



**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGROPECUARIA

**TEMA:**

INFLUENCIA DEL ÁCIDO ACÉTICO (VINAGRE) SOBRE PARÁMETROS  
PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500

**AUTORAS:**

DURÁN ZAMORA KARINA MELISSA  
ESPINOZA BASURTO GABRIELA CLARIBEL

**TUTOR:**

ING. EINSTEIN CHURCHIL AVEIGA VILLACIS, Mg

**COTUTOR:**

DR. ELIZALDE EXEQUIEL CÁRDENAS REYES, MG

MANTA- ECUADOR

2021

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal declaran que han aprobado la tesis **INFLUENCIA DEL ÁCIDO ACÉTICO (VINAGRE) SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500** que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por las alumnas egresadas Durán Zamora Karina Melissa y Espinoza Basurto Gabriela Claribel, previo a la obtención del título de Ingeniería Agropecuaria de acuerdo con el reglamento para la elaboración de tesis de grado de Tercer Nivel de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí "ULEAM".

---

Dr. Elizalde Exequiel Cárdenas Reyes, Mg

**Director de tesis**

---

Dr. Ramón Molina Basurto Mg. Sc.

**Presidente del tribunal**

---

Ing. Valter Mero Rosado Mg.

**Miembro del Tribunal**

---

Ing. Jeniffer Espinoza Zambrano Mg.

**Miembro del tribunal**

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Dr. Elizalde Exequiel Cárdenas Reyes, Mgs, certifica haber tutelado la tesis **INFLUENCIA DEL ÁCIDO ACÉTICO (VINAGRE) SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS BROILER COBB 500** , elaborada por Durán Zamora Karina Melissa y Espinoza Basurto Gabriela Claribel egresadas de la carrera Ingeniería Agropecuaria, previo a la obtención del título de Ingeniero Agropecuario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL**, de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí "ULEAM".

---

**Dr. Elizalde Exequiel Cárdenas Reyes, Mg Sc**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Durán Zamora Karina Melissa y Espinoza Basurto Gabriela Claribel egresadas de la carrera Ingeniería Agropecuaria , declaramos bajo juramento la responsabilidad de los hechos, ideas expuestas en el presente trabajo de investigación es exclusivamente patrimonio intelectual de las autoras, estudiantes de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí; previamente no ha sido presentado por ningún grado de calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográfica que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración sedemos los derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, de acuerdo con el **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL, DE LA ULEAM.**

---

Espinoza Basurto Gabriela C  
135075391-7

---

Durán Zamora Karina M  
131250694-0

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí que nos abrió las puertas e impartir sus conocimientos a través de los docentes quienes han contribuido con todas sus enseñanzas para poder graduarnos como ingenieras agropecuarias.

A Dios por permitirnos seguir con vida y culminar esta etapa de estudio para llevar a cabo nuestra investigación para así lograr nuestros sueños más anhelados.

Le damos gracias a nuestros padres por su apoyo incondicional, por ser ejemplos de superación y sacrificio enseñándonos a valorar lo que tenemos, siendo nuestro apoyo incondicional.

Al Ingeniero Churchill Aveiga, que por cosas del destino lastimosamente no se encuentra con nosotros le agradecemos por toda sus enseñanzas impartidos en clases y en el tiempo que fue nuestro tutor, al Dr. Exequiel Cárdenas Reyes Tutor por todas sus enseñanzas y conocimientos, a la Ingeniera María Virginia Mendoza y el Ingeniero Heber Vera por aportar sus conocimientos en nuestro trabajo y a todos los docentes de la Carrera de ingeniería en Ciencias Agropecuaria por la paciencia y por el tiempo invertido en nuestra formación.

Agradecemos al Ingeniero Edison Macías técnico de la finca experimental los Bajos y al joven Andrés Vélez de quienes recibimos ayuda y conocimientos, gracias infinitas a cada una de las personas que fueron participe durante todo el proceso investigativo.

Durán Zamora Karina. M

Espinoza Basurto Gabriela .C

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedicamos principalmente a Dios por que nos ha brindado sabiduría amor y fortaleza para poder culminar nuestros estudios, a nuestros padres por el apoyo incondicional, comprensión y por ayudarnos con los recursos necesarios para estudiar gracias a ellos somos todo lo que somos como personas por nuestros valores principios, carácter, empeño y perseverancia para conseguir nuestros objetivos.

A nuestros hermanos quienes fueron pilar fundamental durante todo este tiempo donde compartimos muchas vivencias y alegría.

A nuestros familiares por el apoyo incondicional y por formar parte de esta gran experiencia.

A nuestros amigos por ofrecernos momento entretenidos y por formar parte de nuestras vidas, y a todas las personas que creyeron en nosotras y en nuestras ganas de superarnos y que con esfuerzo y dedicación hemos culminado una etapa importante de nuestra vida.

Duran Zamora Karina. M

Espinoza Basurto Gabriela .C

## ÍNDICE GENERAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	I
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR .....	II
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
ÍNDICE GENERAL .....	VI
ÍNDICE DE CUADRO.....	IXI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	X
ÍNDICE DE IMAGEN .....	XI
RESUMEN .....	XII
ABSTRACT .....	XIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Marco teórico .....	2
1.2. Línea Cobb 500.....	2
1.3. Nutrición en pollos .....	2
1.4. Concentraciones de nutrientes de la carne de pollo.....	2
1.5. Sistema digestivo del ave .....	3
1.6. Fisiología digestiva del ave .....	3
1.6.1. Pico y cavidad bucal.....	3
1.6.2. Esófago y buche .....	3
1.6.3. Estómago glandular .....	4
1.6.4. Intestino (delgado y grueso).....	4
1.6.5. Cloaca .....	5
1.7.1. Hígado.....	5
1.7.2. Páncreas.....	5
1.7.3. Vesícula Biliar.....	6

1.8.	Parásitos internos más comunes en las aves.....	6
1.8.1.	Ascariasis .....	6
1.8.2.	Lombrices cecales.....	6
1.8.3.	Coccidiosis.....	7
1.8.4.	Quiste de <i>Entamoeba coli</i> .....	7
1.9.	Ácidos orgánicos .....	7
1.9.1.	Tipos de ácido orgánicos .....	8
1.9.2.	Uso de ácidos orgánicos en la industria avícola .....	8
1.9.3.	Acidificación al gua de bebida.....	8
1.9.4.	Beneficios de los acidificantes .....	9
1.9.5.	Mecanismo de acción de los acidificantes .....	9
1.10.	Ácido acético.....	10
1.11.	Aplicaciones y uso.....	10
1.12.	Propiedades físicas-químicas del ácido acético.....	11
1.13.	Trabajos realizados con ácido acético .....	11
1.14.	Planteamiento del problema.....	12
1.15.	Justificación.....	13
1.16.	Hipótesis .....	15
1.16.1.	Hipótesis (Ha).....	15
1.16.2.	Hipótesis (Ho).....	15
1.17.	Objetivos .....	15
1.17.1.	Objetivo general .....	15
1.17.2.	Objetivos específicos.....	15
II.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
2.1.	Ubicación.....	16
2.2.	Condiciones climáticas .....	16
2.3.	Características de las unidades experimentales .....	17
2.4.	Análisis funcional.....	17
2.5.	Duración .....	17
2.6.	Tratamiento en estudio.....	18
2.7.	Diseño experimental.....	18
2.8.	Distribución de los tratamientos.....	18

2.9. Variables .....	19
2.9.1. Variable independiente.....	19
2.9.2. Variable dependiente .....	19
2.10. Manejo del experimento .....	20
2.10.1. Adecuación del galpón .....	20
2.10.2. Limpieza y desinfección del galpón.....	20
2.10.3. Pre-recepción de los pollos.....	21
2.10.4. Recepción de los pollos bb.....	21
2.10.5. Manejo de acidificantes .....	22
2.10.6. Manejo de los tratamientos .....	22
2.10.7. Crianza de pollos Broilers.....	23
2.10.8. Toma de muestras examen coproparasitario.....	24
2.10.9. Materiales y equipos.....	24
2.12. Variables evaluadas.....	24
2.12.1. Consumo de alimento (g/ave) .....	24
2.12.2. Ganancia de peso (g/ave) .....	24
2.12.3. Conversión alimenticia .....	25
2.12.4. Consumo de agua (ml).....	25
2.12.5. Rendimiento de peso .....	25
2.12.6. Mortalidad .....	26
2.12.7. Presencia de parásitos intestinales .....	26
2.13. Análisis económico.....	26
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	27
3.1. Consumo de alimento (g/ave).....	27
3.2. Ganancia de peso semanal .....	30
3.3. Conversión alimenticia .....	33
3.4. Rendimiento en canal.....	35
3.5. Consumo de agua (ml./ave) .....	36
3.6. Mortalidad.....	38
3.7. Incidencia de parásitos intestinales .....	40
3.8. Análisis costo/beneficio .....	41

IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	43
4.1. CONCLUSIONES .....	43
4.2. RECOMENDACIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍAS .....	45
ANEXOS .....	53

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Descripción de la unidad experimental.....	[17]
<b>Tabla 2.</b> Tratamientos.....	[18]
<b>Tabla 3.</b> Esquema de ADEVA.....	[18]
<b>Tabla 4.</b> Distribución de los tratamientos.....	[18]
<b>Tabla 5.</b> Descripción de la variables independiente.....	[19]
<b>Tabla 6.</b> Descripción de las variables dependiente.....	[19]
<b>Tabla 7.</b> Cronograma de vacunación.....	[22]
<b>Tabla 8.</b> Composición de alimento Itacol.....	[23]
<b>Tabla 9.</b> Consumo de alimento promedio (g/ave).....	[27]
<b>Tabla 10.</b> Ganancia de peso (g/ave).....	[30]
<b>Tabla 11.</b> Conversión alimenticia (g/ave).....	[33]
<b>Tabla 12.</b> Rendimiento de la canal de pollo g/ave.....	[35]
<b>Tabla 13.</b> Consumo acumulado de agua (ml).....	[37]

<b>Tabla 14.</b> Porcentaje de mortalidad de los tratamientos.....	[39]
<b>Tabla 15.</b> Incidencia de parásitos intestinales.....	[40]
<b>Tabla 16.</b> Análisis económico: Costo/Beneficio de los tratamientos.....	[41]
<b>Tabla 17.</b> Costo de producción de 144 pollos de la línea genética Cobb500.....	[63]
<b>Tabla 18.</b> Costo por tratamiento de 36 pollos.....	[64]

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 1era Semana...	[28]
<b>Gráfico 2.</b> Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 2da Semana....	[28]
<b>Gráfico 3.</b> Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 3era Semana...	[29]
<b>Gráfico 4.</b> Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 4ta Semana.....	[29]
<b>Gráfico 5.</b> Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 5ta Semana.....	[29]
<b>Gráfico 6.</b> Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 6ta Semana.....	[29]
<b>Gráfico 7.</b> Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 1era Semana.....	[31]
<b>Gráfico 8.</b> Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 2da Semana.....	[31]
<b>Gráfico 9.</b> Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 3era Semana.....	[31]
<b>Gráfico 10.</b> Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 4ta Semana.....	[31]
<b>Gráfico 11.</b> Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 5ta Semana.....	[32]
<b>Gráfico 12.</b> Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 6ta Semana.....	[32]

