A B C
a 3	b2	1,83	4	0,02	B C
a 0	b1	1,83	4	0,02	B C
a 2	b1	1,86	4	0,02	B C
a 3	b1	1,87	4	0,02	C
a 1	b1	1,99	4	0,02	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 25. Análisis estadístico de la pigmentación de pollos a la sexta semana.

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Pigmentación	32	0,28	0,00	19,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	5,78	10	0,58	0,81	0,6202
facto a	1,27	3	0,42	0,59	0,6254
facto b	0,09	1	0,09	0,12	0,7283
Repeticiones	1,64	3	0,55	0,77	0,5255
facto a*facto b	2,79	3	0,93	1,31	0,2988
Error	14,94	21	0,71		
Total	20,73	31			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=1,17567

Error: 0,7116 gl: 21

facto a	Medias	n	E.E.
a 1	4,55	8	0,30 A
a 0	4,52	8	0,30 A
a 3	4,15	8	0,30 A
a 2	4,13	8	0,30 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,62025

Error: 0,7116 gl: 21

facto b	Medias	n	E.E.
b1	4,39	16	0,21 A
b2	4,29	16	0,21 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,00076

Error: 0,7116 gl: 21

facto a	facto b	Medias	n	E.E.
a 0	b1	5,05	4	0,42 A
a 1	b2	4,59	4	0,42 A
a 1	b1	4,51	4	0,42 A
a 2	b2	4,42	4	0,42 A
a 3	b1	4,17	4	0,42 A
a 3	b2	4,14	4	0,42 A
a 0	b2	4,00	4	0,42 A
a 2	b1	3,84	4	0,42 A

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



ANEXO.26. Distribución de las unidades experimentales.



ANEXO.27. Alimentación de las aves



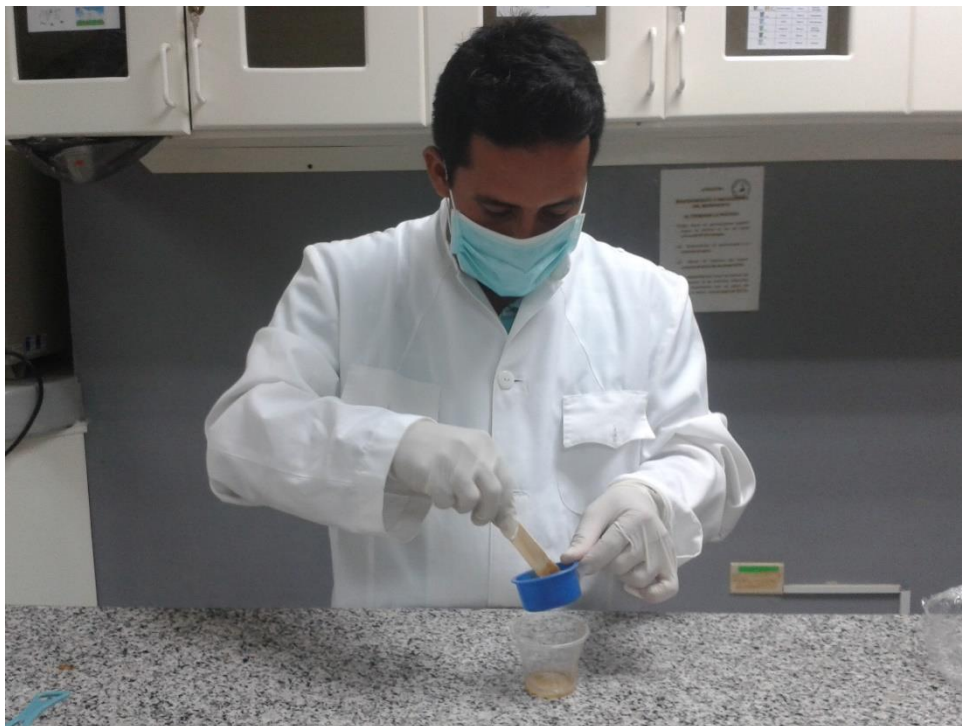
ANEXO. 28. Suministro de alimento a los pollos.



