



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA EN ZOOTECNIA

“EFECTO PRODUCTIVO Y SANITARIO DE LA *Matricaria chamomilla* (MANZANILLA) Y EL *Capsicum frutescens* (AJÍ DE GALLINAZO), EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER”

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: TRABAJO EXPERIMENTAL

Presentado para optar el grado académico de:
INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: BONNY DAIANHARA MAÑAY MAQUISACA
DIRECTORA: ING. MSC. PAULA ALEXANDRA TOALOMBO VARGAS

Riobamba – Ecuador

2019

DERECHO DE AUTOR

©2019, Bonny Daianhara Mañay Maquisaca

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

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN ZOOTECNIA

CERTIFICACIÓN

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de investigación tipo: Trabajo Experimental, “**EFFECTO PRODUCTIVO Y SANITARIO DE LA *Matricaria chamomilla* (MANZANILLA) Y EL *Capsicum frutescens* (AJÍ DE GALLINAZO), EN LA PRODUCCIÓN DE POLLOS BROILER**”, de responsabilidad de la señora Bonny Daianhara Mañay Maquisaca, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. M.Sc. Julio César Benavides Lara

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. M.Sc. Paula Alexandra Toalombo Vargas

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Ing. M.Sc. Pablo Rigoberto Andino Nájera

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA

Yo, BONNY DAIANHARA MAÑAY MAQUISACA, soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual del Trabajo de Titulación pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

DEDICATORIA

Dedico a Dios por ponerme en mi camino a personas tan especiales como mis padres Geseña y Martín, Abuelitos Cristina y Homero, ya que han sido la base principal de mis estudios económicamente y emocionalmente, y por último a mi esposo, mis dos hermanos, mi tío Mario y a mi HIJO que han sido los motores principales para luchar todos los días hasta alcanzar esta meta.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, y a los miembros miembros del tribunal por su aporte de conocimientos.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA.....	i
DERECHO DE AUTOR.....	ii
CERTIFICACIÓN	iii
DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD COMPARTIDA.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
TABLA DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO TEORICÓ REFERENCIAL.....	3
1.1 Compuestos fenólicos	3
1.1.1. <i>Clasificación general</i>	3
1.1.2. <i>Propiedades de los polifenoles</i>	4
1.2 Generalidades de la manzanilla.....	4
1.2.1. <i>Características botánicas</i>	4
1.2.2. <i>Composición</i>	4
1.2.3. <i>Principio activo</i>	4
1.2.4. <i>Propiedades</i>	5
1.3 Generalidades del ají de gallinazo.....	5
1.3.1. <i>Características botánicas</i>	5
1.3.2. <i>Composición</i>	5
1.3.3. <i>Principio activo</i>	5
1.3.4. <i>Propiedades</i>	5
1.4 Principales órganos del sistema digestivo.....	6
1.4.1. <i>Pico</i>	6
1.4.2. <i>Cavidad bucal</i>	6

1.4.3.	<i>Lengua</i>	6
1.4.4.	<i>El esófago</i>	7
1.4.5.	<i>El buche</i>	7
1.4.6.	<i>Estómago glandular</i>	7
1.4.7.	<i>Estómago muscular</i>	8
1.4.8.	<i>Intestino Delgado</i>	8
1.4.9.	<i>Intestino grueso</i>	9
1.4.10.	<i>Cloaca</i>	10
1.5	Proceso de la digestión en las aves	10
1.6	Antibióticos como promotores de crecimiento (APC)	12
1.6.1.	<i>Efectos de los APC</i>	12
2.6.1	<i>Efectos de los APC en nutrición animal</i>	13
1.6.2.	<i>APC y resistencias microbianas a los antibióticos</i>	14
1.7	Utilización de extracto de manzanilla y ají de gallinazo en la producción avícola	14
1.7.1.	<i>Ají gallinazo (<i>Capsicum frutescens</i>)</i>	14
1.7.2.	<i>Manzanilla (<i>Matricaria chamomilla</i>)</i>	15
CAPÍTULO II		16
2.	MARCO METODOLÓGICO	16
2.1.	Localización y duración del experimento	16
2.2.	Unidades experimentales	16
2.3.	Materiales, equipos e instalaciones	16
2.4.	Tratamiento y diseño experimental	18
2.5.	Mediciones experimentales	19
2.6.	Análisis estadísticos y pruebas de significancia	19
2.7.	Esquema del ADEVA	20
2.8.	Procedimiento experimental	20
2.8.1.	<i>Manejo y crianza</i>	20
2.8.2.	<i>Alimentación</i>	21
2.8.3.	<i>Programa sanitario</i>	22
2.8.4.	<i>De laboratorio</i>	22
2.9.	Metodología de la evaluación	23
2.9.1.	<i>Pesos, (g)</i>	23
2.9.2.	<i>Consumo de alimento, (g)</i>	23

2.9.3.	<i>Ganancia de peso, (g)</i>	23
2.9.4.	<i>Conversión Alimenticia</i>	23
2.9.5.	<i>Rendimiento a la Canal, (%)</i>	24
2.9.6.	<i>Mortalidad, (%)</i>	24
2.9.7.	<i>Coliformes totales, (UFC/g)</i>	24
2.9.8.	<i>Coproparasitario, (OPG/HPM)</i>	24
2.9.9.	<i>Análisis del epitelio gastrointestinal (corte histológico)</i>	25
2.9.10.	<i>Beneficio/costo</i>	25
 CAPÍTULO III		26
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
3.1	Evaluación de las características productivas de los pollos cobb 500 adicionando al agua macerado de manzanilla y ají de gallinazo	26
3.1.1.	<i>Peso inicial, g</i>	26
3.1.2.	<i>Peso final, g</i>	26
3.1.3.	<i>Ganancia de peso, g</i>	29
3.1.4.	<i>Consumo de alimento</i>	30
3.1.5.	<i>Conversión alimenticia</i>	32
3.1.6.	<i>Rendimiento a la canal, %</i>	33
3.1.7.	<i>Mortalidad, %</i>	35
3.2.	Análisis sanitario de los pollos cobb 500 adicionando al agua macerado de manzanilla y ají de gallinazo	37
3.2.1.	<i>Análisis copro parasitario, OPG/HPM</i>	37
3.2.2.	<i>Coliformes totales UFC/g</i>	38
3.2.3.	<i>Análisis del epitelio gastrointestinal (corte histológico)</i>	39
CONCLUSIONES		42
RECOMENDACIONES		43
BIBLIOGRAFÍA		
ANEXOS		

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Efectos positivos y negativos de los APC en las distintas áreas.....	13
Tabla 2-1:	Efecto de los APC en nutrición animal.	13
Tabla 3-2:	Condiciones meteorológicas del cantón Cumandá.....	16
Tabla 4-2:	Esquema del experimento.	19
Tabla 5-2:	Esquema del ADEVA.	20
Tabla 6-2:	Guía de temperatura.	21
Tabla 7-2:	Guía de programación de luz y ventiladores.	21
Tabla 8-2:	Composición nutricional.	22
Tabla 9-3:	Parámetros productivos adicionando al agua macerado de manzanilla y ají de gallinazo en pollos cobb 500.	27
Tabla 10-3:	Análisis del epitelio gastro intestinal (vellosidades intestinales).	40
Tabla 11-3:	Análisis económico en los pollos broilers por efecto de la utilización del macerado	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Peso final de los pollos(g), por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.....	29
Gráfico 2-3:	Ganancia de peso, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.	30
Gráfico 3-3:	Consumo de alimento, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.	32
Gráfico 4-3:	Conversión alimenticia, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.....	33
Gráfico 5-3:	Rendimiento a la canal, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.....	35
Gráfico 6-3:	Mortalidad causada por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.	36
Gráfico 7-3:	Análisis copro parasitario en pollos con la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.....	37
Gráfico 8-3:	Análisis de coliformes totales en pollos con la inclusión del extracto de	38

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Peso inicial de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO B:** Peso final de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO C:** Ganancia de peso de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO D:** Consumo de alimento de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO E:** Conversión alimenticia de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO F:** Rendimiento a la canal de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO G:** Mortalidad de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO H:** Dosificación de la manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida para pollos de engorde
- ANEXO I:** Análisis de polifenoles del extracto de manzanilla y ají de gallinazo
- ANEXO J:** Informe del análisis coproparasitario de heces de pollo
- ANEXO K:** Informe de coliformes totales de las heces de pollo
- ANEXO L:** Reporte de hallazgos histológicos del T0
- ANEXO M:** Reporte de hallazgos histológicos del T1
- ANEXO N:** Reporte de hallazgos histológicos del T2

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la Granja Avícola San Pedro de Río Blanco, ubicada en el cantón Cumandá y en el Laboratorio de Biotecnología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias. Para el desarrollo de esta investigación se utilizó 450 pollos Cobb, macerado de manzanilla y ají gallinazo, los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos: análisis de varianza (ADEVA) y separación de medias según la prueba de Tukey a los niveles de significancia de ($P \leq 0,05$) y ($P \leq 0,01$). Los parámetros productivos no presentaron diferencias significativas ($P > 0,05$) al utilizar *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y el *Capsicum frutescens* (ají de gallinazo) en pollos Cobb 500 suministrado en el agua de bebida, ya que los tratamientos a los cuales se les adicionó promotores de crecimiento naturales (manzanilla y ají de gallinazo) en el agua de bebida, presentaron pesos vivos homogéneos en comparación con el tratamiento control. De acuerdo al análisis de laboratorio, el mejor tratamiento resultó ser el T1 *Matricaria chamomilla* (manzanilla), donde se obtuvo mejor desarrollo de las microvellosidades intestinales respectivamente duodeno: 1500 μm yeyuno: 1350 μm e ileon: 1000 μm . El B/C costo fue de 1,35 USD para el T0, entendiéndose que por cada dólar gastado se recuperó 0,35 centavos. Se recomienda tomar en cuenta los factores de manejo, bioseguridad, y una excelente dieta nutricional y también se sugiere evaluar las características organolépticas suministrando *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y el *Capsicum frutescens* (ají de gallinazo) en pollos de engorde.

PALABRAS CLAVE: <POLLOS COBB>, <MANZANILLA (*Matricaria chamomilla*) >, <AJÍ DE GALLINAZO (*Capsicum frutescens*)>, <AGUA DE BEBIDA>, <BIOSEGURIDAD>, <CUMANDA (CANTÓN)>

ABSTRAT

This research was developed in the farm Avicola San Pedro de Rio Blanco, located in the Cumanda, Canton and in the Animal Biotechnology Laboratory of the School of Livestock Sciences, the main objective was to evaluate the productive and sanitary effect of the *Matricaria Chamomilla* (chamomile) and the *Capsicum frutescens* (Gallinazo Chili) in chickens Cobb 500. For the development of this research was used chickens Cobb, masticated chamomile and Gallinazo chili, the experimental results were subjected to the following statistical analysis of variance (ADEVA) and separation of means according to Tukey's test to the significance levels of ($P \leq 0,05$) and ($P \leq 0,01$). Production parameters showed no significant differences ($P > 0,05$) using *Matricaria Chamomilla* (chamomile) and *Capsicum Frutescens* (Gallinazo Chili) in chickens Cobb 500 supplied in drinking water. Since the treatments to which they are added natural growth promoters (chamomile and Gallinazo Chili) in drinking water presented homogeneous live weights compared to the control treatment. According to laboratory analysis, the best treatment turned out to be the T1 *Matricaria Chamomilla* (chamomile). Where we obtained better development of intestinal microvilli respectively duodenum: 1500 μm yeyuno: 1350 μm e ileon: 1000 μm . The B/C cost was 1.35 USD for the T0, understanding that for every dollar spent it recovered 0.35 cents. It is recommended to take into account the factors of management, biosafety, and an excellent nutritional diet and it is also suggested to evaluate the characteristics Organolepticas supplying *Matricaria Chamomilla* (chamomile) and *Capsicum frutescens* (Gallinazo Chili) in broilers.

INTRODUCCIÓN

Los extractos vegetales son metabolitos secundarios que tienen principalmente propiedades antimicrobianas y antioxidantes, los últimos años se los puede considerar como ingredientes funcionales, ya que nos ayuda en el aporte de nutrientes, un adecuado desarrollo de las microvellosidades intestinales, y por ende también nos permite ejercer un efecto beneficioso sobre la salud del animal.

La integridad intestinal es el mejor promotor de crecimiento que podemos utilizar para conseguir nuestros objetivos, pero para llegar a ello se debe trabajar por distintas vías y de maneras muy diferentes, ya sea manteniendo equilibrio entre una eficiente producción, un buen estado sanitario la cual principalmente se debe tomar en cuenta una estricta bioseguridad y un correcto bienestar animal.

Por ello se utilizó la manzanilla y el ají de gallinazo en esta investigación como promotores de crecimiento naturales, en reemplazo de los APC, en vista de que estas herbáceas no compiten con la seguridad alimentaria, y nos garantizan la inocuidad alimentaria, debido a que tiene una cantidad considerable de polifenoles y mantienen el equilibrio ecológico ya que son moléculas de interacción simbiótica.

Muchos estudios han avalado los efectos beneficiosos de la ingesta de polifenoles sobre la salud humana y animal ya que ha disminuido la incidencia de ciertas enfermedades, dentro de esto una de las propiedades principales de los polifenoles es antioxidante, molécula capaz de prevenir o retardar la oxidación de un sustrato biológico (lípidos, proteínas o ácidos nucleicos), entre otras tenemos propiedades anti inflamatorias, antiagregante, antibacterianas y moduladoras de ciertas enzimas principalmente digestivas.

Últimamente el desarrollo de la producción de pollos de engorde se debe a que esta especie forma parte fundamental de la dieta de las personas como fuente de proteína animal; en nuestro país se ha convertido en una opción como fuente de trabajo, ya que esta actividad representa aproximadamente el 27 % del PIB agropecuario y el 4,6 % del PEA.

Por lo que, en un futuro Agrocalidad, agencia encargada del control de la seguridad e inocuidad alimentaria, prohibirá en el país el uso de antibióticos como promotor de crecimiento puesto que el riesgo es más grande para la salud de los consumidores, por ello la utilización de antibióticos

en animales no está dado por los residuos, sino por el desarrollo de resistencias en bacterias de los mismos animales.

Y estas resistencias nos pueden causar alergias, enfermedades gástricas, y productos con procesos insalubres ocultos, es por esto que la utilización de productos naturales para el tratamiento de control y/o prevención se están probando con el fin de mitigar los males presentes en las producciones y tener la aceptación del mercado internacional para poder competir, por lo cual se desarrolló en la presente investigación.

Por lo expuesto en la siguiente investigación se planteó como objetivo general:

- Evaluar el efecto productivo y sanitario de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y el *Capsicum frutescens* (ají de gallinazo) en pollos Cobb 500.