<b>Gráfico 13.</b> Diferencia de medias para conversión alimenticia.....	[34]
<b>Gráfico 14.</b> Diferencia de medias para rendimiento en canal.....	[36]
<b>Gráfico 15.</b> Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 1era Semana...	[37]
<b>Gráfico 16.</b> Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 2da Semana....	[37]
<b>Gráfico 17.</b> Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 3era Semana...	[38]
<b>Gráfico 18.</b> Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 4ta Semana.....	[38]
<b>Gráfico 19.</b> Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 5ta Semana.....	[38]
<b>Gráfico 20.</b> Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 6ta Semana.....	[38]
<b>Gráfico 21.</b> Mortalidad de los tratamientos.....	[39]
<b>Gráfico 22.</b> Análisis económico.....	[42]

## ÍNDICE DE IMAGEN

<b>Imagen 1:</b> Ubicación geográfica del lugar del experimento.....	[16]
--	------

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la finca experimental Los Bajos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en Los Bajos del Pechiche del cantón Montecristi del 2021. El objetivo fue evaluar la eficacia del vinagre sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. El ensayo tuvo una duración de 42 días, se empleó para ello una población de 144 pollos de la línea genética Cobb 500, las aves fueron distribuidas aleatoriamente en 12 unidades experimentales, formada cada una por 12 aves, se llevó a cabo un diseño completamente al azar (DCA) con cuatro tratamientos: T0 (testigo), T1 (0,50 ml/L), T2 (1,0 ml/L) y T3 (1,5 ml/L). Las variables estudiadas fueron: ganancia de peso semanal (g), consumo de alimento (g), conversión alimenticia (kg/kg), mortalidad (%), rendimiento de la canal (%), consumo de agua (mL.) e incidencia de parásitos intestinales (+/-). Para la interpretación de los resultados los datos se evaluaron mediante el análisis de varianza y la prueba de Tukey al 0.05% para los tratamientos utilizando el software estadístico InfoStat. Se encontró diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) para la variable consumo de alimento, no se reportó diferencias en la ganancia de peso, consumo de agua, rendimiento en canal y la conversión alimenticia. No se logró reducir el porcentaje de mortalidad, pero se obtuvo el mejor costo/beneficio con la aplicación de 0,5 ml de ácido acético/L. de agua.

**Palabras claves:** Pollo Cobb 500, Vinagre, Conversión Alimenticia, Rendimiento canal.

## ABSTRACT

The present research work was carried out in the experimental farm Los Bajos of the Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, located in Los Bajos del Pechiche of the Montecristi canton of 2021. The objective was to evaluate the efficacy of vinegar on the productive parameters in broilers. The trial lasted 42 days, a population of 144 chickens of the Cobb 500 genetic line was used, the birds were randomly distributed in 12 experimental units, each one consisting of 12 birds, a completely customized design was carried out. random (DCA) with four treatments: T0 (control), T1 (0.50 ml / L), T2 (1.0 ml / L) and T3 (1.5 ml/ L). The variables studied were: weekly weight gain (g), feed consumption (g), feed conversion (kg / kg), mortality (%), carcass yield (%), water consumption (mL) and incidence intestinal parasites (+/-). For the interpretation of the results, the data were evaluated through the analysis of variance and the Tukey test at 0.05% for the treatments using the statistical software InfoStat. A significant difference ( $p < 0.05$ ) was found for the feed consumption variable, no differences were reported in weight gain, water consumption, carcass yield and feed conversion. It was not possible to reduce the percentage of mortality, but the best cost / benefit was obtained with the application of 0.5 cc of acetic acid / L. of water.

**Keywords:** Chicken Cobb 500, Vinegar, Feed Conversion, Carcass Yield.

## I. INTRODUCCIÓN

La tendencia en el siglo XXI es obtener productos cárnicos seguros, aptos para el consumo humano, inocuos que respeten el bienestar animal y amigables con el medio ambiente, es por ello que se prevé delimitar el uso de antibióticos en la producción animal e impulsar el uso de aditivos orgánicos que contribuyan a la salud del ave que le permita mejorar su metabolismo y por ende a alcanzar mejores resultados en su producción, así mismo permite disminuir la carga bacteriana del tracto intestinal del ave; como el ácido acético se convierta en una alternativa de reemplazo al uso de fármacos para controlar organismo patógeno (Chiriboga, C. *et al.*, 2015).

Sánchez, A. *et al.*,(2020) refiere que el sector avícola en el Ecuador ha crecido considerablemente , las aves criadas en campo y criaderos avícolas ascendió un 27% entre el 2018 y 2019; por consiguiente la avicultura se centra principalmente en 24 provincias del país, de las cuales el 97% se destina a la venta y el 3% al autoconsumo; motivo por el cual el consumo de carne de pollo presentó un crecimiento del 16% equivalente a 30,43 kg en comparación al 2018 que fue de 26,3 kg de acuerdo a la CONAVE.

Debido al manejo intensivo actual de las aves de granja, son muy susceptibles a bacterias entéricas que acarrear a una insuficiente conversión alimenticia y a la disminución de la producción, para mitigar estas dificultades las dietas son suplementadas con probióticos, siendo efectivas en el crecimiento del animal (Milian 2005, citado por Barros, M. 2018).

Gaibor, J. (2019), indica que el vinagre es muy beneficioso para las aves porque al ser añadido al agua de bebida le provee vitaminas A y C y otros minerales que ayudan al sistema inmunológicos a conservar su vitalidad y curar ciertos tipos de infecciones desde parásitos y enfermedades bacterianas, es considerado un suplemento perfecto para mejorar la productividad

## **1.1. MARCO TEÓRICO**

### **1.2. Línea Cobb 500**

Hactchery, M. (2015) argumenta que la línea de pollo de Cobb 500 es considerada una de las razas de engorde más eficiente, posee alta de conversión alimenticia mejor tasa de crecimiento, de tal manera se obtienen ventajas competitivas frente a una línea de producción de pollos que da como resultado mayor peso vivo por kilogramo frente a los costos.

Morris (2015), citado por Andrade, V. *et al.* (2017) indica que la producción de pollos de la línea Cobb 500 posee las siguientes ventajas; como mayor peso a bajo costo, consumo de alimento que permiten rendimientos considerables, además de obtener excelente tasa de crecimiento con mejor uniformidad para el procesamiento de pollo, además por ende son excelentes reproductores competitivos.

### **1.3. Nutrición en pollos**

Kleyn, R. (2019) argumenta que una nutrición adecuada en los pollos de engorde tiene gran impacto en el bienestar de las aves; en el sector avícola el bienestar de las aves y la inocuidad de los alimentos son excelentes cuando usan sistemas convencionales.

### **1.4. Concentraciones de nutrientes de la carne de pollo**

Vélez, K. (2018) argumenta que el consumo de la carne de pollo es sumamente significativo, debido a que la carne de pollo contiene mucha proteína de alta calidad, vitaminas, potasio, calcio y fosforo, la cantidad de grasa es mínima comparada con otras carnes.

## **1.5. Sistema digestivo del ave**

Marulanda, J. (2017) menciona, que el sistema digestivo de las aves se describe como conjunto de glándulas agregadas y órganos que son responsables de digerir los alimentos, transformándolos en sustancias alimenticias digeribles, para ser distribuidas por la sangre a todos los tejidos de las aves , además este sistema presenta menor tamaño y peso que otros animales.

## **1.6. Fisiología digestiva del ave**

### **1.6.1. Pico y cavidad bucal**

Morán, E. (2018) refiere que el pico de las aves es inmóvil, la saliva es viscosa y está destinada a la lubricación inmediata y la deglución del alimento, por ende, estas aves escogen partículas adecuadas de acorde al tamaño de su cavidad bucal, lo que implica una menor lubricación oral; tienen pocas papilas gustativas localizadas en la parte posterior de la lengua por lo que se considera que tiene un pobre sentido del gusto.

Carvajal, J. (2006) citado por Masaquiza, D. (2012) indica que en las paredes de la cavidad bucal se encuentran numerosas glándulas salivares, lo cual implica que la cantidad de saliva segregada por las aves adultas varía; la saliva segregada es gris, ácida con olor algo fétido.

### **1.6.2. Esófago y buche**

El esófago está situado a lo largo del cuello en la parte ventral posicionada detrás de la tráquea, el esófago es amplio y dilatado sirve para acomodar los alimentos sin masticar. El buche es un ensanchamiento, es el lugar donde se almacena el alimento para la humectación, maceración y regulación de la repleción gástrica, la reacción del buche es siempre ácida con un pH aproximado de 5, en el que no se absorben

sustancias tan simples como el agua (Walfrido, 1974; Álvarez, 2002 citado por Jaramillo, A. 2011).

### **1.6.3. Estómago glandular**

Thompson, J y Hilton. M (1997) citado por Amaguaña, W (2012) señala que el estómago glandular es el lugar donde se produce la digestión enzimática del alimento, su influencia viene determinada por el pH; la encargada de la digestión gástrica de las proteínas es pepsina ; las aves a edad temprana son incapaces de segregar cantidad suficiente de ácido clorhídrico, motivo por el cual se ve comprometida la digestión de las proteínas; por lo tanto la acidificación en la dieta contribuye a una mejor digestibilidad de las proteínas, evitando a su vez la proliferación de microorganismo patógenos.

### **1.6.4. Intestino (delgado y grueso)**

Rodríguez, C. *et al.*,(2017) argumenta que el intestino delgado es el más corto, este se encuentra principalmente en la zona derecha de la cavidad celómica y es fácilmente accesible, se divide en tres porciones duodeno, yeyuno e íleon lo que se debe tener precaución en los procedimientos exploratorios para evitar su lesión; a su vez el intestino grueso es corto se encarga de la absorción de agua y electrolitos por la presencia de movimientos retroperistálticos conservando la homeostasis orgánica recuperando agua de la orina.

Loza, A. (2005), agrega que el intestino grueso se subdivide en dos partes: ciegos y colon recto, las aves poseen dos ciegos que se originan en la unión del intestino delgado y recto, se acumulan los excrementos fibrosos en los ciegos en las aves la digestibilidad de la fibra cruda es mínima, en cuanto al colon recto es el lugar donde se realiza la absorción de agua y las proteínas de los alimentos.

### **1.6.5. Cloaca**

Álvarez (2002) citado Sánchez, A. (2018) indican que la cloaca es un órgano común a los tractos urinarios digestivo y reproductivo, por ende, la orina y las excreciones se eliminan juntas.

Scanes (2015) y Jacob *et al.*, citado por Herrera, J. *et al.*, (2018) sostiene que la cloaca es una cavidad dilatada que se encuentra al final del sistema digestivo del ave en forma de bolsa, donde se desembocan el colon los uréteres y ductos del sistema reproductivo, en la cloaca se fusionan los desechos urinarios en uratos y los digestivos por lo que el material fecal trasciende en desechos digestivos con cristales de ácido úrico.

## **1.7. Órganos accesorios de la digestión**

### **1.7.1. Hígado**

Flores, M. (2018 ) manifiesta que el hígado, está formado por dos lóbulos derecho e izquierdo , cada lóbulo, las gallinas y los pollos de engorde poseen vesicular biliar localizada en el lóbulo derecho, en la cual cada lóbulo hepático surge un conducto biliar propio, el lóbulo izquierdo converge directamente del duodeno; en las aves el hígado se localiza en la zona craneal de la cavidad taraco-abdominal, tiene como función segregar bilis, de color marrón rojizo, pero va a depender del estado nutricional del ave.

### **1.7.2. Páncreas**

Cuenca, S. (2016) da a conocer que el páncreas se ubica en el asa duodenal, consta de tres lóbulos vertiendo su secreción en el duodeno, es el encargado de segregar jugo pancreático rico en bicarbonatos y enzimas de acción proteolítica, estas son enzimas que ayudan a digerir las proteínas que contienen los alimentos, también

segregan hormonas como la insulina y glucagón es una hormona que eleva el nivel de glucosa.