ANEXO.29. Mortalidad en el lote de pollos



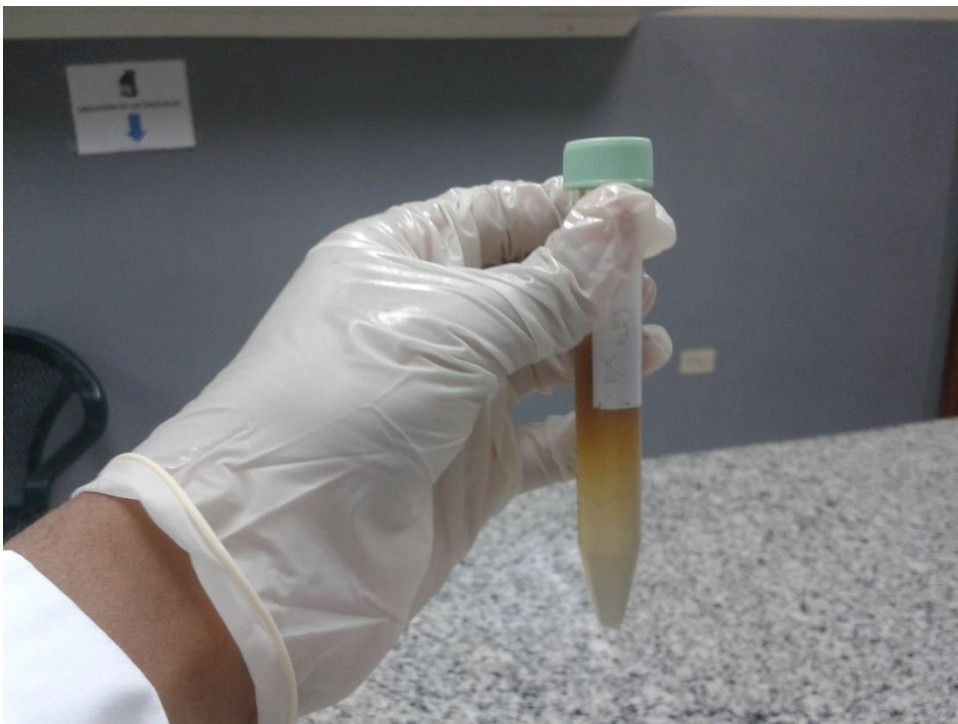
ANEXO. 30. Maceración de la muestras de heces para análisis de *Eimeria*



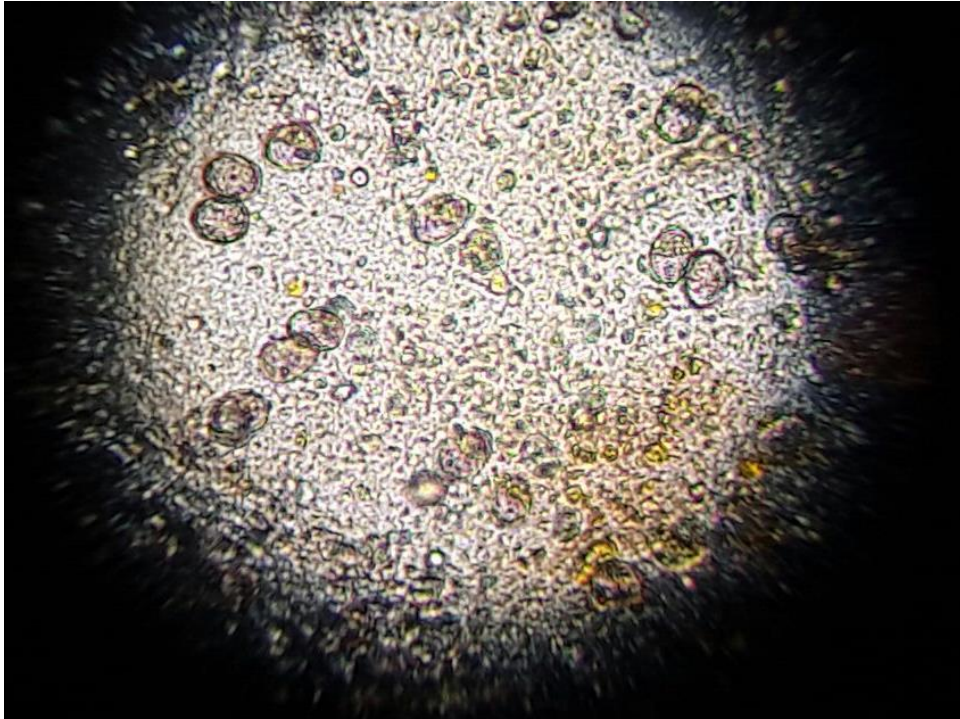
ANEXO. 31. Filtración demuestras de heces para separar de las sustancias groseras para análisis de *Eimeria*



ANEXO. 32. Observación de las muestras de heces de los pollos.