Del objetivo general derivan los siguientes objetivos específicos:

- Determinar el mejor tratamiento sobre los parámetros productivos en pollos Cobb 500.
- Conocer el efecto sanitario de los dos tratamientos en los pollos de la línea Cobb 500.
- Calcular el beneficio costo de los tratamientos empleados.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEORICÓ REFERENCIAL

1.1 Compuestos fenólicos

Son compuestos orgánicos en cuyas estructuras moleculares contienen al menos un grupo fenol, un anillo aromático unido a lo menos a un grupo hidroxilo. Los compuestos fenólicos o polifenoles constituyen un amplio grupo de sustancias químicas, con diferentes estructuras, propiedades químicas y actividad biológica, englobando más de 8000 compuestos distintos (Avella *et al.*, 2008: p.1).

El término «compuestos fenólicos» engloba a todas aquellas sustancias que poseen varias funciones fenol, nombre popular del hidroxibenceno, unidas a estructuras aromáticas o alifáticas. Únicamente, algunos compuestos fenólicos de la familia de los ácidos fenoles no son polifenoles, sino monofenoles (Creus, 2004, p.23).

1.1.1. Clasificación general

Los compuestos fenólicos constituyen uno de los grupos de micronutrientes presentes en el reino vegetal, siendo parte importante de la dieta tanto humana como animal, para valorar la importancia nutricional de este amplio grupo de compuestos es necesario realizar un análisis de polifenoles (Martínez *et al.*, 2000: pp.5-18).

Los flavonoides, cuya estructura (difetilpropano, C6-C3-C6) comprende dos anillos aromáticos que se encuentran unidos entre sí por un heterociclo formado por tres átomos de carbono y uno de oxígeno, y para los cuales se han descrito más de cinco mil compuestos en el reino vegetal. Como se describe más adelante, a su vez, los flavonoides se subdividen en los siguientes seis grupos de compuestos: antocianidinas, flavanoles, flavanonas, flavonoles, flavonas e isoflavonas (Martínez *et al.*, 2000: pp.5-18).

Los no-flavonoides (algunos cientos), que comprenden, mayormente, alcoholes mono-fenólicos, ácidos fenólicos simples y estilbenos. En el caso de los ácidos fenólicos simples, que constituyen

la mayor parte de los polifenoles no-flavonoides, se encuentran los derivados del ácido benzoico y los del ácido cinámico (Martínez *et al.*, 2000: pp.5-18).

1.1.2. *Propiedades de los polifenoles*

Los compuestos fenólicos más importantes se encuentran los flavonoides los cuales, además de su comprobada actividad antioxidante, se les ha atribuido una gran diversidad de efectos terapéuticos, tales como actividades cardiotónicas, antiinflamatoria, hepatoprotectora, antineoplástica, antimicrobial, etc. De aquí la importancia del estudio de los polifenoles presentes en los vegetales y porque su utilización en la alimentación animal (Avella *et al.*, 2008: p.1).

La principal propiedad es como antioxidantes, ya que los polifenoles pueden proteger las células contra el daño oxidativo y por lo tanto limitar el riesgo de varias enfermedades degenerativas asociadas al estrés oxidativo causado por los radicales libres (Creus, 2004, p.23).

1.2 Generalidades de la manzanilla

1.2.1. *Características botánicas*

La manzanilla es definida como una herbácea de hasta 40 cm, anual, ramificada, aromática, tallo erecto; hojas sésiles, divididas en lacinias lineares; flores en cabezuela reunidas en corimbo, con disco grande, amarillo y en domo; lígulas blancas vueltas hacia abajo; olor muy característico (www.inkaplus.com).

1.2.2. *Composición*

Se reporta que la muestra de manzanilla tuvo un valor de 567,85 mg/Ác Gálico/L (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2018).

1.2.3. *Principio activo*

Principalmente se encuentra el bisabolol, matricin y óxidos de bisabolol A y B, flavonoides (en particular un compuesto llamado apigenina) y otras sustancias (Cruz, 2017, p.5).

1.2.4. *Propiedades*

Se ha determinado las propiedades antiespasmódicas de manzanilla. Se emplean las flores y hojas para tratar un gran número de afecciones: trastornos digestivos (dolor de estómago, indigestión, dispepsia, cólicos, diarreas), afecciones renales y de la vejiga, dolores menstruales. En forma externa se usa para lavar heridas, descongestionar los ojos, y para aplicar en calidad de fomentos en casos de cólicos intestinales (<http://www.minsal.cl>, 2019).

1.3 Generalidades del ají de gallinazo

1.3.1. *Características botánicas*

El ají de gallinazo, es una planta anual que puede alcanzar hasta 1m de altura, sus tallos son empinados y ramosos con las hojas aovadas y lanceoladas de bordes enteros o apenas sinuados en la base. Pertenece a la familia Solanácea. Planta originaria de regiones tropicales y subtropicales de América (Morocho, 2010, p.1).

1.3.2. *Composición*

Mediante el análisis se reporta que la muestra de ají de gallinazo tuvo un valor de 1462,37 mg/Ác Gálico/L (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2018).

1.3.3. *Principio activo*

La capsaicina es el principio picante del ají, encontrándose ausente en las variedades dulces, es una sustancia de naturaleza alcaloide. En la actualidad se sabe que la capsaicina no es un compuesto simple, sino que se trata de una mezcla de varias aminas. El contenido de capsaicina depende de la variedad y de los cambios de los factores ambientales básicos. La formación de Capsaicina es mayor a temperaturas elevadas en tornos a los 30 °C (Romero, 2008, pp 64-65).

1.3.4. *Propiedades*

Tiene propiedades como estimulante digestivo, aperitivo, tónico nervioso, laxante, espasmolítico, diaforético, desinfectante, rubefaciente, carminativo, antibacteriano (<https://books.google.com>. 2007).

1.4 Principales órganos del sistema digestivo

Los órganos digestivos de las aves son diferentes, ya que están ausentes los dientes, está presente un buche bien desarrollado y una molleja, el ciego es doble y falta el colon. Tales diferencias anatómicas significan diferencias en los procesos digestivos. A continuación, se describirá de manera ascendente, el sistema digestivo (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185)

1.4.1. *Pico*

El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

1.4.2. *Cavidad bucal*

Se hallan numerosas glándulas salivares en las paredes de la cavidad bucal. La cantidad de saliva segregada por la gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7 a 25 ml. siendo el promedio de 12 ml. El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida, siendo el promedio del pH 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

1.4.3. *Lengua*

La lengua de las aves es generalmente mucho menos móvil. Toda la lengua está revestida por una mucosa tegumentaria, recia, muy cornificada sobre todo en la punta y en el dorso en la gallina (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

Estrecha y puntiaguda. La lengua está suspendida del hioides, formando con él un conjunto móvil. Los músculos linguales propiamente dichos, que constituyen la base del órgano de referencia, son rudimentarios, de ahí que su movilidad sea escasa. La actividad funcional de la lengua consiste en la aprensión, selección y deglución de los alimentos. En este órgano se encuentra en la enzima amilasa (<https://alejandrajaimopez.wordpress.com>. 2010).

1.4.4. *El esófago*

El esófago está situado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

1.4.5. *El buche*

Es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

Acá en el buche no se absorben sustancias tan simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un pH 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

La actividad motora del buche está controlada por el sistema nervioso autónomo y presenta dos tipos de movimientos: contracciones del hambre con carácter peristáltico y vaciamiento del buche gobernado reflejamente por impulsos provenientes del estómago fundamentalmente (<https://alejandrajaimeperez.wordpress.com>. 2010).

1.4.6. *Estómago glandular*

También denominado proventrículo o ventrículo sucenturiado. Este es un órgano ovoide, situado a la izquierda del plano medio, en posición craneal con respecto al estómago muscular. Se estrecha ligeramente antes de su desembocadura en el estómago muscular. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

Le sigue la túnica muscular, compuesta de una capa externa, muy fina, de fibras longitudinales y de otra interna, de fibras circulares. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, visibles macroscópicamente, de tipo único, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y

pepsina. La formación de pepsina y del HCl se hallan bajo la influencia del sistema nervioso parasimpático (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

1.4.7. *Estómago muscular*

O molleja, se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. La función principal de la molleja consiste en el aplastamiento y pulverización de granos, cedidos por el buche y su eficacia se incrementa por la presencia en su interior de pequeños guijarros que ingiere el animal y que pueden ser considerados como sustitutivos de los dientes (<https://alejandrajaimeperez.wordpress.com>. 2010)

1.4.8. *Intestino Delgado*

El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Es comparativamente largo y de tamaño casi uniforme por todas partes, y se divide en (<https://alejandrajaimeperez.wordpress.com>. 2010).

- ***Duodeno***

El duodeno sale del estómago muscular (molleja) por su parte anterior derecha, se dirige hacia atrás y abajo a lo largo de la pared abdominal derecha, en el extremo de la cavidad dobla hacia el lado izquierdo, se sitúa encima del primer tramo duodenal y se dirige hacia delante y arriba (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

Duodeno desembocan de dos a tres conductos pancreáticos, uno biliar y uno hepático. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. La longitud es de unos 22 a 35 cm, un diámetro de 0.8 a 1.2 cm en la gallina, esta irrigado por la arteria celiaca (Choct *et al.*, 1997: p 25.)

- ***Yeyuno***

El yeyuno empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. El yeyuno de la gallina consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7,04 (Nava y Dávila, 2004: pp.184-185).

La longitud del yeyuno es de 85 a 120 cm, termina en el divertículo de Meckel, el cual es el vestigio del tallo del saco vitelino y funciona como órgano linfoide, se localiza en la parte terminal del yeyuno (Choct et al., 1997: p 25.)

- ***Íleon***

El íleon, cuya estructura es estirada y se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH que se encuentra acá es de 7,59. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza en el grueso (<https://alejandrajaimopez.wordpress.com>. 2010).

El íleon es del mismo color que el duodeno, va desde el divertículo de Meckel al inicio de los ciegos, lateralmente lo acompañan los dos ciegos en la gallina y están unidos por los ligamentos ilio cecales. Su longitud es de 13 a 18 cm. (Choct *et al.*, 1997: p 25.)

1.4.9. *Intestino grueso*

El intestino grueso, que se subdivide también en tres porciones, las cuales son:

- ***Ciego***

Las aves domésticas, como son las gallinas, poseen dos ciegos, que son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden oralmente hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12. La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial (<https://alejandrajaimopez.wordpress.com>. 2010).

Se cree que la función de los ciegos es de absorción, que están relacionados con la digestión de celulosa (<https://alejandrajaimopez.wordpress.com>. 2010).

La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Los ciegos además tienen como función continuar la desintegración de los principios nutritivos y la absorción de agua. Miden cada uno de 12 a 25 cm (Choct et al., 1997: p 25.)

- ***Colon – Recto***

En esta parte, es donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos que allí llegan. Encontramos que tiene un pH de 7,38. Siendo las dos últimas porciones del intestino grueso el segmento final (<https://alejandrajaimeperez.wordpress.com>. 2010)

El recto es corto y derecho, se expande para formar la cloaca, su función es la de acumular las heces. La longitud es de 8 a 12 cm incluyendo la cloaca. En el colon se realiza la absorción de agua (Choct *et al.*, 1997: p 25.)

1.4.10. *Cloaca*

La cloaca es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas (<https://alejandrajaimeperez.wordpress.com>. 2010).

1.5 *Proceso de la digestión en las aves*

El ave convierte nutrientes de poca aceptación para el consumo humano, en otros que son de alta digestibilidad y valor nutritivo para tal fin. La carne y los huevos producidos por el consumo, son el objetivo final de la avicultura. La cantidad y calidad de esos productos determinaran los beneficios que el avicultor obtenga de su inversión (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

La digestión es la función que comprende a los procesos físicos y químicos por los cuales los alimentos se desintegran y se hacen solubles quedando en condiciones de ser absorbidos por el organismo, al mismo tiempo que se expulsan al exterior los residuos inaprovechables (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

La secreción desde el punto de vista digestivo, es la función que tiene ciertos órganos de verter en un tubo digestivo fermentos y jugos que acaban a los alimentos en su paso y los hacen absorbibles y asimilables. Una vez que el alimento es tomado por el pico del ave, pasa a ser contacto con la saliva, que, aunque es secretada en poca cantidad por las aves, tienen alguna acción sobre los alimentos por medio del fermento llamado ptialina, la que desdobra los alimentos en azucares (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

De ahí el alimento pasa al buche donde es almacenado mientras sufre un proceso que lo prepara para pasar al proventrículo (en el buche sigue actuando la ptialina de la saliva y el agua que el ave ingiere, las que contribuyen al reblandecimiento del alimento) (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

Al llegar al proventrículo, el alimento es atrapado por el jugo gástrico, formado principalmente por el agua, ácido clorhídrico y el fermento pepsina, que actúa sobre las proteínas transformándolo en productos nitrogenados intermedios, de más fácil absorción. El ácido clorhídrico también interviene en la digestión de la fibra de los alimentos y en la descomposición de las sales minerales, solubilizándolas y haciéndolas atacables por los fermentos del intestino (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

También en el proventrículo, cuando el medio no es muy ácido actúa otro fermento, la lipasa, que desdobla los lípidos en glicerol y ácidos grasos. De no completarse así esa función de desdoblamiento, para efectuarse en el intestino por acción del jugo pancreático. El alimento, con todos los jugos producidos en el proventrículo, pasa a la molleja donde se efectúa un proceso de trituración y molino (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

Aunque la molleja no aporta jugos digestivos, el proceso químico ha empezado en el proventrículo continúa produciéndose sobre el alimento mientras este triturado por la molleja. Esta primera parte de la digestión se llama quimificación, o conversión del bolo alimenticio en quimo, fina papilla que pasa al intestino por una abertura de la molleja llamada píloro (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

Ya en el intestino delgado en la primera sección llamada asa duodenal, es donde tiene efecto la parte más importante de la digestión al ponerse en contacto el alimento con la bilis segregada por el hígado y el jugo pancreático producido por el páncreas. La bilis actúa en emulsificación de las grasas y el jugo pancreático, de naturaleza ligeramente alcalina, aporta fermentos que contribuyen a la digestión de los carbohidratos, grasas, y proteínas (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

El hígado también tiene la función de almacenar considerable cantidad de vitaminas y de transformar el caroteno en vitamina A. Además, en este órgano que almacena gran cantidad de sangre, se eliminan las sustancias tóxicas, acarreadas por la misma (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

Siguiendo por el resto del intestino delgado, y empujado por la contracción y la relajación de los músculos del mismo intestino, el alimento se expone a la acción del jugo intestinal producido por las glándulas de Lieberkühn. Es aquí en el intestino delgado que se efectúa la absorción de los

principios nutritivos que están en disposición de pasar al torrente sanguíneo. Esta absorción se lleva a cabo a través de las vellosidades intestinales (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

En los apéndices, ciegos se acumulan materia fecal de naturaleza fibrosa, que según parece sufre aun una especie de digestión con el auxilio de bacterias que atacan la celulosa. Los restos del alimento no aprovechable por los intestinos y los ciegos, se retienen en la última porción más gruesa del intestino, el recto, de donde son expulsadas al exterior a través de la cloaca (Friedmann y Weil, 2010: p.12).