### **1.7.3. Vesícula biliar**

Chávez, R; Villamizar, D. (2010) mencionan que la vesícula biliar es un órgano pequeño que se encuentra por debajo del hígado, tiene como función almacenar y concentrar bilis segregada por el hígado, esta segregación de bilis es estimulada por la ingestión de alimento, es ahí que se contrae y expulsa la bilis concentrada hacia el duodeno.

## **1.8. Parásitos internos más comunes en las aves**

### **1.8.1. Ascaridiasis**

Ramírez, J. *et al.* (2005) señala que la ascaridiasis es una infección provocada por *Ascaridia galli* es el parásito responsable de la ascaridiasis, se encuentra en el tracto intestinal de las aves, es uno de los vermes más frecuentes tanto en poblaciones silvestres como domésticas.

Camposano, P. (2018), expresa que la ascaridiasis es una infección parasitaria que se encuentran frecuentemente en el duodeno e intestino medio también se encuentran en el peritoneo, molleja, proventrículo, cavidad corporal e incluso en el oviducto.

### **1.8.2. Lombrices cecales**

Ardilla, L. (s,f) argumenta que las lombrices cecales son los parásitos más grandes que afectan a las aves; afectando no solo el desarrollo, sino también la productividad de todas las aves infestadas, aumentando así los costos de alimentación; por consiguiente cuando el ave se debilita por la infestación de las lombrices éstas son más susceptibles a ser atacadas por otros organismos; *Heterakis gallinae*

comúnmente conocida como la lombriz cecal es idéntica al áscaris en su forma y ciclo de vida; puede medir unos 12 mm; las lombrices adultas pueden observarse con facilidad en los ciegos de las aves infestadas.

### **1.8.3. Coccidiosis**

Moreno, N. (2010) citado por Hipo, A. (2016), afirma que la coccidiosis es una enfermedad parasitaria provocada por unos protozoos del género *Eimeria* e *Isospora* que se encuentra parasitando el intestino, causando severos daños incluso pueden causar mortalidad en las aves; además disminuye la conversión alimenticia, provocando daños irreversibles en el intestino, los principales síntomas van desde decaimiento, adelgazamiento, piel pálida, heces acuosas y pastosas fermentadas de color verde intenso acompañadas de sangre.

### **1.8.4. Quiste de *Entamoeba coli***

Ayulo, V (1942) manifiesta que los quistes de *E. Coli* se muestran de forma esférica y oval, otras se las puede diferenciar por tamaño, dado que al lado de los quistes más pequeños se encuentran muchos de dimensiones mayores. El tracto gastrointestinal al ser invadido por el quiste de *E. Coli* cuando las condiciones son adecuadas produce la transformación en forma vegetativa siendo esta resistente e infecciosa, cuando avanza por el tubo digestivo y las condiciones ambientales vuelven a ser desfavorables se forma el quiste.

## **1.9. Ácidos orgánicos**

Los ácidos orgánicos son compuestos con propiedades ácidas están distribuidos en la naturaleza como constituyente de las plantas y tejido animal, en animales se forma como consecuencia de la fermentación del intestino grueso, son conocidos como agentes conservantes tiene un sabor agrio estos ácidos generalmente no se disuelven en agua sino en cloroformo, éter o benceno (González, Y. 2014).

López (2010) indica que los ácidos orgánicos tienen ciertas ventajas, no se inactivan en presencia de cloro, el proceso digestivo en el estómago mejora, de tal manera que disminuye el tiempo de detención del alimentos y aumenta la ingestión previniendo trastornos diarreicos , inhibiendo el crecimiento de determinados microorganismos digestivos patógenos, tienen actividad bacteriana y bacteriostática son estables a variación de pH.

### **1.9.1. Tipos de ácido orgánicos**

Gonzales, *et al.* (2003) citado por Peralta, *et al.* (2018), señala que los ácidos orgánicos como el fórmico, fumárico, propiónico, sórbico y acético son frecuentemente utilizados en la industria avícola por sus efectos positivos en la salud intestinal del ave e incluso los ácidos fórmicos y propiónicos que son suministrados a las dietas alimenticias de las aves reducen la incidencia de Salmonella en la canal, pues existen numerosas investigaciones que utilizan ácido butírico en la que se ha determinado un aumento en el crecimiento de la mucosa intestinal.

### **1.9.2. Uso de ácidos orgánicos en la industria avícola**

Chávez, M; Llanos, K. (2015) manifiestan que durante los últimos 10 años se ha incrementado el uso de los ácidos orgánicos en la industria avícola, debido a la baja efectividad de distintos antibióticos para contrarrestar enfermedades como consecuencia de mecanismo de respuesta bacteriana. En la actualidad se están buscando alternativas para remplazar los antibióticos por productos que sean amigables con el medio ambiente.

### **1.9.3. Acidificación al gua de bebida**

Speark (2010) citado por Díaz y Cedeño (2017) manifiestan que los tratamientos que se le suministran acidificantes en el agua de bebida o en el pienso de las aves, su

principal interacción en gran parte es reducir o mantener un pH bajo en el buche y el estómago muscular, tienen un pH más bajo en conjunto con el trato digestivo.

#### **1.9.4. Beneficios de los acidificantes**

Wedzerai, M (2020) afirma que aunque la actividad antimicrobiana difiere entre los ácidos orgánicos, al influir en el pH, en su mayoría los ácidos orgánicos inhiben el crecimiento de las bacterias patógenas; lo que se encontró es que la eficacia de los ácidos contra las bacterias coliformes sigue un orden: benzoico, fumárico, láctico, butírico, fórmico, ácido propiónico; la mayoría de las bacterias sensibles al pH se minimiza por debajo del pH 5 mientras que las tolerantes a los ácidos sobreviven. Significando que los ácidos orgánicos promueven la proliferación de bacterias benéficas que son tolerantes a los ácidos, creando un equilibrio de microbiota en el intestino.

Continúa mencionando que los ácidos orgánicos pueden esparcirse a través de la membrana celular bacteriana y desvincularse dentro de la célula, liberando iones y disminuyendo el pH intracelular, inhibiendo la duplicación y el crecimiento de las bacterias.

#### **1.9.5. Mecanismo de acción de los acidificantes**

Anangonó, C. (2014), citado por Goitia, S. (2018) explica que los acidificantes tiene sobre los microorganismos dos efectos distintos, aunque estrechamente relacionados; en primer lugar, existe un efecto antimicrobiano debido a la acidez, esto es por un declive del pH extracelular; el segundo tipo, más importante en la práctica, es el efecto antimicrobiano específico debido a la forma no disociada, que atraviesa la membrana celular, y causa una disminución del pH intracelular; los ácidos no disociados (no logran penetrar a través de la pared celular bacteriana y alterar la fisiología normal de ciertos tipos de bacterias.

Toscano, A (2016), sostiene que los ácidos orgánicos tienen la capacidad de bajar el pH del tracto gastrointestinal del ave, inhibiendo el desarrollo de bacterias patógenas, por lo tanto, los acidificantes favorecen e intensifican las funciones biológicas naturales del ave, además produce un incremento de viabilidad, ritmo de crecimiento e índice de conversión alimenticia, mejorando la uniformidad en el lote.

### **1.10. Ácido acético**

Brunson, M. (2011) menciona que el vinagre procede de la palabra compuesta vino agrio, el vinagre es un líquido ácido derivado de la oxidación del alcohol presente en el vino, cerveza, sidra y distintas bebidas fermentadas. Esto se debe a una bacteria conocida como *Acetobacter*, que en presencia de oxígeno convierte el alcohol del vino en ácido acético, el vinagre contiene entre un 5 y 8 % de ácido acético.

El ácido acético también conocido como acetato se encuentra en el vinagre, este el principal responsable de su sabor y de su olor agrio, es un ácido de olor fuerte. Utilizado comúnmente como aditivo en alimentos y piensos, como conservante de encurtido y coagulante. Para tratar infecciones de varios tipos de microorganismos se usan soluciones diluidas en (0,25%-5%) se utilizan para (Álvarez, J. 2013).

### **1.11. Aplicaciones y uso**

Gimferrer, N. (2008) señala que existen más de 300 aplicaciones del ácido acético, en el área de la medicina juega un papel muy importante debido a su acidez actúa como potente antiinflamatorio, también es usado en la gastronomía, debido a sus propiedades conservadoras y antibacterianas, es un producto que es ampliamente usado en varias industrias por ejemplo en la industria textil se usa para fijar los colores en las telas, en la industria química lo usa para la limpieza de debido al poder cortar grasa que posee, por consiguiente en vinagre puede ser usado en cualquier medio que requiera un ácido natural.

### **1.12. Propiedades físicas-químicas del ácido acético**

Espinoza, W. (2015) menciona que en las propiedades físicas, el ácido acético es un líquido higroscópico, incoloro, inodoro, olor punzante a (vinagre), su ebullición es de 18.05Oc, punto de fusión es de 16.6Oc; por consiguiente en las propiedades químicas, el ácido acético es un líquido soluble en agua, alcohol, éter, glicerina, acetona, benceno y tetracloruro de carbono, es un buen disolvente de algunos compuestos orgánicos, e inorgánicos como azufre y fosforo, es un líquido insoluble en sulfuro de carbono.

### **1.13. Trabajos realizados con ácido acético**

Vaca, A. 2017, realizó un estudio cuyo propósito fue evaluar la eficacia de los tratamientos con ácido orgánicos, suministrado en el agua de bebida durante la fase de engorde en pollos broilers, evaluaron el consumo de agua, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, donde se obtuvieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en consumo de agua, en ganancia de peso y conversión alimenticia el T1 registró diferencias significativas ( $P < 0,05$ ), quien reportó la mejor relación beneficio costo fu el T1 (1,26) y rentabilidad (26,31) en comparación con los demás tratamientos lo que indica que la suplementación de acidificantes mejoró los parámetros productivos de las aves.

Lituma, W. (2017) menciona en su investigación que al aplicar ácidos orgánicos al agua de bebida en los pollos, logró demostrar que el mejor incremento de peso se evidenció en el tratamiento T2 demostrando mayor eficiencia que el resto de los tratamientos, el T0 obtuvo el índice de conversión más alto con 1.68 siendo más eficiente en rendimiento, en mortalidad no hubo significancia pero numéricamente el T0 obtuvo una mortalidad de 6%, en el análisis costo beneficio el T0 fue el mejor debido a su bajo índice de conversión y menores costos.

#### **1.14. Planteamiento del problema**

Carrión (2012), citado por Murillo, M. (2016) menciona que el uso de antibióticos como preventivos en el Ecuador es una práctica muy común en la producción avícola, la preferencia por los antibióticos enfatiza el hecho de que estos facilitan el crecimiento de las aves y a su vez limita la aparición de enfermedades, pero el uso de antibióticos está cada vez más distante de asegurar una calidad óptima de carne en pollo broilers, pese a ser el rubro de mayor importancia que representan la adquisición de estos insumos, su uso indiscriminado pueden causar graves problemas de salud en las aves por efecto residual presente en la carne.

Los productores avícolas deben ya comenzar a utilizar alternativas de remplazo de los APC, con el fin de lograr un mejor desempeño productivo y mayor seguridad alimentaria en la sociedad, favorablemente existen medios para suplir estos productos como los ácidos orgánicos, que surge de la necesidad de reducir el uso de antibióticos en la dieta del animal (Duran y Espinoza 2021).