ANEXO. 33. Muestras de heces de los pollos centrifugadas.



ANEXO. 34. Observación de oocitos de *Eimerias* en el microscopio

Índice de Eficiencia Europeo	
330	Excelente
320	Muy bueno
310	Bueno
300	Neutro
290	Regular
280	Malo
270	Insuficiente

ANEXO. 35. Tabla de valoración del Índice de Eficiencia Europeo.



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

CARRERA DE PECUARIA

LABORATORIO DE QUIMICA

DATOS INFORMATIVOS:

Nombre de los alumnos: Murillo Loor Diego Alfredo y Morales Morales Klever Fernando

Semestre: Decimo

Carrera: Pecuaria

Tesis: INCLUSIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE AJÍ CON COCCIDIOESTATO EN DOS DENSIDADES POBLACIONALES SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS.

Se realizó coproparasitario de la siguiente manera antes de la inoculación de COCCIDIA.

RESULTADO

T 8: No se encontraron parásitos.

T 10: No se encontraron parásitos.

T1 8: No se encontraron parásitos.

T1 10: No se encontraron parásitos.

T2 8: No se encontraron parásitos.

T2 10: No se encontraron parásitos.

T3 8: No se encontraron parásitos.

T3 10: No se encontraron parásitos.

M.V NADIA MENÉNDEZ GONZALEZ
ASISTENTE DE LAB. DE QUIMICA

ANEXO. 36. Resultados del examen coproparasitario realizado pre inoculación de oocitos de *Eimeria*.



ESPAMMFL

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ

CARRERA DE PECUARIA LABORATORIO DE QUIMICA

DATOS INFORMATIVOS:

Nombre de los alumnos: Murillo Loor Diego Alfredo y Morales Morales Klever Fernando

Semestre: Decimo

Carrera: Pecuaria

Tesis: INCLUSIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE AJÍ CON COCCIDIOESTATO EN DOS DENSIDADES POBLACIONALES SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS.

Se realizó coproparasitario de la siguiente manera después de la inoculación de COCCIDIA.

RESULTADO

T 8: Dos tipo de parasito Eimeria tenella 5 huevos x campo
Eimeria Acervulin 7 huevos x campo.

T 10: Dos tipo de parasito Eimeria tenella 6 huevos x campo
Eimeria Acervulin 9 huevos x campo.

T1 8: Dos tipo de parasito Eimeria tenella 5 huevos x campo
Eimeria Acervulin 3 huevos x campo.

T1 10: Dos tipo de parasito Eimeria tenella 3 huevos x campo
Eimeria Acervulin 4 huevos x campo.

T2 8: No se encontraron parásitos.

T2 10: No se encontraron parásitos.

T3 8: No se encontraron parásitos.

T3 10: No se encontraron parásitos.

M.V NADIA MENDOZA GONZALEZ
ASISTENTE DE LAB. DE QUIMICA

ANEXO. 37. Resultados del examen coproparasitario realizado post inoculación de oocitos de *Eimeria*.

CONVERSIÓN ALIMENTICIA AJUSTADA						
TRATAMIENTOS	C.A LOTE ACTUAL	COSTO DEL KG DE ALIMENTO	C.A* C.KG.A	C.A POLLO COBB	C.A. ESTANDAR* C.KG.A	C.A* C.KG.A-C.A ESTANDAR*C.KG.A
TOA	1,83	0,57	1,04	1,675	0,95	0,09
T0B	1,69	0,57	0,96	1,675	0,95	0,01
T1A	1,99	0,52	1,03	1,675	0,87	0,16
T1B	1,77	0,52	0,92	1,675	0,87	0,05
T2A	1,86	0,53	0,99	1,675	0,89	0,10
T2B	1,76	0,53	0,93	1,675	0,89	0,05
T3A	1,87	0,55	1,03	1,675	0,92	0,11
T3B	1,83	0,55	1,01	1,675	0,92	0,09
FORMULA	$CAA = (CA(\text{lote actual}) * \text{costo kg alimento}) - (CA(\text{estándar}) * \text{costo kg alimento})$					

ANEXO. 38. Resultados de la conversión alimenticia ajustada