1.6 Antibióticos como promotores de crecimiento (APC)

En los últimos años, la comunidad científica ha manifestado una gran preocupación por el alarmante incremento de la resistencia a antibióticos debido al problema que esto supone en el tratamiento de las enfermedades infecciosas. Los antibióticos como promotores de crecimiento se han empleado a dosis sub terapéuticas durante largos períodos de la vida del animal, produciendo una ganancia de peso estimada alrededor del 5% (Torres y Zarazaga, 2002: pp.29-35).

Básicamente actúan modificando cuantitativa y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de los microorganismos causantes de enfermedades subclínicas. Actúan también reduciendo la flora normal que compite con el huésped por los nutrientes (Torres y Zarazaga, 2002: pp.29-35).

Todo ello conduce a una mejora en la productividad y reduce la mortalidad de los animales. La prohibición de los antibióticos como promotores debe entenderse como una medida de seguridad en salud pública, no como una medida meramente política (Torres y Zarazaga, 2002: pp.29-35).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha pedido que los animales para consumo humano no reciban antibióticos -para estimular su crecimiento o prevenir enfermedades- ya que pueden provocar el desarrollo de bacterias resistentes que son transmitidas a las personas (<https://avicultura.info>).

1.6.1. Efectos de los APC

Efectos positivos y negativos de los APC en distintos campos relacionados con la producción animal (tabla 1-1).

Tabla 1-1: Efectos positivos y negativos de los APC en las distintas áreas.

Campo de acción	Efectos positivos	Efectos negativos
Pienso	Ninguno	Enmascaran mala calidad pienso - dificultan mejoras en formulación y desarrollo de alternativas.
Manejo	Mejoran producción y productividad.	Estimula una mayor intensificación.
Sistema de producción	Reducen necesidad de mano de obra.	Limitan desarrollo sistemas alternativos.
Salud animal	Alguna enfermedad (entéricas) pueden controlarse hasta cierto punto.	Limitan posibilidades terapéuticas por desarrollo de resistencias - ocultan enfermedades subclínicas. Menos incentivos para mejorar higiene.
Bienestar animal	Alivian signos de enfermedad.	Ocultan estrés por mal manejo. - permiten mayores densidades de cría.
Impacto ambiental	Mejor utilización del pienso. - menos estiércol.	Residuos de antibióticos.
Salud humana	Ninguno	Transferencia de resistencias a humanos. - acortan

Fuente: (Briz, 2006, pp.3-7).

2.6.1 *Efectos de los APC en nutrición animal*

A continuación, se detallará en la tabla 2-1 el efecto de los APC, en nutrición animal.

Tabla 2-1: Efecto de los APC en nutrición animal.

Efectos	Fisiológicos	Nutricionales	Metabólicos
Aumentan	Absorción de nutrientes. Consumo de pienso	Retención de energía y nitrógeno, absorción glucosa, ácidos grasos, vitaminas, microelementos y nutrientes en plasma	Síntesis hepática. Fosfatasa alcalina en intestino.
Disminuyen	Tiempo tránsito intestinal. Peso, longitud, y diámetro de la pared intestinal. Multiplican células mucosas, Humedad en heces.		Producción de amoniaco y aminos toxinas, fenoles aromáticos, oxidación de ácidos grasos, excreción grasa en heces y ureasa microbiana intestinal.

Fuente: (Briz, 2006, pp.3-7).

1.6.2. APC y resistencias microbianas a los antibióticos

Es claro que hay bacterias resistentes a los antimicrobianos, y que están presentes en los animales. La aparición de bacterias resistentes a los antibióticos es un proceso complejo que comprende distintos mecanismos y es una consecuencia inevitable de su uso terapéutico o sub terapéutico (Briz, 2006, pp.3-7).

La administración de dosis bajas durante largo tiempo crea las condiciones ideales para la inducción de resistencias lo que constituye el principal argumento de los defensores de la prohibición de los APC (Briz, 2006, pp.7-8).

En realidad, hasta hoy no se ha establecido claramente una relación directa entre uso de APC y aumento de resistencias bacterianas a los antibióticos; la mayoría de los estudios que propugnan esta tesis se basan en evidencias circunstanciales, alegando un supuesto paralelismo en el tiempo entre el aumento de bacterias resistentes en la flora comensal animal y humana, ya sea a los mismos antimicrobianos o a los del mismo grupo químico (Briz, 2006, pp.3-7).

En los años 90 se comprobó un aumento de infecciones hospitalarias por *Enterococcus faecium* resistentes a vancomicina (VRE) en pacientes inmunosuprimidos, antibiótico usado como “última línea de defensa” frente a gérmenes inmunes a los demás. Se aislaron cepas VRE procedentes de animales, y se demostró que presentaban resistencias cruzadas a avoparcina y vancomicina; más tarde otros estudios presentaron datos similares para la virginiamicina, tilosina, avilamicina y sus análogos (Briz, 2006, pp.3-7).

Los crecientes hallazgos de cepas multirresistentes en bacterias zoonóticas como *Salmonella*, *Campylobacter* y *E. coli* (más asociadas al uso de terapéuticos; los APC actúan principalmente sobre gérmenes Gram+) aumentaron los niveles de preocupación en los organismos sanitarios y en el público en general (Briz, 2006, pp.3-7).

1.7 Utilización de extracto de manzanilla y ají de gallinazo en la producción avícola

1.7.1. Ají gallinazo (*Capsicum frutescens*)

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 las dietas de las ratas se ha descubierto actividad antihipercolesterolemia (Martínez *et al.*, 2013: pp.34-35),

Estudios similares revelan que el ají se lo ha utilizado en la crianza de pollos de engorde para prevenir enfermedades de tipo respiratorio y como aporte de vitamina C (Berrú, 2014, pp.28-35),

Detalla que la capsaicina como inhibidor del crecimiento radial *in vitro* de *Aspergillus flavus* obtiene resultados similares que al aplicar un compuesto químico comercial utilizado como antifúngico (<http://www.herbario.mx>. 2012)

Se recomienda el uso del ají gallinazo (*Capsicum frutescens*) para inhibir la proliferación de hongos en el tracto intestinal en una ración de 20gr./ 2 litros de agua de bebida (Berrú, 2014, pp.28-35).

1.7.2. Manzanilla (*Matricaria chamomilla*)

Los mayores rendimientos productivos en los pollos pío pío, fueron con la utilización 4 % de extracto de manzanilla, logrando 41,41 g, de ganancia de peso, alto rendimiento a la canal (75,58 %), mayor peso a la canal (2659,86 g), y eficiencia de conversión alimenticia con 2,37. La salud de las aves fue mejor en el tratamiento T2 (4 % EM) para bacterias Gram positivas, menos unidades formadoras de colonia baja carga parasitaria (Hipo, 2016, p.96).

Ellos evaluaron el potencial de extractos de plantas como la manzanilla, a las que se les confieren cualidades similares a las obtenidas por antibióticos promotores de crecimiento en aves. Una mayor altura y ancho de la vellosidad representan un aumento en el área de la superficie de absorción del intestino (Muñoz, 2018, p.46).

La cantidad de polifenoles, que posee la manzanilla se asocian con una serie de beneficios para la salud y bienestar animal, mejorando los parámetros productivos de las aves (Feijo, 2012, p.4).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del experimento

La presente investigación se llevó a cabo en la Granja Avícola San Pedro de Río Blanco, ubicada en la Vía Kelly a 5 km del cantón, con coordenadas X 711472 Y 9754846 perteneciente al Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo, y las condiciones meteorológicas se pueden ver en la tabla 3-2.

Tabla 3-2: Condiciones meteorológicas del cantón Cumandá.

Parámetros	Valores promedio
Temperatura, °C	22
Humedad relativa en, %	60
Precipitación, mm/año	188
Altitud msnm	500

Fuente: (Romero, 2018, p 25-34)

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

2.2. Unidades experimentales

La investigación estaba constituida 150 animales por cada tratamiento, se aplicó dos tratamientos vs un testigo con un total de cuatrocientos cincuenta animales.

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en la presente investigación se detallan de la siguiente manera:

2.3.1. *Instalaciones*

Se realizó en la Granja Avícola San Pedro de Río Blanco, en un galpón de 56 m² (9 m x 6,25 m), cada cubículo de 2,08 m x 3 m. Laboratorio de Biotecnología y microbiología de la FCP, perteneciente a la ESPOCH.

2.3.2. *Materiales*

- Balanza electrónica.
- Pollos comerciales Cobb 500.
- Cortinas.
- Mallas.
- Cascarilla de arroz.
- Alimento
- Registros.
- Jeringas dosificadoras.
- Gasas.
- Heces.
- Sacos.
- Tablas.
- Martillo.
- Playo.
- Lanza Llamas.
- Canecas de 40 l
- Termómetros.
- Bebederos.
- Papel periódico.
- Comederos babys.
- Comederos tubulares.
- Solución saturada de glucosa.
- Vasos.
- Solución de agar.
- Agua destilada.
- Probetas.
- Pipetas.

- Pera de tres vías.
- Tubo de ensayo.
- Vaso de precipitación.
- Portaobjetos.

2.3.3. *Equipos*

- Bomba de fumigar.
- Equipo de disección.
- Equipo de calefacción.
- Microscopio óptico.
- Equipo de Mc Master (tubo, tapa, cámara, gotero, portaobjeto y cubre objeto).
- Autoclave.
- Reverbero eléctrico.
- Estufa.
- Agitador Vortex.
- Balanza analítica.

2.4. **Tratamiento y diseño experimental**

Se evaluó el comportamiento productivo y sanitario de los pollos Cobb 500, utilizando macerado de manzanilla y ají gallinazo en el agua de bebida, con 3 repeticiones para cada tratamiento.

Las unidades experimentales fueron distribuidas bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) y para su análisis se ajustó al siguiente modelo lineal aditivo, ver en la tabla 4-2.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde

Y_{ij} = Valor del parámetro en determinación.

μ = Media general.

α_i = Efecto de los niveles del macerado.

ϵ_{ij} = Efecto del error experimental.

Tabla 4-2: Esquema del experimento.

Tratamientos	Código	T.U.E.	Repeticiones	Animales/Trat
Testigo	T0	50	3	150
Extracto de manzanilla al 4 % + Balanceado	T1	50	3	150
Extracto de ají gallinazo + Balanceado	T2	50	3	150
Total				450

T.U.E: Tamaño de la Unidad Experimental.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

2.5. Mediciones experimentales

Los indicadores que se evaluó de la presente investigación fueron:

- Análisis de polifenoles del extracto de manzanilla y ají gallinazo.
- Peso inicial, g.
- Consumo de alimento, g.
- Ganancia de peso, g.
- Conversión Alimenticia.
- Peso final, g.
- Rendimiento a la Canal, %.
- Mortalidad, %.
- Coliformes totales, UFC/g.
- Coproparasitario, OPG/HPM.
- Análisis del epitelio gastrointestinal (corte histológico).
- Beneficio/costo.

2.6. Análisis estadísticos y pruebas de significancia

Los resultados numéricos de trabajo de campo y análisis microbiológico en las heces del pollo Cobb 500 que se obtuvo en la investigación, y se tabulo en el programa Excel Office 2010, y el análisis de varianza (ADEVA), mediante el software estadístico SPSS versión 21. Las estadísticas analizadas fueron:

- Análisis de varianza (ADEVA).

- Separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey a los niveles de ($P < 0,05$) Y ($P < 0,01$).
- Análisis económico a través del indicador beneficio/ costo.

2.7. Esquema del ADEVA

El esquema del ADEVA utilizado en esta investigación se detalla en la tabla 5-2.

Tabla 5-2: Esquema del ADEVA.

Fuente de varianza	Grados de libertad
Total	8
Tratamientos	2
Error	6

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

2.8. Procedimiento experimental

2.8.1. Manejo y crianza

Se flameó, y luego se fumigó, consecuentemente se distribuyó los 9 cuadros, para el recibimiento se adecuó la recepción, con cortinas las cuales cubrieron los laterales, el cielo raso y culatas. Se colocó tamo de arroz a 10 cm del suelo, dos criadoras, respectivamente un bebedero y un comedero babys para cada repetición y se colocó papel periódico para una mejor alimentación del pollito y una buena estimulación de la misma. La recepción se recibió 50 pollitos/m² y de acuerdo a la literatura y percepción se hizo las ampliaciones y controles de ambiente. Los datos se obtuvieron mediante registros diarios, semanales para la tabulación.

Guía de temperatura que se usó según la edad de las madres, se detalla en la tabla 6-2.

Tabla 6-2: Guía de temperatura.

Edad (días)	Humedad Relativa (%)	Temperatura °C
		Madres >30 semanas
0	30 – 50	33
7	40 – 60	30
14	40 – 60	27
21	40 – 60	24
28	50 – 70	21
35	50 – 70	19

Fuente: <http://www.cobb-vantress.com>, 2015.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

En la tabla 7-2, se detalla la guía del programa de luz y ventilación utilizada.

Tabla 7-2: Guía de programación de luz y ventiladores.

Programa de luz		Ventiladores
Edad	Hora apagado	
0-7	22h00 a 24h00	-
8-21	22h00 a 06h00	1 ventilador fijo
22-28	22h00 a 04h00	1 ventilador fijo
29-42	22h00 a 02h00	1 ventilador fijo

Fuente: <http://www.cobb-vantress.com>, 2015.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019

2.8.2. Alimentación

La composición nutricional que fue suministrada en la presente investigación durante la etapa inicial, crecimiento y engorde se detalla en la tabla 8-2.

Tabla 8-2: Composición nutricional.

Componente	Etapa inicial (0 – 15 días)	Etapa crecimiento (16 – 30 días)	Etapa engorde (31 – 40 días)
Proteína cruda min	21%	19%	18%
Grasa max	9%	9%	10%
Fibra cruda max	4%	4%	4%
Cenizas max	6%	6%	7%
Humedad max	13%	13%	13%
Lisina min	1,35%	1,20%	1,06%
Metionina min	0,50%	0,48%	0,45%

Fuente: Sánchez, 2018.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Para la elaboración del extracto de manzanilla y ají de gallinazo, se trituro 1 kg de manzanilla o ají gallinazo, para luego colocar en 1l de alcohol potable a 27 grados, y posteriormente se homogenizo para sellarlo y dejarlo por 13 días a temperatura ambiente. La dosificación del extracto de manzanilla y ají de gallinazo se hizo en base a tablas del consumo de agua con los mejores niveles de la tesis de (Berrú, 2014, pp.28-35) y la de (Hipo, 2016, p.96). Como se observa en el Anexo H.