El Cantón Montecristi no cuenta con agua y suelo productivos para la cría de aves dejando de obtener un rubro económico en base a esta actividad, este cantón presenta problemas de vulnerabilidad, problemas de sequías delimitando a que los productores obligatoriamente se dediquen a criar especies menores de forma artesanal formando parte integral de la dieta familiar proporcionándoles así ingresos adicionales a la economía familiar, pero también tienen problemas por la presencias de enfermedades a estas aves que las mantienen en baja población debido a los bajos recursos económicos de la población que no le permiten ser grandes agricultores (PDOT, 2016).

### **1.15. Justificación**

Murillo (2015) manifiesta que el uso prolongado de antibióticos como promotores de crecimiento en dietas alimenticias en los animales ocasiona alteraciones en la biota intestinal y a su vez resistencias a patógenos, los APC están prohibidos emplearlos en las dietas de los animales por la posibilidad de resistencia microbiana, pudiendo ser transmitidas al hombre; donde los acidificantes naturales como el ácido acético que se encuentra en el vinagre juegan un papel importante, ya que debido a su pH no permite la proliferación de bacterias y hongos.

Polycarpo *et al.*, (2017), citado por Obando, K. (2018) indica que por más de tres décadas los ácidos orgánicos han sido utilizados para mejorar el rendimiento en pollos de engorde. Sin embargo el resultado de los acidificantes dependerá de los indicadores productivos y de las condiciones experimentales en las que se lleva a cabo el experimento y la forma química que contiene el ácido a utilizar, ya que los ácidos orgánicos tienen su propia actividad antimicrobiana.

Quijije, K. (2017) considera que en la zona sur de Manabí la actividad agrícola es muy importante por ser una actividad que representan ingresos económicos pero los costos de producción son elevados por el uso de antibióticos, la producción avícola en la actualidad tiene como propósito garantizar la seguridad alimentaria, proteger el medio ambiente y buscar el bienestar de las aves.

La presente investigación se justifica en base a que en la comunidad de Los Bajos solo se dedican un 5% de la población a la actividad avícola sea para su propio consumo o para el consumidor final Velásquez, R. *et al.*, (2020). Debido a la constante preocupación por resolver de manera práctica y económica el problema se debe de implementar la producción avícola e incrementando los niveles de producción ya que no se ha logrado alcanzar un nivel productivo favorable y obtener ventajas competitivas en el mercado, por esta razón es necesario realizar este tipo de investigaciones en la que se beneficien el productor y el consumidor Duran y Espinoza (2021).

El propósito de esta investigación es evaluar el efecto del ácido acético en el agua de bebida en pollos broilers Cobb 500, que generen buena productividad, además de producir carnes de mejor calidad desplazando a los antibióticos, con la finalidad de ofrecer un alimento sano a bajo costo que beneficie al sector productivo, mejorando la salud del ave, pues investigaciones han demostrado una mejora significativa en la performance, logrando de esta manera mejor uniformidad en el lote.

## **1.16. Hipótesis**

### **1.16.1. Hipótesis (Ha)**

La aplicación del ácido acético en el agua de bebida influirá en los parámetros productivos en los pollos broilers.

### **1.16.2. Hipótesis (Ho)**

La aplicación de ácido acético en el agua de bebida no influirá en los parámetros productivos en los pollos broilers.

## **1.17. Objetivos**

### **1.17.1. Objetivo general**

Determinar el efecto del ácido acético (vinagre) sobre parámetros productivos en pollos broilers Cobb 500.

### **1.17.2. Objetivos específicos**

- I. Diagnosticar la presencia de parásitos durante el proceso investigativo.
- II. Determinar la efectividad de los tratamientos con diferentes dosis de ácido acético.
- III. Realizar un análisis costo/beneficio de los tratamientos.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Ubicación

La presente investigación se la realizó en la finca experimental de Los Bajos de la carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, ubicada en el sitio de Los bajos Del Pechiche, Cantón Montecristi, Provincia de Manabí, entre las coordenadas: Latitud: 1°23'57" latitud Sur, longitud 80°39" Este y altitud media 222msnm, Máxima 443 msnm y Mínima 0 msnm (Dices. Net. 2020).



**Imagen 1:** Ubicación geográfica del lugar del experimento.

**Fuente:** Google maps satelital, 2020

### 2.2. Condiciones climáticas

El Bajo del Pechiche tiene una precipitación entre 375 y 440 mm, con una temperatura de 21,1°C, Humedad relativa del 73%, variando la evapotranspiración anual de 95,5 mm en el mes de agosto hasta 135, 2 mm en marzo (INAMHI, 2015)

### 2.3. Características de las unidades experimentales

Tabla 1. Descripción de la unidad experimental

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Nº total de aves	144
Nº de aves /U.E.	12
Nº de unidades experimentales	12
Área U.E.	2 m <sup>2</sup>
Largo U.E.	2 m
Ancho U.E.	1 m
Área del ensayo	24 m <sup>2</sup>

*Elaborado por: Durán, k; Espinoza, G.2021*

### 2.4. Análisis funcional

Las variables en estudio fueron analizadas a través de un análisis de varianza ADEVA utilizando el software estadístico (Infostat,2020), para lo cual se realizó la comparación de media empleándose la prueba de tukey con un nivel de significancia de 0,05%.

### 2.5. Duración

La presente investigación tuvo una duración de 42 días, dedicados al trabajo de campo, los cuales iniciaron el 18 de marzo y finalizaron el 28 de abril del 2021.

## 2.6. Tratamiento en estudio

**Tabla 2.** Tratamientos

TRATAMIENTO	DESCRIPCIÓN
T1:	0.50 ml de ácido acético/L. de agua
T2:	1 ml de ácido acético/L. de agua
T3:	1.5 ml de ácido acético/L. de agua
T0:	Testigo absoluto

*Elaborado por: Durán, k; Espinoza, G.2021*

## 2.7. Diseño experimental

Se utilizó un diseño completamente al azar (DCA), estudio conformado por 3 tratamientos, más un testigo sin adición de ácido acético

**Tabla 3:** Esquema de ADEVA

FV	Fx	GL
Tratamientos	$(t - 1)$	3
Error	$(\text{total}) - (t - 1)$	8
Total	$(t * r) - 1$	11

*Elaborado por: Durán, k; Espinoza, G.2021*

## 2.8. Distribución de los tratamientos

**Tabla 4.** Distribución de los tratamientos

T1	T3	T2	T0	T3	T1	T0	T2	T3	T0	T2	T1
<b>Pasillo</b>											

*Elaborado por: Durán, k; Espinoza, G.2021*

## 2.9. Variables

**2.9.1. Variable independiente:** Influencia de ácido acético en el agua de bebida.

**Tabla 5:** Descripción de las variable independiente

Variable independiente	Definición	Factores en estudio	Dosis
Influencia del Ácido acético (vinagre)	Concentración de ácido acético en agua de bebida en pollos broilers	Tratamientos con diferentes concentraciones.	0.50 ml
			1 ml
			1.5 ml

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

**2.9.2. Variable dependiente:** Parámetros productivos en pollos broilers Cobb 500

**Tabla 6:** Descripción de las variables dependiente

Variables dependientes	Definición	Factor en estudio	Medidas de variables en estudio
Parámetros Productivos sobre la variedad de pollos broilers Cobb 500	Influencia en parámetros productivos en base a la adición de ácido acético	Incidencia de endoparásitos	(+/-)
		Consumo de alimento	(g)
		Ganancia de peso	(g)
		Conversión alimenticia	(kg)
		Rendimiento de canal	(%)
		Mortalidad	(%)

*Elaborado por: Durán, k; Espinoza, G.2021*

## **2.10. Manejo del experimento**

### **2.10.1. Adecuación del galpón**

Para la crianza de los pollos broilers se utilizó un galpón con las siguientes dimensiones 9 m de ancho por 13 m de largo, localizado en la finca experimental Los Bajos. El área donde se albergó los pollos fue previamente adecuada, para ellos se elaboraron 12 jaulas cuyas medidas eran de 2 m de largo, 1 m de ancho y 0.75 m de altura, se utilizaron 2 royos de maya electrosoldadas de acero inoxidable, varillas de hierro, tablas, la densidad poblacional fue de 6 pollos por m<sup>2</sup>.

### **2.10.2. Limpieza y desinfección del galpón**

Previo al ingreso de los pollitos y previamente ya elaboradas las unidades experimentales se procedió a barrer dentro y fuera del galpón, se lavó el piso, comederos y bebederos luego se desinfectó todo el galpón con 8 días de anticipación se usó productos como: formol, fulltrex y cal, con la finalidad de disminuir la contaminación y asegurar el bienestar de las aves.

- **Fulltrex**

Es un desinfectante bactericida útil en la desinfección de galpones, se utilizó 2,5 ml/L por aspersión, se lo aplicó al día siguiente una vez colocado el aserrín, de igual manera fue aplicado a los comederos y bebederos.

- **Formol**

Se procedió a la desinfección por toda el área y alrededores del galpón se utilizó 20 ml/L de agua, por aspersión, luego de la desinfección se procedió a cerrar el galpón para evitar fuentes de contaminación.

- **Cal**

Se aplicó una capa fina de cal y un recipiente de agua con fulltrex, en la entrada del galpón, esto se lo empleo como un manejo de bioseguridad con la finalidad de prevenir la entrada de microorganismos patógenos.

### **2.10.3. Pre-recepción de los pollos**

Luego de la limpieza y desinfección del galpón se colocó viruta de aserrín con un espesor de 10 a 15 cm en cada una de las jaulas donde se iba a distribuir aleatoriamente las aves, se hizo las respectiva instalación de focos de 100 w en cada unidad experimental, luego se ubicaron todos los implementos necesarios (comederos, bebederos, tanques para almacenar agua, escoba, rastrillo, pala,) y fuera del galpón de la misma manera se colocaron cortinas internas y externas, se usaron 12 comederos y bebederos bb y se recibió con agua y electrolitos y después de una hora se le suministro comida.

### **2.10.4 Recepción de los pollitos bb**

Se recibió a los pollos con las respectivas adecuaciones e instalaciones, posteriormente se procedió al pesaje y el conteo para ser distribuidos dentro de las unidades experimentales, su peso fue de 44g. Fueron recibidos sin ningún tipo de antibióticos, se le suministro (electrolitos) y comida en cada uno de los tratamientos, se elaboró un círculo de cartón dentro de las jaulas los primeros días para mantener el calor corporal del ave, además se utilizó un termómetro ambiental que nos estimó una temperatura promedio de 30.1°C.

### 2.10.5. Manejo de acidificantes

Se empezó a suministrar ácido acético a partir del segundo día con las siguientes concentraciones T1(0,50ml/L), T2 (1ml/L), T3(1,50 ml/L) y el testigo absoluto, durante todos los días consecutivos por un lapso de 24 horas.

### 2.10.6. Manejo de los tratamientos

- **Cronograma vacunal**

**Tabla 7.** Cronograma de vacunación

<b>Vacunación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El primer día de recibimiento de los pollos bb se le aplicó electrolitos al agua de bebida.</li><li>• Newcastle y Gumboro: (vacunas liofilizadas a virus vivo). Se empleó vía ocular, Newcastle y vía oral Gumboro aplicadas a los 7 días de edad.</li><li>• Gumboro: (vacunas liofilizadas a virus vivo), se empleó vía ocular a las aves, aplicadas a los 14 días de edad.</li><li>• Newcastle: (vacunas liofilizadas a virus vivo) presentación separada, se empleó al agua de bebida para evitarle estrés a las aves, se colocó 150 dosis para 18 litros de agua, diluida en 100 gr de leche en polvo. Se le suministro 1,5 litro por cada tratamiento aplicadas a los 21 día de edad.</li></ul>
-------------------	--

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

- **Alimentación**

Los pollitos fueron alimentados con balanceado de línea comercial 'ITALCOL' hasta los 28 días se le suministro balanceado inicial y a partir de los 29 a 42 días se suministró balanceado de engorde, este alimento contiene todos los nutrientes para el buen desarrollo de las aves en sus diferentes etapas de crecimiento.