2.8.3. Programa sanitario

En la entrada al galpón se colocó dos recipientes, el uno con cal y el otro con virukill diluido en agua para el calzado. Para la prevención de las enfermedades víricas se realizó la vacunación de Newcastle – Gumboro a los 15 días mediante una sola aplicación.

2.8.4. De laboratorio

Los análisis de extracto de manzanilla y ají de gallinazo se realizaron en el laboratorio del INIAP, de Santa Catalina de Quito, los análisis microbiológicos de las heces se determinaron en el Laboratorio de Biotecnología y microbiología animal de la FCP perteneciente a la ESPOCH, y el Análisis del epitelio gastrointestinal se realizó en un laboratorio privado con la patóloga Dra. Gabriela Alomía, en el Cantón Riobamba. Para esto se utilizaron las siguientes técnicas:

- Técnica de Mc master.
- Técnica de flotación.

2.9. Metodología de la evaluación

El análisis de extracto de manzanilla y ají de gallinazo se realizó en el laboratorio del INIAP, de Santa Catalina de Quito.

2.9.1. Pesos, (g)

Para la presente investigación se registró pesos a la llegada del pollito bb y semanales para cada tratamiento y repetición.

2.9.2. Consumo de alimento, (g)

El consumo de alimento se determinó mediante los registros, de lo ofrecido menos el sobrante:

Consumo de alimento (C.A) = alimento ofrecido (g) – sobrante (g).

2.9.3. Ganancia de peso, (g)

Se determinó mediante la diferencia del peso final menos el peso inicial, y serán registrados semanalmente.

$$\text{Ganancia de peso (GP)} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}$$

Donde:

GP= Ganancia de peso.

Pf= Peso final.

Pi= Peso inicial.

2.9.4. Conversión Alimenticia

Indica la cantidad de alimento que se necesita para convertir en carne, en otras palabras, sería la cantidad en kg de alimento que se necesita para convertir 1 kg de carne.

$$\text{Conversión Alimenticia (C.A)} = \frac{\text{Consumo total de alimento}}{\text{Ganancia de peso}}$$

2.9.5. Rendimiento a la Canal, (%)

El rendimiento a la canal se determinó después de la faena, mediante una diferencia de pesos entre la canal con las vísceras, plumas, sangre.

$$\% \text{ Rendimiento a la canal} = \frac{\text{Peso final} - \text{Peso de vísceras, plumas, sangre}}{\text{Peso final}} \times 100$$

2.9.6. Mortalidad, (%)

Es el porcentaje que resultó de dividir el total de aves muertas entre el número inicial de aves y el resultado se multiplica por cien (porcentaje).

$$\% \text{ mortalidad} = \frac{\text{Aves iniciales} - \text{Aves finales}}{\text{Aves iniciales}} \times 100$$

2.9.7. Coliformes totales, (UFC/g)

Se determinó, haciendo diluciones decimales de 10⁻³, y se realizará a los 15 y 40 días de edad del pollo.

2.9.8. Coproparasitario, (OPG/HPM)

Para el conteo de ooquistes se tomarán muestras al 15, 28 y 40 días de edad, y se analizó en el laboratorio de Biotecnología y microbiología de la carrera de zootecnia, de la ESPOCH, y se utilizó la técnica Mc Master.

2.9.9. *Análisis del epitelio gastrointestinal (corte histológico)*

Se envió a un laboratorio privado para que se analice el tamaño de la vellosidad intestinal, y se realizará a los 40 días de edad, mediante el faenamiento y se extraerá tres partes del intestino delgado, para muestra, de cada tratamiento.

2.9.10. *Beneficio/costo*

Es la utilidad que resulta de tomar el valor de las ventas de carne y abono y restarle todos los costos del lote, se expresa en dólares americanos (\$).

$$B/C = \frac{\text{Ingresos Totales (dólares).}}{\text{Egresos Totales (dólares).}}$$

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Evaluación de las características productivas de los pollos cobb 500 adicionando al agua macerado de manzanilla y ají de gallinazo

3.1.1. *Peso inicial, g*

En cuanto al peso inicial de pollos Cobb 500 mixtos, presentaron pesos promedio de los T0 44,67 g, 41,00 g, y 45,00 g, tal como se observa en la tabla 9-3.

Inicia su investigación (Aucapiña, 2016, p.24), con un peso promedio entre 43 g, 44 g, 44,05 g, y 44,50g, para evaluar el efecto del extracto de toronjil en la producción de pollos broilers Cobb 500, la cual son pesos similares y homogéneos a los de la presente investigación.

3.1.2. *Peso final, g*

Al analizar la variable peso final de los pollos de engorde con la administración de los mejores resultados de extracto de manzanilla y ají de gallinazo, no presento diferencias significativas (Prob. > 0,05), cuadro, respectivamente con los valores de T0 2988,33 g, T1 2890,33 g, y T2 2725 g, como se ilustra en el gráfico 1-3.

De acuerdo a (Rivera, 2012, pp.16-25), utilizó 3 tratamientos, T1= “Agua de mar como promotor natural” (PN=250 ml/lit), T2= “Súper promotor L” como promotor químico (PQ=1 ml/lit) y T3= Grupo control (GC).

El PN=2.07 kg fue el que alcanzó mayor peso comparándolo con el tratamiento control que solo alcanzo un total de 1.77 kg, fue medido en pollos hasta los 42 días de edad con la línea Arbor Acre a una altura de 60 m.s.n.m en La Unión, Pasaquina, El Salvador, en comparación con los de la investigación los pesos finales son altos, esto se puede deber a la variación de la línea genética (Rivera, 2012, pp.16-25).

Tabla 9-3: Parámetros productivos adicionando al agua macerado de manzanilla y ají de gallinazo en pollos cobb 500.

Variables	Tratamientos						E.E.	Sig.	
	T0		T1		T2				
Peso inicial	44.67		41.00		45.00				
Peso final	2988.33	a	2890.33	a	2725.00	a	184.13	0.62	ns
Ganancia de peso	2943.67	a	2849.33	a	2680.00	a	184.47	0.62	ns
Consumo de alimento	4374.27	a	4090.87	a	4462.60	a	172.80	0.35	ns
Conversión alimenticia	1.49	a	1.44	a	1.73	a	0.16	0.44	ns
Rendimiento a la canal	77.53	a	78.12	a	74.98	a	1.59	0.39	ns
Mortalidad	5.33	a	7.33	a	5.33	a	1.15	0.42	ns

*E.E. = Error Estándar.

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas. Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Medidas con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

(Berrú, 2014, pp.28-35), mediante el uso de diferentes niveles de ají gallinazo en la alimentación del pollo se obtiene el mejor peso final, de 2915,61 g con 20 g de ají/2 l de agua, valores homogéneos a los de la presente investigación, debido a que la capsaicina tiene efectos antibióticos sobre algunos microorganismos, la manzanilla tiene efectos anti inflamatorios sobre el sistema digestivo y por ultimo también se debe a un manejo estricto de la bioseguridad y controles adecuados de la temperatura nos ha permitido sacar pesos similares a los 40 días de edad.

(Oñate, 2013, p57), al emplear el 50 % de DI metionina + metionina orgánica a los 42 días de evaluación en pollos Cobb, en el cantón Guano, alcanzo su mayor peso de 2531,31g; los resultados son inferiores a los de la presente investigación por lo que esto puede ser por la variación del piso climático ya que la presión atmosférica, juega un papel muy importante.

Mientras que (Sánchez, 2016, pp.41-45), mediante el efecto de la utilización de diferentes niveles de extracto de cebolla, obtiene pesos finales en pollos broiler de la linea Cobb Vantress a los 42 días a una altura de 2750 m.s.n.m, respectivamente T0 2798,38 g, T1 2819,63 g, T2 2890,56 g y T3 2862,25 g.

(Llangoma, 2016, p.47), al analizar el efecto de los niveles de extracto de ajo en agua de bebida, a los 42 días obtuvo los mejores pesos con pollos que recibieron extracto de ajo en agua de bebida con un nivel de 4% con una media de 2806,75 g, seguido del T0 tratamiento control con 2804,13 g.

En general una planta con mayor contenido de compuestos fenólicos totales presenta una mayor actividad antioxidante, sin embargo, se puede observar que algunas plantas presentan una actividad antioxidante superior a lo esperado o, por el contrario, una baja actividad que no se relaciona con el contenido de compuestos fenólicos (<http://cenam.mx>).

Esto es indicativo de que la capacidad antioxidante de una planta se debe al efecto combinado de diversos factores, como puede ser la presencia de otro tipo de metabolitos antioxidantes, o bien, una actividad pro-oxidativa que se contrapone al potencial antioxidante (<http://cenam.mx>).

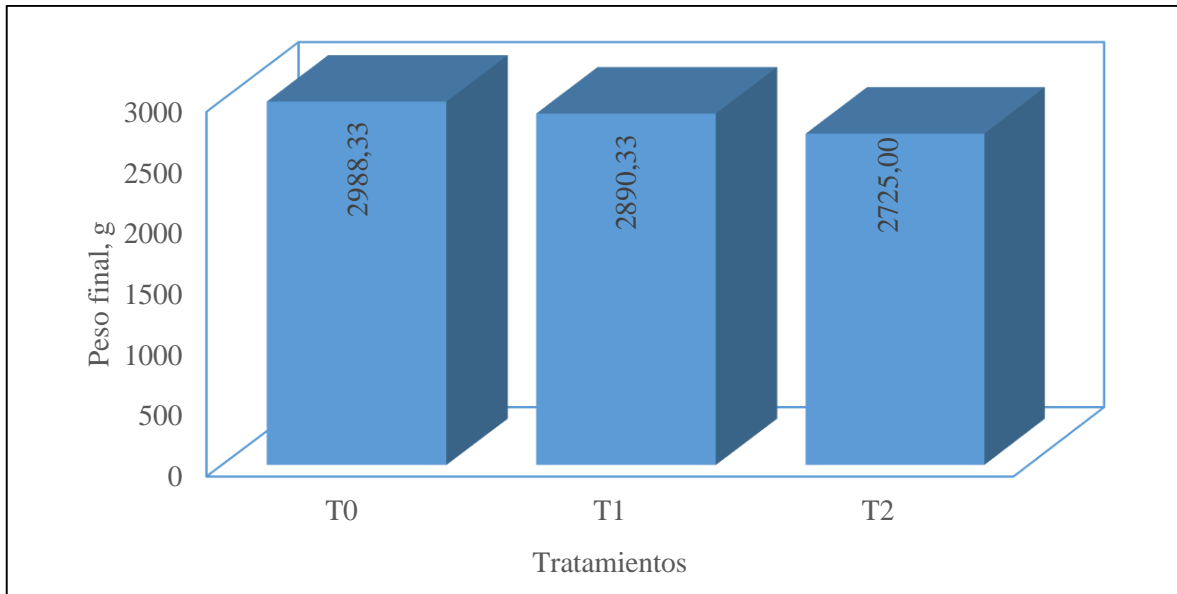


Gráfico 1-3: Peso final de los pollos(g), por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.1.3. *Ganancia de peso, g*

La evaluación del análisis de varianza de la ganancia de peso en pollos, en la fase total se determinó entre tratamientos que no hay significancia (Prob. > 0,05), los valores se reportan a continuación como T0 (2943,67 g), T1 (2849,33 g) y T2 (2680,00 g), como se ilustra en el gráfico 2-3.

En la investigación mediante los efectos de la Harina De Ají (*Capsicum Annuum*) en diferentes niveles suministrados en la dieta y su comparación con valores hematológicos en la fase de crecimiento y engorde de pollos COBB 700, demuestran que los resultados más relevantes fueron: Para T5 con una ganancia de peso final 2123,85 gr/pollo a la sexta semana (Guamán, 2010, p.25).

Siendo datos inferiores a los de la presente investigación esto se puede deber a unos de los beneficios del ají es que su consumo regular ayuda a reducir el apetito, ya que el cuerpo entra en calor y quema más calorías, como consecuencia reduce la grasa abdominal, y también aparte de ser un excelente antiinflamatorio, también ayuda a acelerar el metabolismo (Muñoz, 2018, p.46)

(Berrú, 2014, pp.28-35), mediante el uso de diferentes niveles de ají en el la bebida del pollo se obtiene una ganancia de peso, de T1 con 2870,61 g, siendo valor similar a los de la investigación, para

esto hay que tomar en cuenta que el pollo de engorde moderno se caracteriza por tener la capacidad para ganar peso muy rápido y de usar los nutrientes eficientemente y que su óptimo desempeño depende de variables como el manejo, la sanidad, la genética entre otros.

A través del efecto de los probióticos, (Aguavil, 2012, p. 43), obtuvo la mejor ganancia de peso, con la dosis 1,5 ml de probiótico comercial T4, con un valor de 2710 g en pollos Ross 308.

(Rivera, 2012, pp.16-25), mediante la evaluación del promotor de crecimiento Hematofos B 12 administrado vía oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo/Ecuador, con pollos de la línea Ross, encontraron que dando entre 1000 y 1250 ml de Hematofos B12, obtuvieron una ganancia de peso de 2562,68 g para el T4 (1250 ml), comparado con el control 2285,86 g, a los 42 días de edad, siendo estos valores inferiores a los de la presente investigación se atribuye que puede ser por variación de la línea genética.

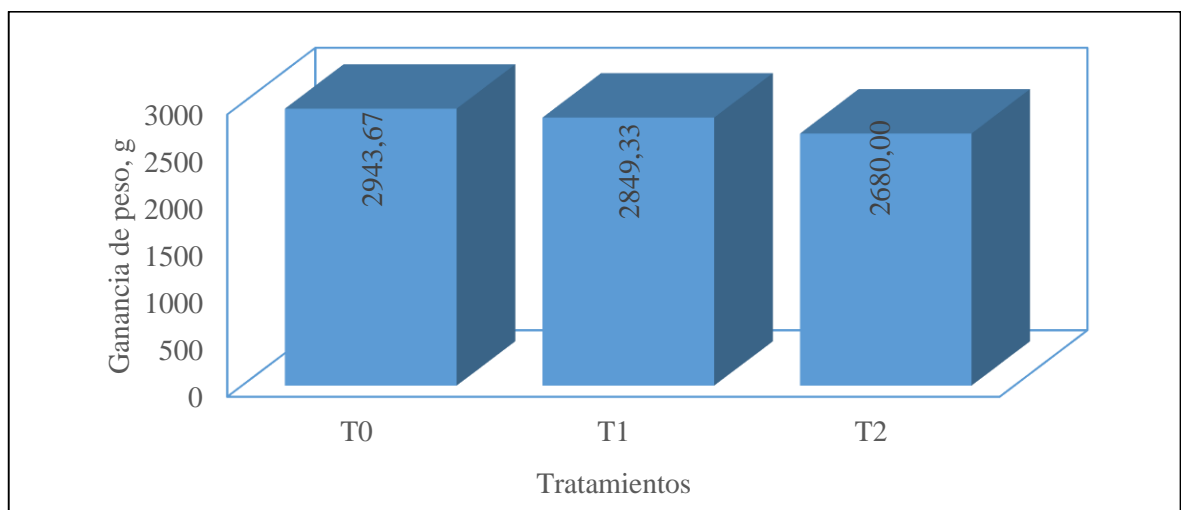


Gráfico 2-3: Ganancia de peso, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.1.4. Consumo de alimento

Los valores medios reportados por la variable consumo de alimento de los pollos broiler, registraron que no hay significancia (Prob. > 0,05), reportándose con los siguientes valores, T0 4374,27 g, T1 4090,87 g, T2 4462,60 g (gráfico 3-3).

Para (Berrú, 2014, pp.28-35), mediante la utilización de diferentes niveles de ají de gallinazo, el consumo de alimento de los pollos, más sobresaliente fue para el T2 con 4748,08 gramos y el de menor valor fue para el grupo T3 con 4347,68 gramos.

(Santos, 2017), por medio de la utilización de hierba luisa (*Cymbopogon citratus*) e infusión de oreganon (*Plectranthus amboinicus*) como prebiótico en el levante de pollos broilers, el que presento mayor consumo a los 42 días en pollitos Cobb es de 4542,50 g, resultando ser valores homogéneos a los de la presente investigación, esto talvez se deba a que el efecto como promotor de crecimiento de los extractos vegetales ensayados están relacionados con sus propiedades antibacterianas y afectan benéficamente el ecosistema microbiano e intestinal regulando el consumo de alimento.

En la Investigación de Efectos de la Harina De Ají (*Capsicum Annuum*) en Diferentes Niveles Suministrados en la Dieta y su Comparación con Valores Hematológicos en la Fase de Crecimiento y engorde de Pollos COBB 700, demuestran que los resultados más relevantes fueron en consumo de alimento y fue de 5290 g (Guamán, 2010, p.25).

Podemos decir que el empleo en la dieta de los pollos de un producto natural con base en extractos de plantas y aceites esenciales o el de alcaloides de plantas, resultó ser similar al de los promotores de crecimiento (antibióticos), lo que afirma que al utilizar promotores de crecimiento ya sean naturales o químicos en la dieta de pollos no tienen influencia estadística significativa sobre el consumo de alimento durante todas las semanas de estudio (Guamán, 2010, p.25).

Por lo tanto, estos valores son mayores a los de la presente investigación esto se puede atribuir al tiempo de consumo, o a las características polifenólicas de la manzanilla y el ají de gallinazo, las mismas que regulan el proceso digestivo de las aves aprovechando de mejor manera los nutrientes de las dietas, lo que es corroborado por (Hipo, 2016, p.96), que los polifenoles de la manzanilla han demostrado mejorar las actividades intestinales de la tripsina, lipasa y amilasa en las aves.

(Mancero *et al.*, 2016: p.7), por medio del efecto de la metionina herbal sobre el rendimiento productivo en pollos parrilleros, se ha propuesto los siguientes tratamientos: T0 (dl-metionina), T1 (50% dl-metionina + 50% metionina herbal) y T2 (metionina herbal) con pollos Cobb 500 a 600 m.s.n.m se registró consumos respectivamente T0 4196.09 g, T1 4174.96 g, T2 3837,94; siendo valores homogéneos a los de la presente investigación.

Tomando en cuenta que los productos naturales pueden ser sustituidos total o parcialmente debido a que no presentan diferencias estadísticas (Mancero *et al.*, 2016: p.7).

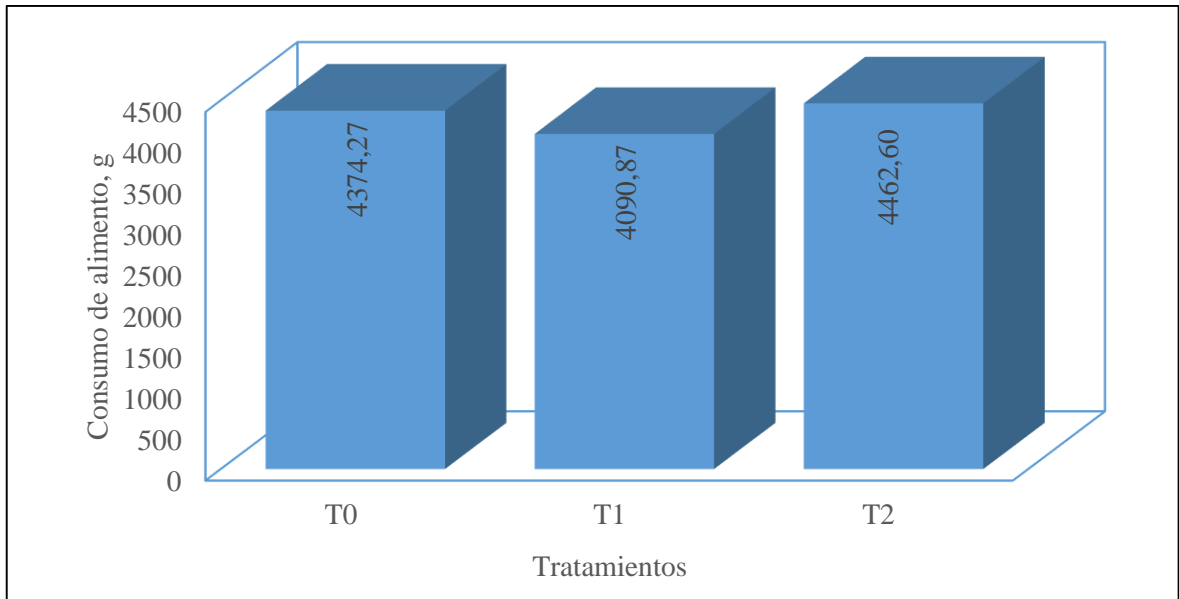


Gráfico 3-3: Consumo de alimento, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.1.5. *Conversión alimenticia*

Los valores medios de la conversión alimenticia de los pollos Broiler, registraron no hay significancia (Prob. > 0,05), por efecto de la inclusión en el agua de bebida extracto de manzanilla y ají de gallinazo, registrándose los siguientes resultados T0 (1,49) T1(1,44) T2 (1,73) en el gráfico 4-3 se detallan estos valores.

(Mukhtar *et al.*, 2013, p.45), al evaluar el efecto de dietas suplementadas con niveles graduales de aceite esencial de ajo en la alimentación de pollos broiler como promotor de crecimiento natural registro conversiones alimenticias de: 1,88.

(Berrú, 2014, pp.28-35), logró la mejor conversión Alimenticia, con el T3 con un valor de 1,69, la más alta correspondió al Tgo y el T4 con 1,79; lo que indica que si se obtuvo significancia entre los tratamientos que tuvieron ají de gallinazo (*Capsicum frutescens*) en comparación con el grupo testigo; mientras que en comparación con esta investigación se obtiene datos similares debido a que fueron utilizados productos naturales y en especial el ají ayuda a acelerar el metabolismo.

(Rivera, 2012, pp.16-25), utilizaron 3 tratamientos, T1=“Agua de mar como promotor natural” (PN=250 ml/lt), T2=“Súper promotor L” como promotor químico (PQ=1 ml/lt) y T3=Grupo control (GC). Lo que conllevó a concluir lo siguiente: que el promotor de crecimiento natural mostró una menor conversión de alimento siendo este de 2,51 seguido por GC=2.69 y PQ=2.73.

Para (Martinez *et al.*, 2013: pp.34-35), mediante la evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; súper promotor, promotor “L”, agua de mar y antibiótico (enrolab), en la dieta de pollos parrilleros los siguientes tratamientos se obtuvo conversiones de T0= 2.21 gr, T4= 2.13, T1= 1,97 y T2= 1,93g; en pollos Arbor Acre a los 42 días de edad, suministrando PC químico, natural y sin PC, en comparación con los de la presente investigación son valores altos y esto puede ser debido al manejo, dieta y la línea genética empleada.

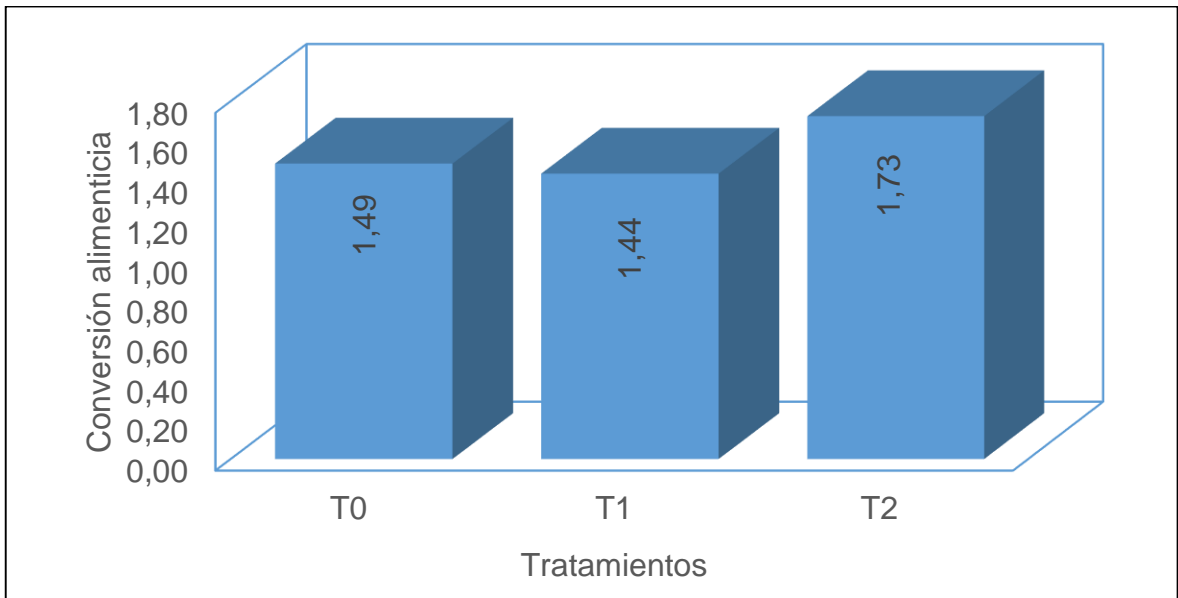


Gráfico 4-3: Conversión alimenticia, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.1.6. Rendimiento a la canal, %

En la variable rendimiento a la canal se observaron que entre los valores obtenidos no hubo significancia (Prob. > 0,05), reportándose con los siguientes valores, T0 (77,53%), T1 (78,12%) y T2 (74,98) como se observa en el gráfico 5-3.

(Sánchez, 2016, pp.41-45), a través de la utilización de diferentes niveles de extracto de cebolla, comenta que el mejor rendimiento a la canal fue de 73,99 %, siendo valores inferiores a los de la presente investigación.

Esto se puede deber a que la canal es la unidad de mayor importancia para determinar el rendimiento en la producción de carne de pollo broiler, y está a la vez establece el valor económico del ave, es decir, es el producto final comestible, la principal meta de la cría de aves de corral en los últimos 50 años, ha sido mejorar la tasa de crecimiento, conversión alimenticia y rendimiento en canal (Baños, 2014).

(Mukhtar *et al.*, 2013, p.45), al evaluar el efecto de dietas suplementadas con niveles graduales de aceite esencial de ajo en la alimentación de pollos broiler como promotor de crecimiento natural (0,1; 0,2 y 0,3 %), no presentó diferencias estadísticas ($P > 0,05$), estableciéndose rendimientos a la canal de 69,64 % y 69,67 %, en su investigación.

(Llangoma, 2016, p.47), durante la investigación de aceites esenciales y fenoles de *Allium sativum*. Var. paisana (Ajo) en la producción de pollos en agua de bebida, a los 42 días con la línea de Cobb 500, el mejor rendimiento a la canal presento los pollos que recibieron los niveles de 4 % con rendimiento a la canal de 72,61 %, seguidos de los que recibieron 2 % de extracto de ajo con 71,98 %, los rendimientos más bajos se registraron los pollos que recibieron 6 % y 0 % con 70,44 y 70,42 % respectivamente, estos valores comparado con la presente investigación son bajos.

En donde se puede corroborar con (Creus, 2004, p.23), donde menciona que los polifenoles producen un efecto antioxidante debido a su alta concentración de flavonoides, carotenoides, y derivados clorofílicos que ayudan a mejorar los rendimientos productivos del ave.

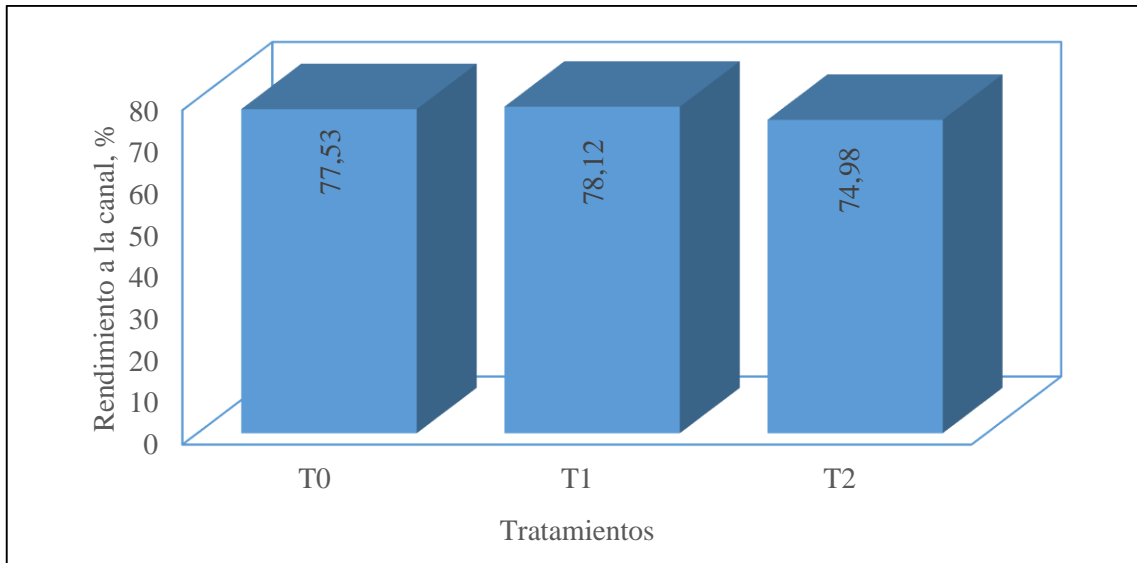


Gráfico 5-3: Rendimiento a la canal, por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.1.7. *Mortalidad, %*

En cuanto al porcentaje de mortalidad, tampoco hubo significancia (Prob. > 0,05) reportándose los siguientes resultados respectivamente, T0 (5,33%), T1 (7,33%), T2(5,33%), estos valores se observan de mejor manera en el gráfico 6-3.