Este balanceado posee las siguientes especificaciones y técnicas de composición:

**Tabla 8.** Composición de alimento Italcol

Alimentación	COMPOSICIÓN %	INICIAL	ENGORDE
	Proteína cruda	21	19
Grasa	2	2,5	
Humedad (Max.)	13	13	
Fibra (Max.)	5	5	
Ceniza (Max.)	8	8	

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

### 2.10.7. Crianza de pollos Broilers

Para la cría de las aves se usó el mismo manejo en cada tratamiento, se tomaron diariamente los valores de consumo de alimento, agua, peso semanalmente y toma de temperatura, humedad y sanidad dentro y fuera del galpón, se realizó muestra coprológicas para diagnosticar parásitos y controlar la salud de las aves, se manejó cortinas internas y externas en el cuarto de recepción de las aves se elevaron focos, volteo de cama posteriormente se hizo la instalación de ventiladores para mantener el equilibrio de temperatura dentro del galpón se usaron 12 comedaderos (bandejas circular ) y 12 bebederos bb, acorde a cómo iban creciendo se les cambio a comederos de tolva y de la misma manera los beberos con más capacidad, se hizo regulación de comederos y bebederos en cuanto a la altitud y de acorde a la edad.

### **2.10.8 Toma de muestra del examen coproparasitario**

Para la toma de muestra coproparasitaria se usó caja para muestras de heces, hisopos, guantes posteriormente se escogió un pollo al azar de cada tratamiento, luego se hizo un hisopado cloacal, una vez sacadas la muestra se procedió a colocarlas en las cajas de heces, respectivamente rotuladas hasta llevarlo al laboratorio "SERVIMEDICORP" para determinar la presencia de parásitos, este procedimiento se lo realizó desde el día 1, 14, y 42 días del proceso investigativo.

### **2.10.9. Materiales y equipos**

Se utilizó balanza, recipiente de plástico, termómetro ambiental, dentro del galpón se seleccionó un área para almacenar el balanceado, tabla de registro diario para las respectivas variables a medir.

## **2.12. Variables evaluadas**

### **2.12.1. Consumo de alimento (g/ave)**

Para determinar el consumo de alimento se realizó el pesaje del alimento suministrado en cada tratamiento menos el alimento residual diario en las aves, en la semana se sacó un promedio por tratamientos.

### **2.12.2. Ganancia de peso (g/ave)**

Para ganancia de peso semanal se procedió de la siguiente manera se pesaron las aves por tratamiento, y de la misma manera el peso semanal acumulado sacando un promedio de diferencia de peso corporal de las aves en cada semana, los datos fueron registrados en gramos. Díaz, J (2016) menciona que para calcular la ganancia de peso se aplica la siguiente fórmula: **Ganancia de peso semanal= peso final – peso inicial**

### 2.12.3. Conversión alimenticia

Para la conversión alimenticia se tabulo los datos semanalmente, esta variable es aquella que mide cuantos kg de alimento un ave necesita para producir un kg de carne, por consiguiente, cuando más bajo sea mejor será el rendimiento del lote (Castro, E. 2016). Se evaluó para establecer la relación entre los kilos de alimentos consumido y los kilos peso ganado, tomado una relación para esta variable de 2:1. Lazo, J. 2016 en su investigación aplico se aplicó la siguiente formula:

$$\text{Conversión alimenticia} = \frac{\text{alimento consumido (kg)}}{\text{Peso ganado kg}}$$

### 2.12.4. Consumo de agua (ml)

Se lo realizó tomando datos diarios se sumó la cantidad de agua suministrada menos el agua sobrante, recopilando así los datos de forma semanal. Esto se lo hizo durante todo el desarrollo de la parte experimental.

### 2.12.5. Rendimiento de canal

El rendimiento de la canal se determinó tomando en cuenta los datos promedios del peso de las aves por tratamiento antes y después del sacrificio de estos, para esta variable se pesaron las aves evisceradas. Fajardo, J (2014) aplicó la siguiente fórmula en su trabajo de investigación.

$$\text{Rendimiento de la canal} = \frac{\text{Peso de la canal kg}}{\text{Peso vivo kg}} \times 100$$

### **2.12.6. Mortalidad**

Este parámetro se evaluó al final del experimento para establecer un porcentaje final. Se procedió a realizar el conteo total de pollos vivos y muertos en el transcurso de la investigación, este cálculo dividiendo el número de animales por el número de aves que iniciaron en el galpón. Díaz, J (2016) aplicó la siguiente fórmula para obtener el porcentaje de mortalidad.

$$M = \frac{AM}{AVI} \times 100$$

### **2.12.7. Presencia de parásitos intestinales**

Se tomaron muestras de la cloaca, mediante un hisopado, posteriormente las muestras fueron enviadas al laboratorio con el fin de determinar presencia de parásitos, esto se lo realizó al 1, 21 y 42 días.

### **2.13. Análisis económico**

Se lo realizó de acuerdo a los resultados obtenidos, estableciendo los costos y los gastos de producción de cada tratamiento de la investigación, aplicando la metodología del presupuesto parcial propuesto por Perrin, R. *et al.*, (1988).

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Consumo de alimento (g/ave)

Para consumo de alimento se rechazó la H0 y se aceptó la hipótesis Ha pues la variable se vio influenciada de manera significativa por la suplementación de ácido acético en el agua de bebida (Cuadro 9).

**Tabla 9.** Consumo de alimento promedio (g/ave)

Consumo de alimento							
Semanas	<sup>1</sup> T0	<sup>2</sup> T1	<sup>3</sup> T2	<sup>4</sup> T3	Promedio	<sup>5</sup> CV	p-valor
1	175,0 b	166,7 ab	159,7 ab	156,3 a	164,4	3,83	0,03*
2	467,0 b	444,7 ab	434,7 ab	399,0 a	436,3	5,94	0,07
3	769,7 b	678,0 a	705,7 a	664,7 a	704,5	3,31	0,002**
4	1028,7 b	924,7 a	984,0 ab	907,0 a	961,1	3,21	0,005**
5	1183,7 a	1123,3 a	1150,7 a	1091,7a	1137,3	5,77	0,41
6	1016,7 a	995,7 a	989,3 a	974,3 a	994,0	3,59	0,5
<b>Consumo Total (g)</b>	<b>4640,8</b>	<b>4333,1</b>	<b>4424,1</b>	<b>4193,0</b>			

2= 0.5 ml AC/L. agua; 3= 1.0 ml AC/L. agua; 4= 1.5 ml AC/L. agua; 1= testigo sin aplicación  
5 Coeficiente de variación.

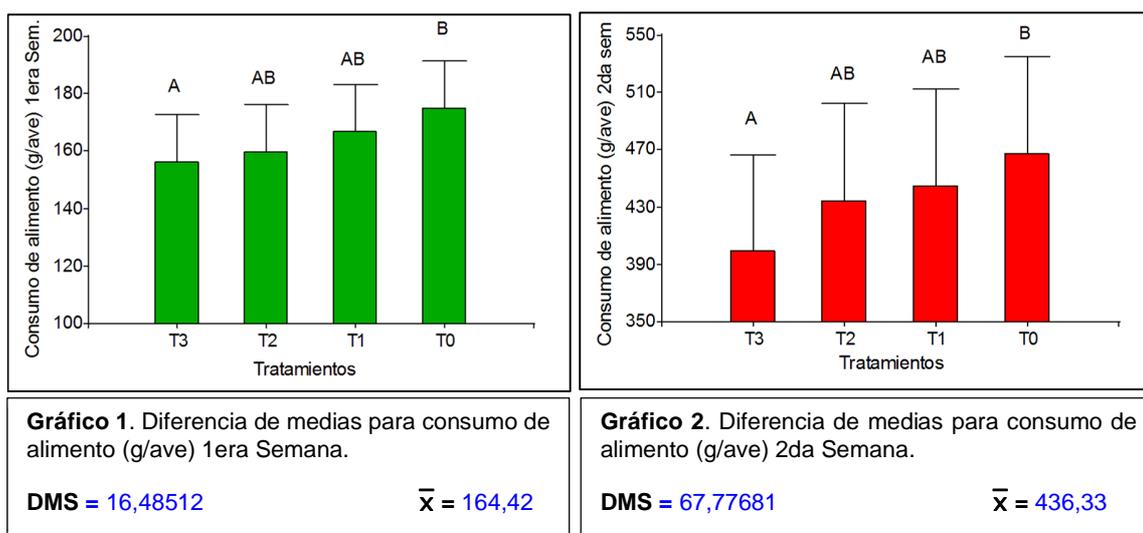
\*Valores con diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

\*\* Valores con diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ )

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

Durante la primera semana, hubo diferencia significativa ( $p < 0,05$ ) en el tratamiento T3 (Gráfico 1 y 2) pues se registraron los consumos más bajos con 156,3 g/ave respectivamente. En la tercera semana la diferencia fue altamente significativa ( $p < 0,01$ ) para los tratamientos T1, T2 y T3 con la suplementación de ácido acético (Gráfico 3), obteniendo estadísticamente consumos similares 678,0 g/ave, 705,7 g/ave y 664,7

g/ave respectivamente en comparación al tratamiento control quien registró el consumo más alto de esa semana con 769,7 g/ave., de igual manera, la diferencia fue altamente significativa ( $p < 0,01$ ) para los tratamientos T1 y T3 en la cuarta semana con consumos similares de 924,7 g/ave y 907,0 g/ave respectivamente (Gráfico 4). En el transcurso de la quinta y sexta semana no se registraron cambios significativos en el consumo de alimento. Al finalizar el ensayo el consumo total por tratamiento quedó de la siguiente manera: Para el tratamiento T0 con un consumo promedio durante 42 días de 4640,8 g/ave, el tratamiento T1 con un consumo promedio de 4333,1 g/ave, el tratamiento T2 con 4424,1 g/ave y finalmente el tratamiento T3 con un consumo promedio a los 42 días de 4193,0 g/ave. El coeficiente de variación para esta variable se mantuvo muy por debajo de lo permitido, por lo que la confiabilidad de los datos es aceptable.

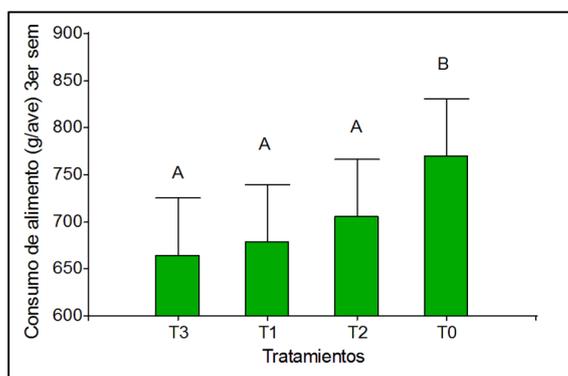


*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

Sin embargo, estudios realizados en pollos de engorde con la suplementación de ácido acético en la etapa de engorde reportaron solo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en la semana 5 para consumo de alimento, este resultado difiere con lo registrado en este ensayo donde, durante las cuatro primeras semanas si hubo diferencias estadísticas ( $p < 0,05$ ) al suplementar ácido acético en el agua de bebida (Vaca 2017). Quijije (2017), respalda lo anterior mencionado, donde al usar ácido acético demostró que las

diferencias encontradas en el consumo de alimento fueron significativas en comparación al tratamiento control. Lo mismo ocurrió cuando se evaluó el efecto del ácido acético sobre el rendimiento productivo de pollos de la línea Cobb 500, las diferencias fueron significativas para los tratamientos con la suplementación del acidificante en el agua de bebida (Saavedra, H. *et al.* 2016).

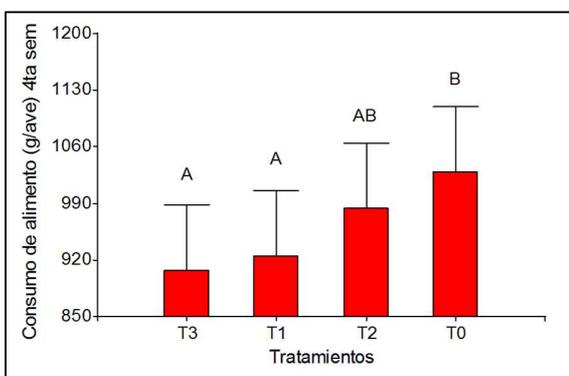
Efectos similares se encontraron cuando se probó otro tipo de acidificante de origen natural: vinagre de banano a dosis de 16 cc/galón., las diferencias encontradas con respecto al control fueron significativas para el consumo de alimento (Gaibor 2019).



**Gráfico 3.** Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 3era Semana.

DMS = 60,90084

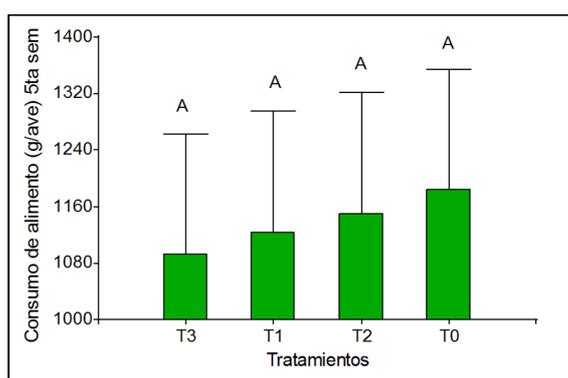
$\bar{x} = 704,50$



**Gráfico 4.** Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 4ta Semana.

DMS = 80,58722

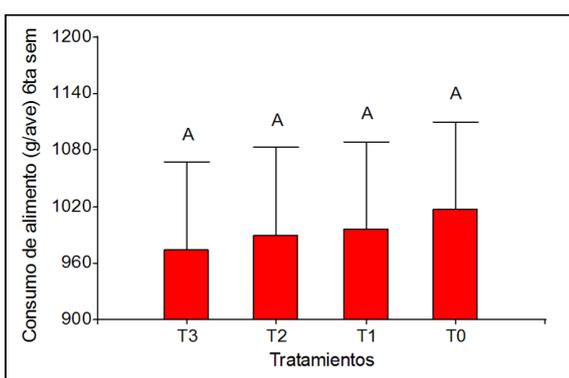
$\bar{x} = 961,08$



**Gráfico 5.** Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 5ta Semana.

DMS = 171,57921

$\bar{x} = 1137,33$



**Gráfico 6.** Diferencia de medias para consumo de alimento (g/ave) 6ta Semana.

DMS = 93,33939

$\bar{x} = 994,00$

Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021

### 3.2. Ganancia de peso semanal

Se calculó la ganancia de peso semanal de los tratamientos, las medias estadísticas se detallan en el Cuadro 10. Para ganancia de peso semanal se aceptó la Ha que establece la diferencia entre tratamientos provocada por la suplementación de ácido acético en el agua de bebida y la H0 se denegó.

**Tabla 10.** Ganancia de peso (g/ave)

Semanas	Ganancia de peso						
	<sup>1</sup> T0	<sup>2</sup> T1	<sup>3</sup> T2	<sup>4</sup> T3	Promedio	<sup>5</sup> CV	p-valor
1	144,0 a	196,0 a	160,0 a	161,0 a	165,3	13,06	0,09
2	340,0 a	316,0 a	374,3 a	342,0 a	343,1	8,91	0,22
3	539,0 a	553,7 a	518,3 a	564,7 a	543,9	8,35	0,64
4	579,3 b	760,7 a	655,7 ab	575,3 b	642,7	7,50	0,005**
5	650,0 a	670,3 a	695,3 a	688,0 a	675,9	8,07	0,75
6	440,0 a	201,7 ab	259,3 ab	197,0 b	274,5	33,52	0,04*
<b>Gan. Peso Total (g)</b>	<b>2692,3</b>	<b>2698,4</b>	<b>2662,9</b>	<b>2528,0</b>			

2= 0.5 ml AC/L. agua; 3= 1.0 ml AC/L. agua; 4= 1.5 ml AC/L. agua; 1= testigo sin aplicación

5 Coeficiente de variación.

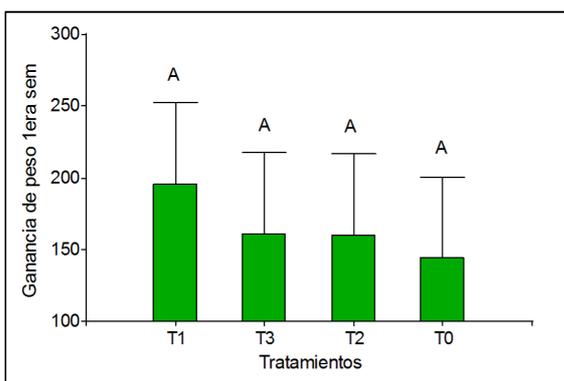
\*Valores con diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

\*\* Valores con diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ )

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

Durante las primeras tres semanas no se registraron cambios significativos en la ganancia de peso (Gráficos 7, 8 y 9); para la cuarta semana se encontraron diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) para el tratamiento con 0,5 ml de ácido acético/L. de agua quien registró la ganancia de peso más alta de esa semana con 760,7 g/ave seguido de T2 con 655,7 g/ave en comparación al testigo y T3 quien registraron los pesos más bajo de esa semana con 579,3 g/ave (Gráfico 10). Para la quinta semana no se registraron diferencias entre los tratamientos (Gráfico 11). Finalmente, en la

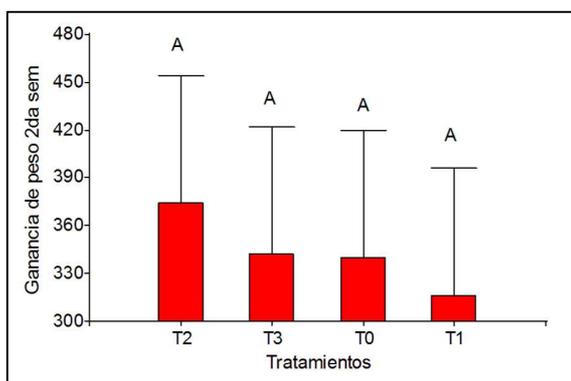
sexta semana se reportó diferencia altamente significativa ( $p < 0,05$ ) en la ganancia de peso, el tratamiento control registró el mejor peso de esa semana con 440,0 g/ave (Gráfico 12) en comparación a los tratamientos T1, T2 y T3 con la adición de ácido acético, quienes registraron los pesos más bajos 201,7 g/ave., 259,3 g/ave y 197,0 g/ave respectivamente.



**Gráfico 7.** Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 1era Semana.

DMS = 56,44382

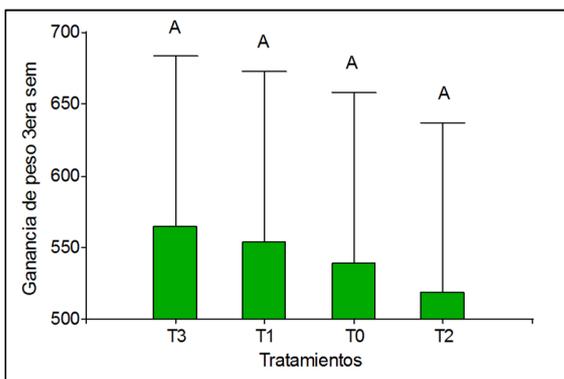
$\bar{x} = 165,25$



**Gráfico 8.** Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 2da Semana.

DMS = 79,94486

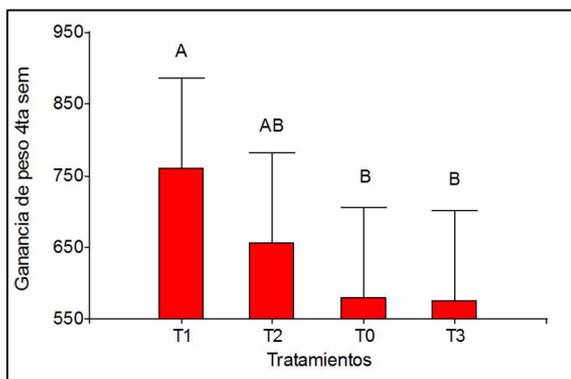
$\bar{x} = 343,08$



**Gráfico 9.** Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 3era Semana.

DMS = 118,71760

$\bar{x} = 543,92$



**Gráfico 10.** Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 4ta Semana.

DMS = 125,99084

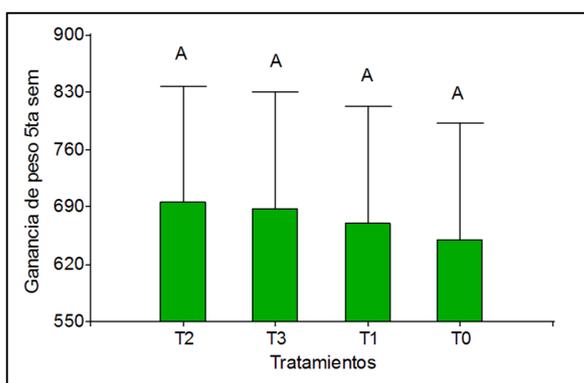
$\bar{x} = 642,75$

Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021

Hay similitud en los resultados encontrados por Kopecký, J. *et al.*, (2012), quienes evaluaron ácido acético en una concentración de 0.25% aplicado al agua de bebida en pollos de engorde; sus resultados difieren un poco con lo registrado en este ensayo, donde no se registraron diferencias en la ganancia de peso durante las primeras semanas, pero si en las últimas semanas, por otra parte, ellos reportaron una disminución en el peso final de las aves, lo cual, coincide con los datos encontrados en la sexta semana de esta investigación (Tabla 9).

González, S. *et al.*, (2013), cuyos análisis reportaron que la ganancia de peso no presentó diferencias ( $p < 0,05$ ) estadísticas al aplicar ácidos orgánicos en pollos Broilers durante las primeras semanas, coincidiendo con los datos reportados durante las primeras semanas de este ensayo.

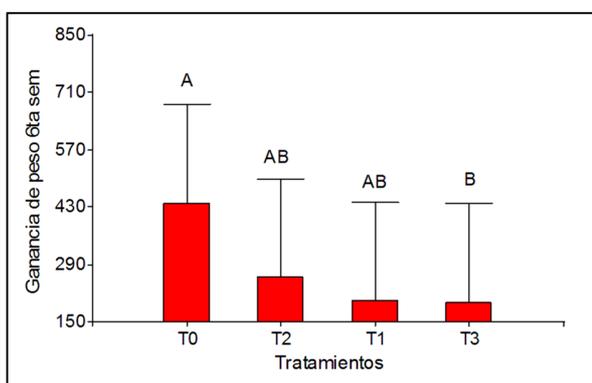
Díaz, M; Cedeño, O. (2017) difieren con los resultados mostrados, pues en este ensayo no se obtuvieron diferencias significativas en la ganancia de peso en las primeras semanas, por el contrario, ellos si encontraron diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) en la ganancia de peso al evaluar diferentes concentraciones de ácido acético sobre los parámetros productivos y de salud en pollos de engorde Cobb 500.