(Berrú, 2014, pp.28-35), la mortalidad con mayor porcentaje se dio en el tratamiento T3 con 9,72 % pollos muertos, y el grupo Tgo con menor número de pollos fallecidos resultando 2,77 %, en comparación con los de esta investigación son valores homogéneos.

Esto puede deberse a la alta presión en la selección genética que se ha llevado a cabo en las aves y en este caso en los pollos destinados para carne ha generado no sólo aumentos en los parámetros productivos, sino que ha traído consigo problemas asociados con la mala adaptación de los órganos internos del animal a la rápida ganancia de peso, como problemas óseos, cardíacos y respiratorios, generando la aparición de síndromes como el de muerte súbita (Arias y González, 2010: p.23).

El cual genera considerables pérdidas económicas en el sector avícola a nivel mundial y del cual no se tiene certeza de su origen, pero se conoce que está asociado con factores como el sexo, el

clima, el manejo y la nutrición, y que tienen como eje transversal la presencia de un estrés que desencadena el síndrome (Arias y González, 2010: p.23).

(Muñoz, 2018, p.46), mediante la evaluación de dos variedades de ají (*Capsicum baccatum* y *Capsicum pubescens*) en la dieta de pollo broiler sobre parámetros productivos, digestivos y calidad de carne, presento una mortalidad total durante las seis semanas de investigación del 1 %, en comparación con los datos que se obtuvo en la investigación, son valores altos, es decir que en la presente investigación la principal causa de mortalidad fue retraso de crecimiento y cojeras (patojos) en la cual se realizó el descarte respectivo, y uno con ascitis.

(Rivera, 2012, pp.16-25), utilizaron 3 tratamientos, T1="Agua de mar como promotor natural" (PN=250 ml/lit), T2 = "Súper promotor L" como promotor químico (PQ=1 ml/lit) y T3 = Grupo control (GC), mediante la cual obtuvieron la mortalidad más alta que fue de PN=3 %, valor inferior a los de la presente investigación esto se puede referir a la variante del clima.

Una cota elevada sobre el nivel del mar, por encima de 1000 m, presupone una baja tensión de oxígeno -75 % a 1000 m, 69 % a 2000 y 50 % a 5000-, lo cual presupone un mayor número de latidos cardíacos y un mayor desgaste de energía (Stuart, 1991, p.542).

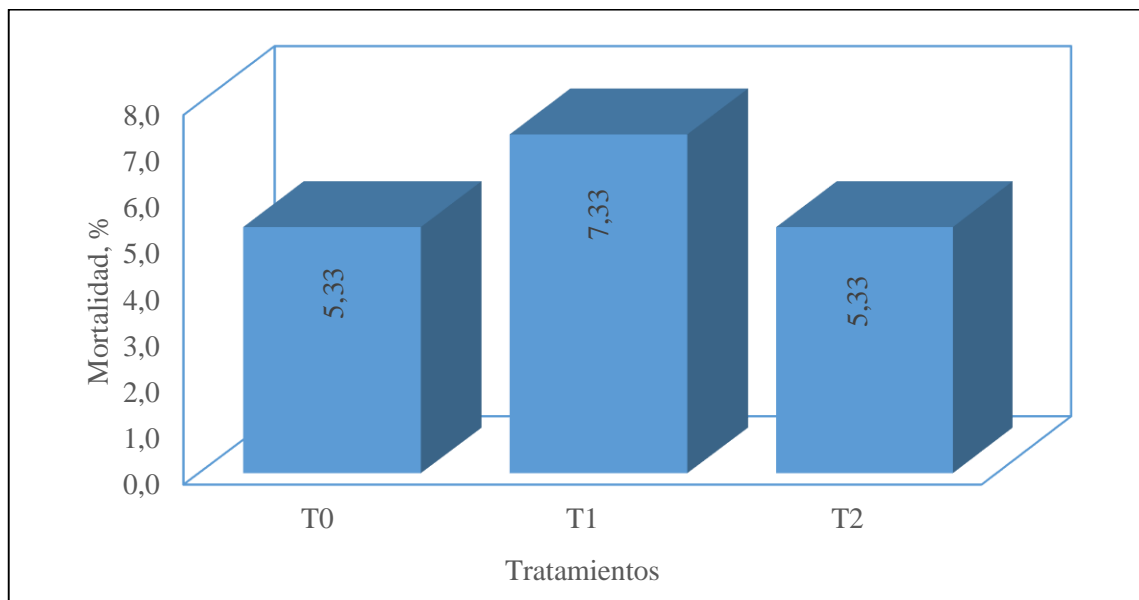


Gráfico 6-3: Mortalidad causada por efecto de la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.2. Análisis sanitario de los pollos cobb 500 adicionando al agua macerado de manzanilla y ají de gallinazo

Al realizar la evaluación sanitaria de los pollos de engorde se obtuvo los siguientes resultados expuestos en la tabla 7-3.

3.2.1. Análisis coproparasitario, OPG/HPM

Las cantidades de ooquistes encontrados de las muestras de heces analizadas durante la investigación, por la utilización de diferentes extractos de manzanilla y ají de gallinazo, se registró como el mejor tratamiento el T1, extracto de manzanilla con una media de 0,67 OPG/HPM a los 15 días de edad, 4,67 OPG/HPM a los 28 días de edad y 1 OPG/HPM a los 40 días de edad, seguido el T0 tratamiento control 0,33 OPG/HPM a los 8 días , 3 OPG/HPM a los 28 días y 4 OPG/HPM a los 40 días y alcanzando con mayor carga parasitaria fue el tratamiento T2 con 0,67 OPG/HPM a los 15 días, 7,33 OPG/HPM a los 28 días y 1 OPG/HPM a los 40 días.

Pudiendo manifestar que un buen manejo de la bioseguridad y mediante el empleo de los polifenoles ayudan a controlar la carga parasitaria. La clave para la producción de un pollo libre de antibiótico y coccidiostatos es, bioseguridad, vacunas y uso de aditivos tecnológicos o funcionales (Cobb500, 2015).

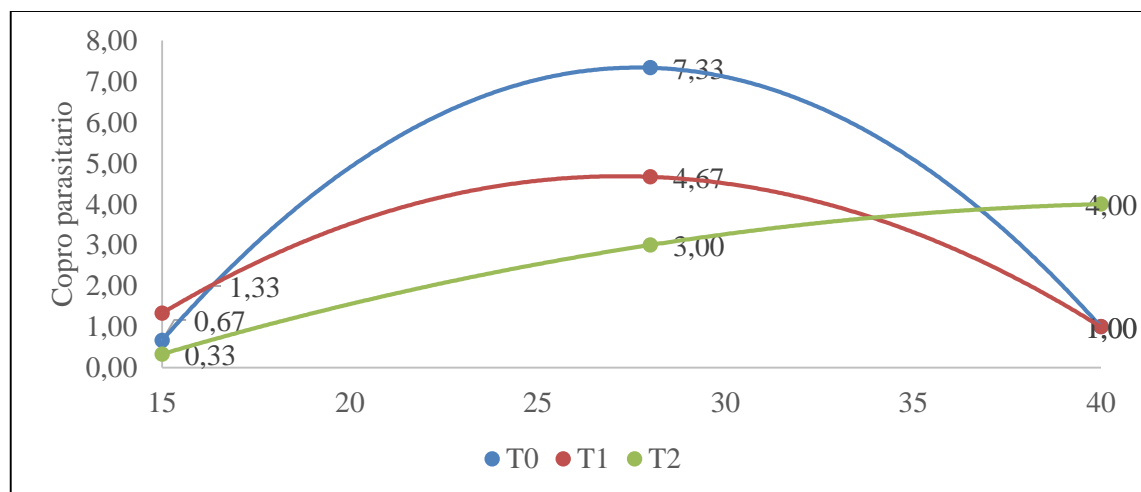


Gráfico 7-3: Análisis coproparasitario en pollos con la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.2.2. Coliformes totales UFC/g

Al realizar los análisis microbiológicos de las heces de pollo de engorde durante la investigación de la adición de extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida, las unidades formadoras de colonias, a los 15 días de edad respectivamente se obtuvo los siguientes valores T0: 42,33 UFC/g, T1: 107,00 UFC/g y T2: 500 UFC/g, mientras que a los 40 días T0: 500 UFC/g T1: 500 UFC/g y T2: 355,67 UFC/g (gráfico 8-3).

Feijo (2012, p.4), manifiesta que la cantidad de polifenoles, que posee la manzanilla se asocian con una serie de beneficios para la salud y bienestar animal, mejorando los parámetros productivos de las aves.

Obteniéndose como mejor resultado el tratamiento control, esto puede deberse a que la manzanilla y el ají al ser de origen natural se presentó problemas en los bebederos como acumulación microorganismos.

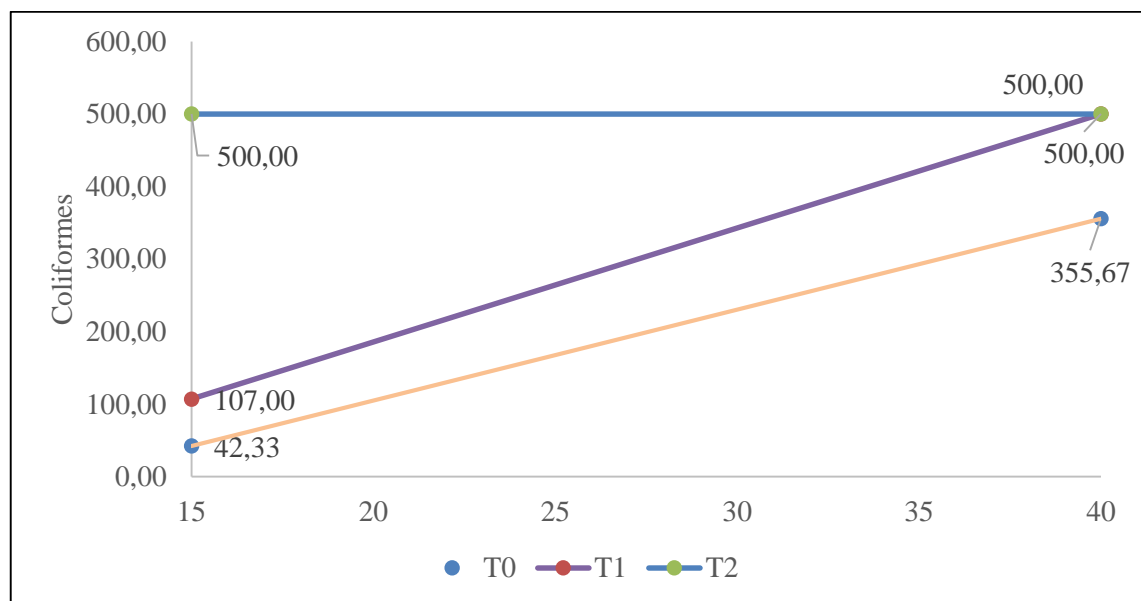


Gráfico 8-3: Análisis de coliformes totales en pollos con la inclusión del extracto de manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida.

Realizado por: Mañay, Bonny 2019.

3.2.3. *Análisis del epitelio gastrointestinal (corte histológico)*

Como se observa en la tabla 10-3, el mayor incremento de tamaño de las microvellosidades intestinales se obtiene en el T1, respectivamente duodeno: 1500 μm yeyuno:1350 μm e ileon: 1000 μm , seguidamente del T2, duodeno:1400,8 μm yeyuno:1000 μm ileon: 1300 μm y por último el T0, duodeno:950 μm yeyuno:1200 μm ileon:500 μm .

Corroborando con Hipo (2016, p.96), los extractos naturales de la manzanilla ayudan a procesos de digestión y metabólicos, así como también optimizar su potencial antibiótico, antifúngico, antihelmíntico, para mejorar la salud de los animales.

La digestión de las proteínas se inicia en el proventrículo y la molleja, la mayor digestión y absorción ocurre en el intestino delgado. Numerosas enzimas pancreáticas e intestinales desdoblan las proteínas en aminoácidos, los cuales posteriormente son absorbidos (Días *et al.*, 2009: p.2).

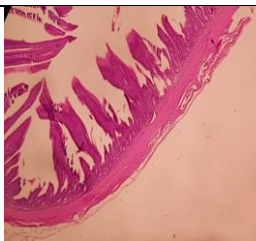
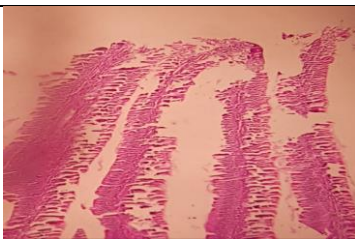
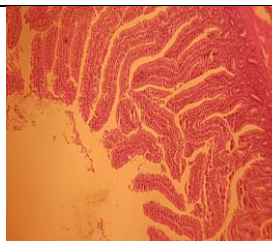
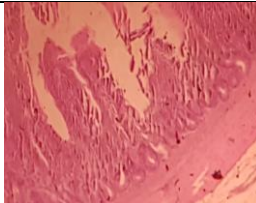
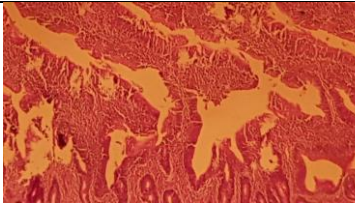
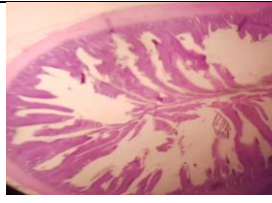
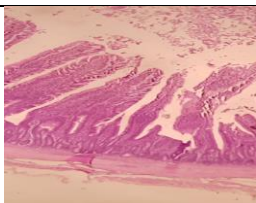
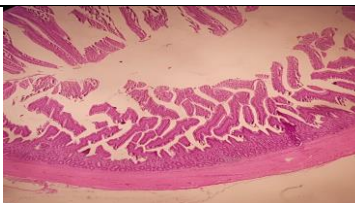
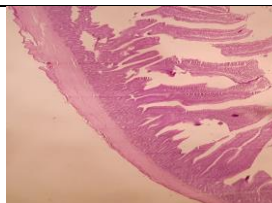
La absorción de los aminoácidos involucra a un mecanismo transportados activo que involucra al Na^+ , similar al de la glucosa. Los aminoácidos son rápidamente absorbidos en el duodeno y el yeyuno, pero poco en el íleon (Días *et al.*, 2009: p2).

El extracto de ajo reduce de manera efectiva los patógenos intestinales y mejora epitelio intestinal que es la primera línea de defensa ante agentes externos y tiene una vital importancia en la respuesta inflamatoria. Además de ser el lugar donde los nutrientes son absorbidos y posteriormente distribuidos por el organismo de los pollos, lo que se traduce en incremento del bienestar animal por reducción de enfermedades o procesos infecciosos gastrointestinales o respiratorios y a mejorar los respectivos parámetros productivos (Días *et al.*, 2009: p2).