**Gráfico 11.** Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 5ta Semana.

**DMS = 142,64353**

$\bar{x} = 675,92$



**Gráfico 12.** Diferencia de medias para ganancia de peso (g/ave) 6ta Semana.

**DMS = 240,59116**

$\bar{x} = 274,50$

Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021

### 3.3. Conversión alimenticia

Se rechazó la  $H_0$ , pues los tratamientos no se vieron influenciados de manera significativa ( $p < 0,05$ ) por la adición de ácido acético en dosis de 0.5 ml, 1.0 ml y 1.5 ml/L. de agua (Cuadro 11). Se calculó la conversión alimenticia al final del ensayo. A pesar de no registrarse cambios estadísticamente significativos (Gráfico 13), numéricamente los tratamientos T1, T2 y T3 a los que se suplementó con el ácido acético, registraron las mejores conversiones alimenticias 1,57, 1,60 y 1,63 respectivamente, en comparación al tratamiento control quien registró la más alta conversión alimenticia del experimento 1,70 (Cuadro 11). El tratamiento T1 con una concentración de ácido acético por litro de agua de 0.5 ml fue quien reportó numéricamente la mejor conversión alimenticia del ensayo con 1,57.

**Tabla 11.** Conversión alimenticia (g/ave)

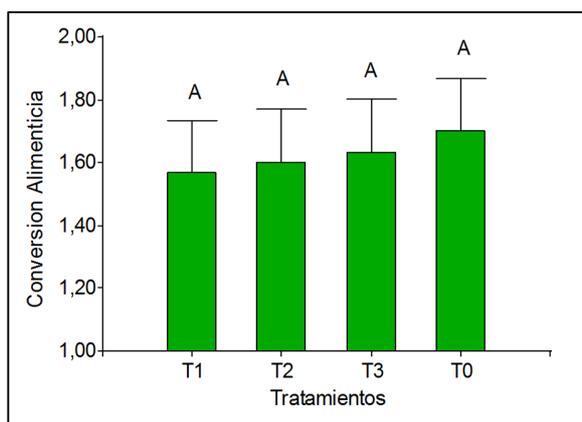
Tratamientos	Conversión alimenticia
<sup>1</sup> T0	1,70 a
<sup>2</sup> T1	1,57 a
<sup>3</sup> T2	1,60 a
<sup>4</sup> T3	1,63 a
<b>Promedio</b>	1,63
<sup>5</sup> CV	3,97
<b>p-valor</b>	0,15

2= 0.5 ml AC/L. agua; 3= 1.0 ml AC/L. agua; 4= 1.5 ml AC/L. agua; 1= testigo sin aplicación  
5 Coeficiente de variación.

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

Los resultados reportados por Lituma (2017) contradicen lo anterior, pues en su ensayo al evaluar diferentes concentraciones de acidificantes encontró diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) en la conversión alimenticia, sin embargo, la mejor conversión no fue de los tratamientos a los que suplementó el ácido, sino del testigo quien reportó la mejor conversión del experimento con 1,67.

Pero si, hay similitud en los resultados obtenidos en el presente ensayo con lo reportado por González, A. *et al.*, (2020) quienes encontraron conversiones similares al suplementar 1.0 mL. de ácido acético en forma de vinagre de banano, lo que podría estar indicando que la suplementación de ácido acético no produce cambios en la conversión alimenticia en pollos de engorde. En cambio, cuando se potencializa su efecto con la combinación con otros compuestos, los resultados son distintos, Obando (2018) reportó que al combinar el efecto del ácido acético con ácido fórmico, Cu y formiato de amonio al agua de bebida, los cambios significativos en la conversión alimenticia en pollos de engorde fueron notables, lo que estaría indicando que por sí solo la suplementación de ácido acético no logra un efecto notable en la conversión a no ser que se potencialice su efecto al combinarlo con otras moléculas anteriormente descritas.



**Gráfico 13.** Diferencia de medias para conversión alimenticia.

**DMS = 0,16878**

**$\bar{x} = 1,63$**

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

### 3.4. Rendimiento en canal

Al evaluar rendimiento en canal, se obtuvieron diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) para la variable respuesta, se aceptó la  $H_a$  ya que hubo influencia por parte de los tratamientos por la aplicación del ácido acético. Los tratamientos T0, T1 y T2 presentaron rendimientos estadísticamente similares (Gráfico 14), sin embargo, numéricamente el mejor rendimiento lo registraron los tratamientos T0 (testigo) y T1 (0.5 ml AC/L. agua) con un 87,67% para ambos casos (Cuadro 12), el rendimiento más bajo lo presentó el tratamiento T3 (1.5 ml AC/L. agua) con un 83,33%. Los resultados mostrados en rendimiento de canal indicaron que la suplementación de ácido acético es indiferente ya que los tratamientos a los que se les adicionó el acidificante obtuvieron estadísticamente rendimientos similares al obtenido por el tratamiento control.

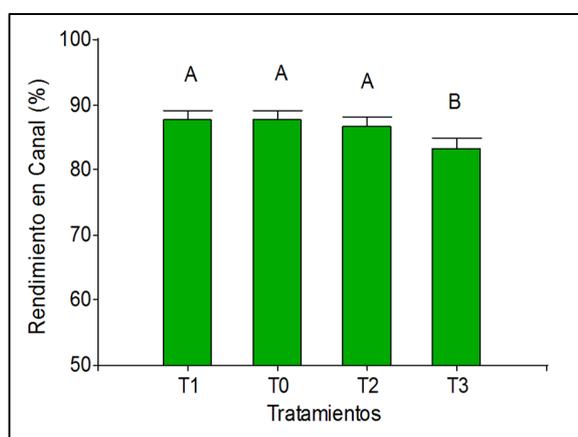
**Tabla 12.** Rendimiento de la canal de pollo g/ave.

Tratamientos	Rendimiento a la canal %
<sup>1</sup> T0	87,67 a
<sup>2</sup> T1	87,67 a
<sup>3</sup> T2	86,67 a
<sup>4</sup> T3	83,33 b
<b>Promedio</b>	87,33
<sup>5</sup> CV	0,67
<b>p-valor</b>	<b>0,0001**</b>

2= 0.5 ml AC/L. agua; 3= 1.0 ml AC/L. agua; 4= 1.5 ml AC/L. agua; 1= testigo sin aplicación  
5 Coeficiente de variación.  
\*\* Valor con diferencia altamente significativa ( $p < 0,01$ )

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

Los resultados de esta investigación están respaldados por Quijije (2017), quien al evaluar la calidad de la carcasa en pollos broilers suplementados con ácido acético, logró demostrar diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) en el rendimiento, sin embargo, esa diferencia la obtuvo el tratamiento control en conjunto con las dosis más bajas de ácido acético que demostraron rendimientos similares, como lo registrado en esta investigación. Lo mismo reportó Arce, J; *et al.*, (2020) al evaluar el acidificante suplementado en el agua de bebida a pollos de ceba.



**Gráfico 14.** Diferencia de medias para rendimiento en canal.

DMS= 1,50960

$\bar{x} = 86,33$

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

### 3.5. Consumo de agua (ml./ave)

Se obtuvieron diferencias altamente significativas ( $p < 0,01$ ) para la variable consumo de agua, aceptando la  $H_a$  que establece la diferencia entre los tratamientos (Cuadro 13). Sin embargo, para esta variable solo se reportó diferencia estadística ( $p < 0,01$ ) en la segunda semana, el tratamiento T0 registró el consumo más alto con 964 mL/ave en comparación a los tratamientos con la suplementación del ácido acético T1, T2 y T3 quienes registraron consumos similares de 919,7; 899,0 y 922,0 mL./ave (Gráfico 16).

**Tabla 13.** Consumo acumulado de agua (ml) durante todo el proceso investigativo

Consumo de agua							
Semanas	<sup>1</sup> T0	<sup>2</sup> T1	<sup>3</sup> T2	<sup>4</sup> T3	Promedio	<sup>5</sup> CV	p-valor
1	386,0 a	394,7 a	351,3 a	343,3 a	368,8	20,65	0,80
2	964,0 a	919,7 b	899,0 b	922,0 b	926,2	1,69	0,006**
3	1728,0 a	1622,3 a	1658,7 a	1530,7 a	1634,9	6,59	0,24
4	2555,3 a	2328,0 a	3380,7 a	2283,3 a	2636,8	26,69	0,27
5	2861,0 a	2755,7 a	2769,7 a	2708,3 a	2773,7	3,43	0,33
6	3000,0 a	3000,0 a	3000,0 a	3000,0 a	3000,0	0,00	sd*
<b>Agua Total (mL.)</b>	<b>11494,3</b>	<b>11020,4</b>	<b>12059,4</b>	<b>10787,6</b>			

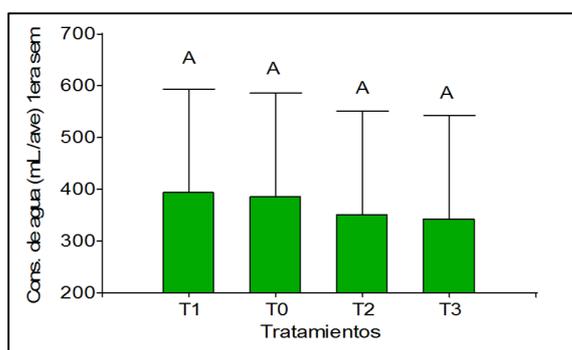
2= 0.5 ml AC/L. agua; 3= 1.0 ml AC/L. agua; 4= 1.5 ml AC/L. agua; 1= testigo sin aplicación  
5 Coeficiente de variación.

\*Sin diferencias significativas ( $p < 0,05$ )

\*\* Valor con diferencia altamente significativa ( $p < 0,01$ )

Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021

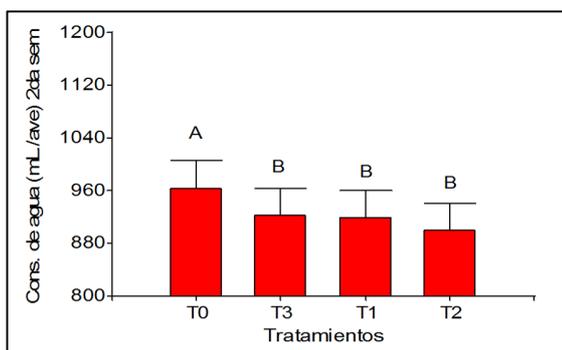
Un efecto similar fue reportado por Molina, M. (2020), quien, al suministrar un promotor de crecimiento versus ácido acético como alternativa al remplazo de los antibióticos, demostró que no hubo diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el consumo de agua, pues el acidificante no tuvo el efecto deseado sobre la variable respuesta.