Por otra parte, muchas esencias de aceites son volátiles, irritantes (*capsaicina, piperina, zingerol*), corrosivos y pueden reaccionar con otros ingredientes o aditivos de la dieta que los pueden hacer poco apetecibles y fácilmente oxidables (Mellor, 2015, p.26).

Los extractos de ajo y cebolla aumentan el rendimiento y la eficiencia de la absorción de nutrientes, mejorando la digestibilidad de los mismos mediante el incremento de la superficie de absorción, a nivel de las microvellosidades intestinales y la modulación de la microbiota intestinal (Peinado *et al.*, 2013: pp.87-92).

Tabla 10-3: Análisis del epitelio gastro intestinal (vellosidades intestinales).

Tratamiento	Duodeno	Yeyuno	Ileón
T0			
Tamaño (µm)	950	1200	500
T1			
Tamaño (µm)	1500	1350	1000
T2			
Tamaño (µm)	1400.8	1000	1300

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

3.3. Análisis económico en los pollos broilers, por efecto de la utilización del macerado de manzanilla y ají de gallinazo

Para el análisis económico de pollos broilers luego de utilizar los mejores niveles de extractos de manzanilla y ají de gallinazo se consideraron, los egresos establecidos por los costos de producción en los diferentes tratamientos evaluados y los ingresos obtenidos con la venta de los pollos broiler y abono producido, obteniéndose los mejores valores para T0, tratamiento control con índice de Beneficio Costo de 1,35 USD, lo que quiere decir que por cada dólar gastado en la producción de pollos broiler durante la fase de producción se tiene una recuperación de 35 USD o 35 % de rentabilidad (tabla 11-3).

Tabla 11-3. Análisis económico en los pollos broilers por efecto de la utilización del macerado de manzanilla y ají de gallinazo.

RUBRO	U. MEDIDA	CANT	V.U	TRATAMIENTOS		
				T0	T1	T2
Extracto de manzanilla	L	69,66	2,14	0	149,0724	0
Extracto de ají de gallinazo	L	6,1	9,15	0	0	55,815
Pollos	Unidad	450	0,58	87	87	87
Tamo de arroz	Sacos	9	1	3	3	3
Balanceado inicial	kilogramos	292.78	0,6	59,214	54,012	62,442
Balanceado de crecimiento	kilogramos	839.91	0,59	167,14	157,70	170,71
Balanceado de engorde	kilogramos	806.47	0,59	160,66	150,21	161,72
Vacuna Newcastle - Gumboro	dosis	450	0,0036	0,54	0,54	0,54
Tanque de gas	unidad	14	18,00	84,00	84,00	84,00
Virukill	Cc	2000	0,01	8,00	8,00	8,00
Cal	Kilos	20	3,00	1,00	1,00	1,00
Servicios Básicos	Lote	85000	15,88	5,29	5,29	5,29
Mano de Obra	Jornal	10	10,00	33,33	33,33	33,33
TOTAL EGRESOS				609,18	733,16	672,86
Venta de pollos	kilogramos	1267,73	1,87	810,65	784,78	775,23
Venta de pollinaza	m3	8	4,50	12,00	12,00	12,00
TOTAL INGRESOS				822,65	796,78	787,23
B/C				1,35	1,09	1,17

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados obtenidos en la presente investigación, se llegó a obtener los siguientes argumentos:

- Con la utilización de *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y el *Capsicum frutescens* (ají de gallinazo) en pollos Cobb 500 suministrado en el agua de bebida, estadísticamente no presento diferencias significativas Prob. $>0,05$, lo que podemos aducir que la utilización de promotores de crecimiento naturales y la no utilización, no tienen efectos comparativos, sobresaliente en el rendimiento de los pollos, ya que los tratamientos a los cuales se les adicionó promotores de crecimiento naturales (manzanilla y ají de gallinazo) en el agua de bebida, presentaron pesos vivos homogéneos en comparación con el tratamiento control.
- Mediante análisis de laboratorio, el mejor tratamiento resultó ser T1 *Matricaria chamomilla* (manzanilla), donde se obtuvo mejor desarrollo de las microvellosidades intestinales respectivamente duodeno: 1500 μm yeyuno: 1350 μm e ileon: 1000 μm .
- A través del análisis económico, el mayor índice de beneficio costo fue de 1.35 USD para el T0, entendiéndose que por cada dólar gastado se recuperó 0,35 centavos; o lo que equivale a una rentabilidad del 35 %.

RECOMENDACIONES

- Socializar la información obtenida de la presente investigación a nivel de granjas, para evitar la utilización de promotores de crecimiento antibióticos por promotores naturales.
- Mantener el control de la bioseguridad estrictamente, ya sea en pequeños, medianos y grandes productores de pollos de engorde.
- Evaluar las características organolépticas suministrando *Matricaria chamomilla* (manzanilla) y el *Capsicum frutescens* (ají de gallinazo) en pollos de engorde.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguavil, J. (2012). Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler Ross-308 en Santo Domingo de los Tsáchilas.ESPE-IASA (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica del Ejercito. Sede Santo Domingo, pp 40.
- Arias, A., y González, L. (2017). Síndrome de muerte súbita en pollos de engorde (broilers). [Consulta: 6 de enero de 2019]
<https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wp-content/uploads/2017/10/muerte-s%C3%BAbita-pollos.pdf>
- Aucapiña, M. (2016.). Efecto del extracto de *melissa officinalis* (toronjil) en la producción de pollos broilers. Riobamba-Ecuador. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. p 24.
- Avella, D. M., García, C. A., & Cisneros, A. (2008). Medición de fenoles y actividad antioxidante en malezas usadas para alimentación animal. In Memorias del Simposio de Metrología. Universidad Autónoma de Querétaro. Centro Nacional de Querétaro. p 1.
- Penz, A. (2014). La revista global avicultura. aviNews. [Consulta: 6 de enero de 2019].
<https://avicultura.info/nutricion-del-pollo-durante-la-primera-y-ultima-semana-de-vida/>
- Baños, E. (2014). Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola. Bogotá. Selecciones avícolas. pp.36-51
- Berrú, J. (2014). Utilización de aji de gallinazo *capsicum frutescens* como micostático en el engorde de pollos parrilleros (Tesis de pregrado). UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, Ecuador. pp 28-35
- Bourne, A. (2015). Manual de pollos Cobb. [Consulta: 6 de enero de 2019].
<http://www.cobb-vantress.com>

- Briz, R. (2006). Retirada de los antibióticos promotores de crecimiento en la unión europea: causas y consecuencias. Dpto. de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. pp 3-7
- Choct, M., Hughes, R., Wang, J., Bedford, M., Morgan, A., y Annison, G. (1996). Increased small intestinal fermentation is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens. *British Poultry Science* 37, 609 - 621.
- COBB 500. (2015). Broiler Performance & Nutrition Supplement, pp 34-35.
- Creus, E. G. (2004). Compuestos fenólicos. *Offarm*, 23(6).
- Cruz, J. (2007). Más de 100 Plantas Medicinales en Medicina Popular Canaria”. Las Palmas. Obra Social de La Caja de Canarias.
[Consulta: 6 de enero de 2019].
<http://www.agaetespacioweb.com/MANZANILLA.pdf>
- Días, A., Pérez, A., Hernández, M., y Sánchez, M. (2009). Fisiología animal Aplicada. editorial Universidad de Antioquia. p2
- ECUADOR, Centro médico multidisciplinario, oncología y patología. (2018). • Análisis del epitelio gastrointestinal (corte histológico). Riobamba. (C.M.O.P)
- ECUADOR, Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2018). Resultado del análisis de polifenoles del extracto de manzanilla y ají de gallinazo. Santa Catalina – Quito. (INIAP)
- Feijo, A. (2012). Utilización de promotor de crecimiento SEL-PLEX. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba – Ecuador. p.4
- Friedmann, A., & Weil, B. (2010). Producción avícola. Euned.
[6 de enero de 2019]
<https://books.google.com.ec/books?isbn=9977645108>

Gómez, F. (2007). Plantas medicinales aprobadas en Colombia.

[6 de enero de 2019]

<https://books.google.com.ec/books?isbn=9586559998>

Guamán, D (2016). Efectos de la harina de ají (*Capsicum annum*) en diferentes

niveles suministrados en la dieta y su comparación con valores hematológicos en la fase de crecimiento y engorde de pollos cobb 700. Medicina Veterinaria y Zootécnica.

[6 de enero de 2019]

<http://dspace.ueb.edu.ec/handle/123456789/1717>

Gutierrez, D., Ortiz, C., & Mendoza, A. (24 de 10 de 2008). Medición de Fenoles y Actividad Antioxidante en Malezas Usadas para. (U. A. Querétaro, Ed.) p4

[6 de enero de 2019]

http://cenam.mx/simposio2008/sm_2008/memorias/M2/SM2008-M220-1108.pdf

Hipo, A. (2016). Aceites esenciales y compuestos fenólicos de la *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) en la producción de pollos pio pio. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de CHimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootecnica. Riobmba – Ecuador. p 96

INKA PLUS. (2011). Manzanilla. Perú. Compañía dedicada a la producción, elaboración, fabricación, venta de materia prima de productos naturales como plantas medicinales y productos orgánicos

[6 de enero de 2019]

www.inkaplus.com

Llangoma, M. (2016). Aceites esenciales y fenoles de *Allium sativum*. Var. paisana (Ajo) en la producción de pollos broiler. . Obtenido de (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de CHimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootecnica. Riobmba – Ecuador. p 47

Mancero, F., Izurieta, C., & Orozco, M. (2016). Efecto de la metionina herbal sobre el rendimiento productivo en pollos parrilleros. Revista Espamciencia, Vol 7, p 7.

- Martinez , C., Sanchez , V., & Benitez, D. (2013). Evaluación del uso de diferentes promotores de crecimiento; súper promotor, promotor “L”, agua de mar y antibiótico (enrolab), en la dieta de pollos parrilleros. El Salvador: (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador), pp 34-35.
- Martínez-Valverde, I., Periago, M. J., & Ros, G. (2000). Significado nutricional de los compuestos fenólicos de la dieta. Archivos latinoamericanos de nutrición, 50(1), pp 5-18.
- Mellor, S. (2005). Feed Mix .
[6 de enero de 2019]
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/uso-extractos-plantas-produccion-t28414.htm>
- MHT. (2018). MEDIACAMENTOS HERBARIOS TRADICIONALES.
[6 de enero de 2019]
<http://www.minsal.cl/portal/url/item/7d98ad06d34283d5e04001011f016dbb.pdf>
- Moreno, S. (2012). Efecto antifúngico de capsaicina y extractos de chile piquin (*Capsicum annuum* l. var. Aviculare) sobre el crecimiento in vitro de *Aspergillus flavus*. Mexico.
[20 de enero de 2019]
<http://www.herbario.encb.ipn.mx/>
- Morocho, E. (2010.). Utilización de un prebiótico natural de Ají de gallinazo (*Capsicum frutescens*) en el engorde de pollos broilers. Tesis de grado realizada en la graja experimental. “Santa Inés” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Machala. p 1
- Muñoz, T. (2018). Evaluación de dos variedades de ají (*Capsicum baccatum* y *Capsicum pubescens*) en la dieta de pollo broiler sobre parámetros productivos, digestivos y calidad de carne. Loja.pp 46
- Nava, G., & Davila, V. (2004). Nuevas perspectivas en la selección y evaluación de probióticos. Revista Chilena de nutrición. Vol 31. Suplemento N° 1, , pp: 184-185

- Oñate, F. (2014). Metionina orgánica en reemplazo a la DL-Metionina en pollos. Producción Avícola. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba – Ecuador. p 57.
- Peinado , M., & col. (2013). Garlic derivate PTS-O modulates intestinal microbiota composition and improves digestibility in growing broiler chickens. *Animal Feed Sci. And Technology*, 181: pp. 87-92.
- Peréz, A (2010). Digestión en aves de engorde.
[20 de enero de 2019]
<https://alejandrajaimeperez.wordpress.com/>
- Rivera, R. (2012). Evaluación del promotor de crecimiento Hematofos B 12 administrado vía oral en pollos de engorde en la ciudad de Babahoyo. Tesis de médico veterinario. Universidad Técnica de Babahoyo. Ecuador. Pág. 16, 17, 19, 23, 25.
- Romero, F. (2012). Obtenido de Proyecto “Estimación de la Vulnerabilidad a nivel de Cumanda”. PDYOT del Cantón Cumanda
- Romero, G. (2008). Repositorio digital UPCT. Pág. 64 – 65.
- Sánchez, J. (Formulador de la empresa BALPROEC) (2018). Composición nutricional del balanceado Balproec menos promotor de crecimiento. [conversación]. Guano – Ecuador.
- Sánchez, M. (2016). Aceites esenciales y fenoles de *Allium cepa* Var. Red creole (Cebolla Morada) en la producción de pollos broiler. (Tesis de grado). Escuela Superior Politécnica de CHimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootecnica. Riobmba – Ecuador. pp 41-45.
- Santos, J. (2017). Utilización de hierba luisa (*Cymbopogon citratus*) e infusión de oreganon (*Plectranthus amboinicus*) como prebiótico en el levante de pollos broilers. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zoteccnica. pp 22
- Stuart, J. C. (1991). Síndrome de ascitis-muerte súbita-neumonía. *Selecciones avícolas*, Universidad Autónoma de Barcelona. p 542

Torres, C., & Zarazaga, M. (2002). Antibióticos como promotores del crecimiento en animales.
Vol 16. N ° 2, pp 29-35.

ANEXOS

ANEXO A: Peso inicial de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	MEDIA
0	48,00	45,00	41,00	44,67
1	40,00	38,00	45,00	41,00
2	46,00	46,00	43,00	45,00

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	29,56	2	14,78	1,56	0,28
Error	56,67	6	9,44		
Total	86,22	8			

CV, % 7,06

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %.

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	44,67	1,02	a
T1	41,00	1,02	a
T2	45,00	1,02	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO B: Peso final de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	MEDIA
0	3010	2890	3065	2988,33
1	2885	2890	2896	2890,33
2	2096	3059	3020	2725,00

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	106283,56	2	53141,78	0,52	0,62
Error	610299,33	6	101716,56		
Total	716582,89	8			

CV, % 11,12

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	2988,33	184,13	a
T1	2890,33	184,13	a
T2	2725,00	184,13	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO C: Ganancia de peso de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			MEDIA
	I	II	III	
0	2962	2845	3024	2943,67
1	2845	2852	2851	2849,33
2	2050	3013	2977	2680,00

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	107092,67	2	53546,33	0,52	0,62
Error	612551,33	6	102091,89		
Total	719644,00	8			

CV, % 11,31

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	2943,67	184,47	a
T1	2849,33	184,47	a
T2	2680,00	184,47	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO D: Consumo de alimento de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	MEDIA
0	4467,2	4257,8	4397,8	4374,27
1	4235,2	3736,6	4300,8	4090,87
2	4595	4782,4	4010,4	4462,60

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	226304,01	2	113152,00	1,26	0,35
Error	537450,53	6	89575,09		
Total	763754,54	8			

CV, % 6,95

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	4374,27	172,80	a
T1	4090,87	172,80	a
T2	4462,60	172,80	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO E: Conversión alimenticia de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	MEDIA
0	1,51	4,5	1,45	1,49
1	1,49	1,31	1,51	1,44
2	2,24	1,59	1,35	1,73

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	0,14	2	0,07	0,95	0,44
Error	537450,53	6	89575,09		
Total	763754,54	8			

CV, % 17,76

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	1,49	0,16	a
T1	1,44	0,16	a
T2	1,73	0,16	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO F: Rendimiento a la canal de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			
	I	II	III	MEDIA
0	79,25	77,61	75,74	77,53
1	77,25	82,87	74,22	78,12
2	75,63	74,33	75	74,98

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	16,66	2	8,33	1,10	0,39
Error	45,60	6	7,60		
Total	62,26	8			

CV, % 2,27

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	77,53	1,59	a
T1	78,12	1,59	a
T2	74,98	1,59	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO G: Mortalidad de los pollos broilers adicionando al agua de bebida los mejores de niveles de extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

Resultados Experimentales.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES			MEDIA
	I	II	III	
0	4	8	4	5,33
1	6	8	8	7,33
2	4	4	8	5,33

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Análisis de varianza.

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Tratamiento	8,00	2	4,00	1,00	0,42
Error	24,00	6	4,00		
Total	32,00	8			

CV, % 33,33

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

Separación de medias según la prueba de Tukey al 5 %

Tratamiento	Media	E.E	Rango
T0	5,33	1,15	a
T1	7,33	1,15	a
T2	5,33	1,15	a

Realizado por: Mañay Bonny, 2019.

ANEXO H: Dosificación de la manzanilla y ají de gallinazo en el agua de bebida para pollos de engorde.

DÍAS	POR POLLO			PARA 150 POLLOS EN LT	PARA 150 POLLOS EN ML	LT	MANZANI LLA (LT)	AJÍ GALLINA GRAMOS	EN ML
	CONS/ALIME N/GRA	CONS/H2O (ML)	CONS/LT						
1	13,00	32,50	0,03	4,88	4875,00	4,88	0,20	48,75	17,06
2	19,00	47,50	0,05	7,13	7125,00	7,13	0,29	71,25	24,94
3	22,00	55,00	0,06	8,25	8250,00	8,25	0,33	82,50	28,88
4	25,00	62,50	0,06	9,38	9375,00	9,38	0,38	93,75	32,81
5	26,00	65,00	0,07	9,75	9750,00	9,75	0,39	97,50	34,13
6	27,00	67,50	0,07	10,13	10125,00	10,13	0,41	101,25	35,44
7	29,00	72,50	0,07	10,88	10875,00	10,88	0,44	108,75	38,06
8	38,00	95,00	0,10	14,25	14250,00	14,25	0,57	142,50	49,88
9	42,00	105,00	0,11	15,75	15750,00	15,75	0,63	157,50	55,13
10	47,00	117,50	0,12	17,63	17625,00	17,63	0,71	176,25	61,69
11	51,00	127,50	0,13	19,13	19125,00	19,13	0,77	191,25	66,94
12	57,00	142,50	0,14	21,38	21375,00	21,38	0,86	213,75	74,81
13	61,00	152,50	0,15	22,88	22875,00	22,88	0,92	228,75	80,06
14	66,00	165,00	0,17	24,75	24750,00	24,75	0,99	247,50	86,63
15	73,00	182,50	0,18	27,38	27375,00	27,38	1,10	273,75	95,81
16	78,00	195,00	0,20	29,25	29250,00	29,25	1,17	292,50	102,38
17	83,00	207,50	0,21	31,13	31125,00	31,13	1,25	311,25	108,94
18	89,00	222,50	0,22	33,38	33375,00	33,38	1,34	333,75	116,81
19	95,00	237,50	0,24	35,63	35625,00	35,63	1,43	356,25	124,69
20	101,00	252,50	0,25	37,88	37875,00	37,88	1,52	378,75	132,56
21	107,00	267,50	0,27	40,13	40125,00	40,13	1,61	401,25	140,44
22	114,00	285,00	0,29	42,75	42750,00	42,75	1,71	427,50	149,63
23	119,00	297,50	0,30	44,63	44625,00	44,63	1,79	446,25	156,19
24	125,00	312,50	0,31	46,88	46875,00	46,88	1,88	468,75	164,06
25	131,00	327,50	0,33	49,13	49125,00	49,13	1,97	491,25	171,94
26	136,00	340,00	0,34	51,00	51000,00	51,00	2,04	510,00	178,50
27	143,00	357,50	0,36	53,63	53625,00	53,63	2,15	536,25	187,69
28	148,00	370,00	0,37	55,50	55500,00	55,50	2,22	555,00	194,25
29	154,00	385,00	0,39	57,75	57750,00	57,75	2,31	577,50	202,13
30	159,00	397,50	0,40	59,63	59625,00	59,63	2,39	596,25	208,69
31	164,00	410,00	0,41	61,50	61500,00	61,50	2,46	615,00	215,25
32	170,00	425,00	0,43	63,75	63750,00	63,75	2,55	637,50	223,13
33	174,00	435,00	0,44	65,25	65250,00	65,25	2,61	652,50	228,38
34	179,00	447,50	0,45	67,13	67125,00	67,13	2,69	671,25	234,94
35	183,00	457,50	0,46	68,63	68625,00	68,63	2,75	686,25	240,19
36	188,00	470,00	0,47	70,50	70500,00	70,50	2,82	705,00	246,75
37	192,00	480,00	0,48	72,00	72000,00	72,00	2,88	720,00	252,00
38	196,00	490,00	0,49	73,50	73500,00	73,50	2,94	735,00	257,25
39	200,00	500,00	0,50	75,00	75000,00	75,00	3,00	750,00	262,50
40	203,00	507,50	0,51	76,13	76125,00	76,13	3,05	761,25	266,44
41	207,00	517,50	0,52	77,63	77625,00	77,63	3,11	776,25	271,69
42	210,00	525,00	0,53	78,75	78750,00	78,75	3,15	787,50	275,63
TOTAL		11610,00					69,66	17,42	6095,25
TOTAL DE LITROS							69,66		6,10

Realizado por: Mañay, Bonny 2019.

ANEXO I: Análisis de polifenoles del extracto de manzanilla y ají de gallinazo.

MC-LSAJA-2201-04



INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS
 ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA
 DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y CALIDAD
LABORATORIO DE SERVICIO DE ANALISIS E INVESTIGACION EN ALIMENTOS
Panamericana Sur Km. 1. CutuglaguaTifa. 2690691-3007134. Fax 3007134
 Casilla postal 17-01-340



INFORME DE ENSAYO No: 18-134

NOMBRE PETICIONARIO:	Sr. Martín Mañay	INSTITUCION:	Particular
DIRECCION:	Cumandá - Chimborazo	ATENCION:	Sr. Martín Mañay
FECHA DE EMISION:	28 de agosto de 2018	FECHA DE RECEPCION.:	16/08/2018
FECHA DE ANALISIS:	Del 17 al 28 de agosto de 2018	HORA DE RECEPCION:	08H52
		ANALISIS SOLICITADO	Polifenoles

ANALISIS	POLIFENOLES					IDENTIFICACIÓN
METODO	MO-LSAJA-31					
METODO REF.	CROS E Y MARIGO G. (1982/1973)					
UNIDAD	mgAc Gálico/L.					
18-0854	1462,37					Extracto de ají gallinazo
18-0855	567,85					Extracto de manzanilla

Los ensayos marcados con Ω se reportan en base seca.
 OBSERVACIONES: Muestra entregada por el cliente


Dr. Ivan Samaniego
 RESPONSABLE TÉCNICO


RESPONSABLES DEL INFORME


Ing. Bladimir Ortiz
 RESPONSABLE CALIDAD

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio.
 Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el objeto de ensayo.
 NOTA DE DESCARGO: La información contenida en este informe de ensayo es de carácter confidencial, está dirigido únicamente al destinatario de la misma y solo podrá ser usada por este. Si el lector de este correo electrónico o fax no es el destinatario del mismo, se le notifica que cualquier copia o distribución de este se encuentra totalmente prohibido. Si usted ha recibido este informe de ensayo por error, por favor notifique inmediatamente al remitente por este mismo medio y elimine la información.

Fuente: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2018).

ANEXO J: Informe del análisis coproparasitario de heces de pollo.



Espoch

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL
Casilla 06-014703 Teléfono 03-2-998200 Ext. 157
Riobamba-Ecuador



Informe de Análisis Microbiológico de Heces de Pollo.

Solicitado por:	Bonny Daianhara Mañay Maquisaca
Muestra:	Heces de pollos.
Empresa:	Granja Avícola San Pedro de Río Blanco
Fecha:	05 - 12 - 2018

Coproparasitario, mediante la técnica de Mc Master.

MUESTRA	UNIDAD: OPG/HPM		
	DÍA 15	DÍA 28	DÍA 40
T0R1	1	7	1
T0R2	1	9	0
T0R3	0	6	2
T1R1	1	1	1
T1R2	1	8	0
T1R3	2	5	2
T2R1	0	1	8
T2R2	1	5	2
T2R3	0	3	2



Realizado por: Mañay, Bonny 2019.

ANEXO K: Informe de coliformes totales de las heces de pollo.

Realizado por: Mañay, Bonny 2019.



Espoch

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL
Casilla 06-014703 Teléfono 03-2-998200 Ext. 157
Riobamba-Ecuador



Coliformes totales, (UFC/g).

MUESTRA	UFC/g	
	DÍA 15	Día 40
TOR1	77	+ 500
TOR2	24	+ 500
TOR3	26	67
T1R1	115	+ 500
T1R2	+ 500	+500
T1R3	103	+ 500
T2R1	+ 500	+ 500
T2R2	+ 500	+ 500
T2R3	+ 500	+ 500

Atentamente,

Ing. Nelson Zuñiga
TECNICO LABIMA FCP-ESPOCH



Realizado por: Mañay, Bonny 2019.

ANEXO L: Reporte de hallazgos histológicos del T0.

**REPOTE DE HALLAZGOS HISTOLÓGICOS DE CASOS
N° 1 T0**

ESPECIMEN N°1= T0	INFLAMACIÓN CRONICA CELULARIDAD LINFOCITOS/ CELULAS PLASMATICAS	INFLAMACIÓ N AGUDA	VELLOSIDADE S INTESTINALES PRESENCIA DE ATROFIA	VELLOSIDADES INTESTINALES CRECIMIENTO VALORADO EN CRUCES
DUODENO	PRESENTE ESCASA +/+++	AUSENTE -/-	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO 950um	CRECIMIENTO DE VELLOSIDADES ADECUADO +++/>+++
YEYUNO	PRESENTE MODERADA +/+++	PRESENTE MODERADA ++/>+++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO 1200um	CRECIMINETO DE VELLOSIDADES MODERADO +/+++
ILEON	PRESENTE MODERADA +/+++	PRESENTE +/+++	PRESENCIA DE ATROFIA SEGMENTARIA TAMAÑO: 500um	CRECIMIENTO DE VELLOSIDADES ESCASO +
HALLAZGO S ADICIONAL ES	NO SE EVIDENCIA PARASITOS			


Dra. Gabriela Alomía
PATOLOGA
 MSP Libro: 1 "E" Folio: 12 N° 35

DRA. GABRIELA ALOMÍA
MÉDICO PATÓLOGA

ANEXO M: Reporte de hallazgos histológicos del T1.

**REPOTE DE HALLAZGOS HISTOLÓGICOS DE CASOS
N° 2 T1**

ESPECIMEN N° 2= T1	INFLAMACIÓN CRONICA CELULARIDAD LINFOCITOS/ CELULAS PLASMATICAS	INFLAMACIÓ N AGUDA	VELLOSIDADE S INTESTINALES PRESENCIA DE ATROFIA	VELLOSIDADES INTESTINALES CRECIMIENTO VALORADO EN CRUCES
DUODENO	PRESENTE MODERADA ++/+++	PRESENTE SEVERA +++/>+++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO: 1500u m	CRECIMIENTO DE VELLOSIDADES MODERADO ++/+++
YAYUNO	PRESENTE MODERADA ++/+++	PRESENTE MODERADA ++/++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO. 1350 um	CRECIMINETO DE VELLOSIDADES MODERADO ++/+++
ILEON	PRESENTE MODERADA ++/+++	PRESENTE MODERADA ++/+++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO: 1000um	CRECIMIENTO DE VELLOSIDADES MODERADO ++/+++
HALLAZGO S ADICIONAL ES	NO SE EVIDENCIA PARASITOS			


Dra. Gabriela Alomía
PATÓLOGA
 MSP Libro: 1 "E" Folio: 12 N° 35

DRA. GABRIELA ALOMÍA
MÉDICO PATÓLOGA

Fuente: ECUADOR, Centro médico multidisciplinario, oncología y patología. (2018).

ANEXO N: Reporte de hallazgos histológicos del T2.

**REPOTE DE HALLAZGOS HISTOLÓGICOS DE CASOS
N° 3 T2**

ESPECIMEN N° 3= T2	INFLAMACIÓN CRÓNICA CELULARIDAD LINFOCITOS/ CELULAS PLASMATICAS	INFLAMACIÓ N AGUDA	VELLOSIDADE S INTESTINALES PRESENCIA DE ATROFIA	VELLOSIDADES INTESTINALES CRECIMIENTO VALORADO EN CRUCES
DUODENO	PRESENTE MODERADA ++/+++	PRESENTE SEVERA +++/>+++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO: 1400,8 um	CRECIMIENTO DE VELLOSIDADES ADECUADO +++/>+++
YEYUNO	PRESENTE MODERADA ++/+++	PRESENTE SEVERA +++/>++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO: 1000um	CRECIMINETO DE VELLOSIDADES MODERADO ++/+++
ILEON	PRESENTE MODERADA ++/+++	PRESENTE MODERADA +/+++	CONSERVADAS NO SE OBSERVA ATROFIA TAMAÑO 1300um	
HALLAZGÓ S ADICIONAL ES	PRESENCIA DE PARASITOS EN YEYUNO E ILEON			


Dra. Gabriela Alomía
PATOLOGA
 MSP Libro: 1 "E" Folio: 12 N° 35

DRA. GABRIELA ALOMÍA
MÉDICO PATÓLOGA