**Gráfico 15.** Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 1era Semana.

DMS= 199,15180

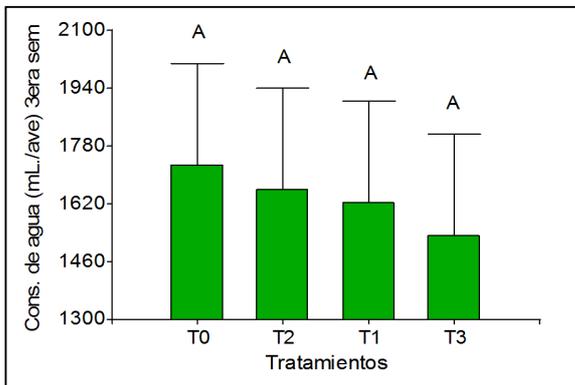
$\bar{x} = 368,83$



**Gráfico 16.** Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 2da Semana.

DMS= 40,99622

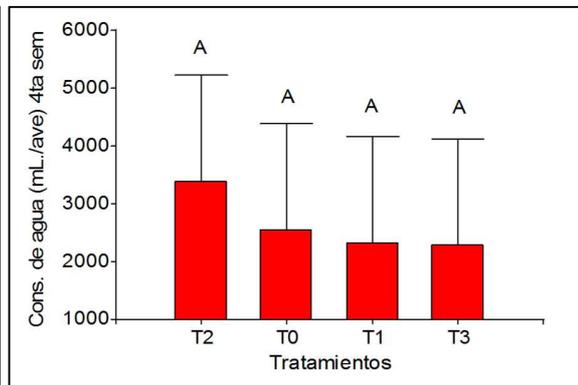
$\bar{x} = 926,17$



**Gráfico 17.** Diferencia de medias para consumo de agua (mL. /ave) 3era Semana.

**DMS= 281,89187**

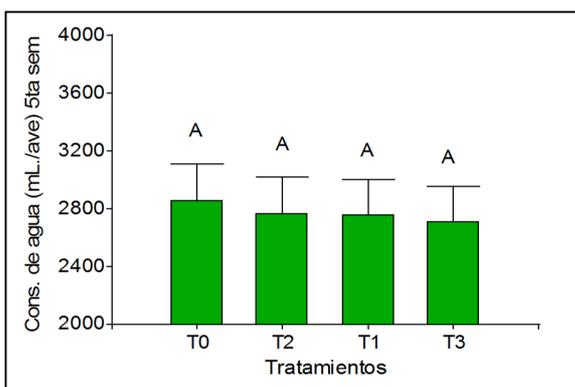
$\bar{x} = 1634,92$



**Gráfico 18.** Diferencia de medias para consumo de agua (mL. /ave) 4ta Semana.

**DMS= 1840,44856**

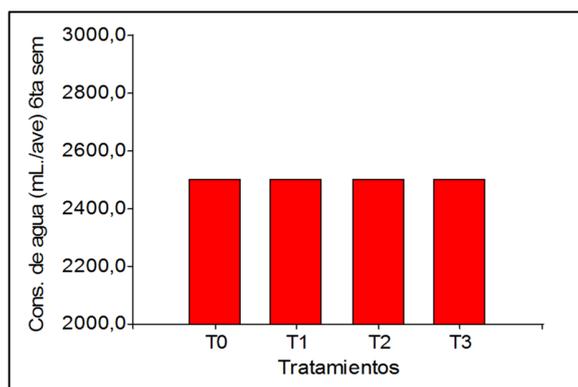
$\bar{x} = 2636,83$



**Gráfico 19.** Diferencia de medias para consumo de agua (mL./ave) 5ta Semana.

**DMS= 249,00904**

$\bar{x} = 2773,67$



**Gráfico 20.** Diferencia de medias para consumo de agua (mL. /ave) 6ta Semana.

**DMS= 0,00**

$\bar{x} = 3000$

Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021

### 3.6. Mortalidad

En el Cuadro 14, se describe como los tratamientos T1 y T2 con la aplicación del acidificante presentaron una mortalidad del 2,78% en comparación a los tratamientos T0 y T3 quienes presentaron cero mortalidades (Gráfico 21) de esta manera, está demostrado que las dosis 0.5 y 1.0 ml de ácido acético, no ayudaron a reducir el porcentaje de mortalidad. Por lo tanto, la única dosis que logró reportar una reducción

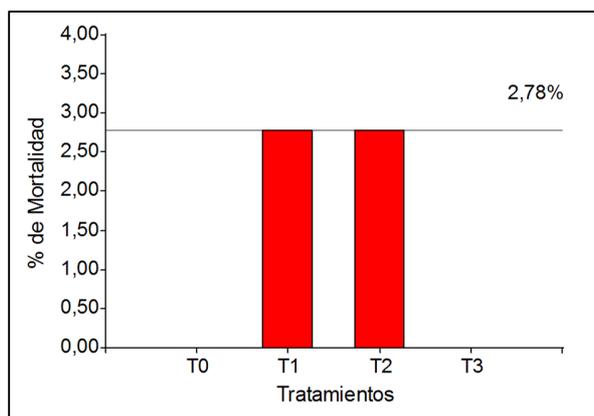
en la mortalidad fue la dosis más alta de ácido acético 1.5 ml/L. agua en conjunto con el tratamiento control.

**Tabla 14.** Porcentaje de mortalidad en cada tratamiento durante la etapa de investigación

Tratamientos	No. Aves iniciales	No. Aves muertas	% de Mortalidad
T0	36	0	0,00
T1	36	1	2,78
T2	36	1	2,78
T3	36	0	0,00

Fuente Durán, k; Espinoza, G.2021

Algo similar reportó Chuchuca, C. (2016); Díaz y Cedeño (2017), quienes reportaron una mortalidad del 2,5% en los tratamientos con la adición del acidificante, sin embargo, detallan que las mortalidades se debieron a factores de manejo en ambos casos.



**Gráfico 21.** Mortalidad de los tratamientos.

Línea de Corte= 2,78

Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021

### 3.7. Incidencia de parásitos intestinales

Los resultados obtenidos muestran como la adición de ácido acético al agua de bebida en pollos de engorde ayuda en el control de quistes de *Entamoeba coli* de manera general, sin embargo, no se sabe a ciencia cierta si, este efecto se debe realmente al ácido acético, ya que el análisis se realizó de manera general y no clasificada por tratamientos (Cuadro 15). Por otra parte, cabe mencionar que *Entamoeba coli* es uno de los parásitos mayormente identificados en animales y el ser humano, es una especie parásita no patógena que vive frecuentemente en forma de comensal con su huésped.

**Tabla 15.** Incidencias de parásitos en cada tratamiento durante la etapa de investigación

Tratamientos	Día 1	Día 21	Día 41
T0		(-)	(-)
T1	(+) Quiste de	(-)	(-)
T2	<i>Entamoeba coli</i>	(-)	(-)
T3		(-)	(-)

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

Este efecto sobre el control de poblaciones de parásitos presentes en el intestino de las aves de engorde no se encuentra respaldada por estudios que hayan demostrado la eficacia del ácido acético, los estudios existentes corresponden al efecto de otros aditivos sobre el control de parásitos más no a los acidificantes como alternativa de los antiparasitarios.

### 3.8. Análisis costo/beneficio

Se elaboró el análisis económico de cada tratamiento con base al costo de producción del ensayo, tomando en consideración un ciclo de crianza de 42 días los cuales se detallan en el Cuadro 17, y la correspondiente relación Costo/Beneficio registrada en la Cuadro 16.

En el cuadro 16, se detalla que los tratamientos con mayores egresos son los tratamientos T0 (testigo); T1 (0.5 ml/L) y T2 (1.0 ml/L) con 141,85 USD/36 aves, 134,42 USD/35 aves y, 136,72 USD/35 aves respectivamente; mientras que el tratamiento que menor costo de producción presentó fue el T3 (1.5 ml/L) con 130,90 USD/36 aves.

**Tabla 16.** Análisis económico: Costo/Beneficio de los tratamientos

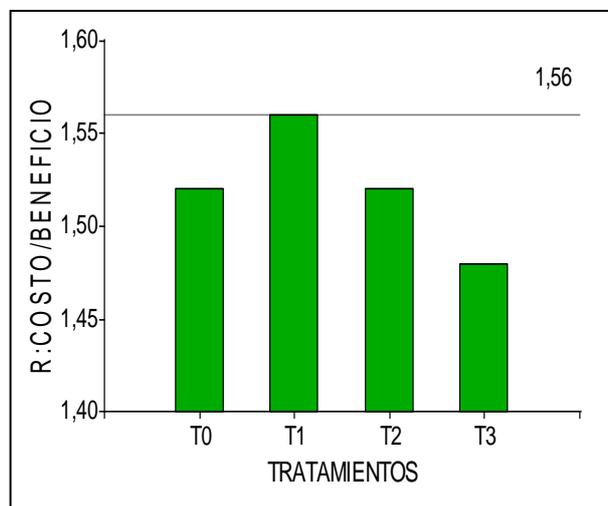
INFORMACIÓN	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
No. aves finales	36	35	35	36
Peso Kg/pollo faenado	2,40	2,40	2,37	2,15
Producción Kilogramos totales	86,40	84,00	82,95	77,40
<b>Ingreso por ventas (+)</b>	216,00	210,00	207,37	193,50
<b>Costos/Egresos (-)</b>	141,85	134,42	136,72	130,90
<b>R: COSTO/BENEFICIO</b>	<b>1,52</b>	<b>1,56</b>	<b>1,52</b>	<b>1,48</b>

1 Kg de carne de pollo a nivel de comprador costea los 2,50 USD

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

En cuanto a los ingresos netos por las ventas de Kg de pollo ya faenado, quienes presentaron mayores ingresos fueron los tratamientos con mayores costos: T0, T1 y T2 con 216,00 USD, 210,00 USD y, 207,37 USD respectivamente; quien reportó el ingreso más bajo fue el tratamiento con menor costo, el T3 con 193,50 USD.

Quien reportó la mejor relación costo/beneficio del experimento con 1,56 fue el tratamiento T1, lo que significa que, por cada dólar invertido, hay un beneficio neto de 0,56 centavos USD. Sin embargo, los tratamientos T0 y T2 presentaron una relación similar con 1,52; mientras que T3 registró la relación más baja del ensayo 1,48 (Gráfico 22).



**Gráfico 22.** Análisis económico de los tratamientos

*Elaborado por Durán, k; Espinoza, G.2021*

## IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 3.1. CONCLUSIONES

En el presente ensayo, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

Las diferentes concentraciones de ácido acético produjeron cambios significativos tanto al 0,05 y al 0,01% en el consumo de alimento semanal. El tratamiento que mejor se desempeñó fue T3 (1.5 ml/L. de agua) quien presentó durante las cuatro primeras semanas los consumos más bajos del ensayo con 156,3 g/ave, 399,0 g/ave, 664,7 g/ave y 907,0 g/ave respectivamente, sin embargo, no produjo cambios significativos en la ganancia de peso, solo T1 (0.5 ml/L. de agua) registró el mejor peso durante la cuarta semana. De la misma manera al día 42 no se registraron diferencias ( $p < 0,05$ ) en la conversión alimenticia.

La adición de ácido acético en las concentraciones 0.5 ml/L. de agua y 1.0 ml/L. de agua presentaron rendimientos similares a nivel de la canal en conjunto con el tratamiento control con un 87,67%, 86,67% y un 87,67% respectivamente, por lo que estadísticamente no es justificable la suplementación del acidificante para alcanzar mejores rendimientos ya que el testigo sin su aplicación alcanzó el mismo objetivo de los tratamientos con la aplicación del acidificante. La cantidad de agua que las aves consumieron no fue una variable decisiva en las diferencias encontradas en este ensayo. El porcentaje de mortalidad del presente ensayo lo registraron los tratamientos con la adición del acidificantes T1 (0.5 ml/L.) y T2 (1.0 ml/L.) con un 2.78% para ambos casos, concluyendo que, el suplementar ácido acético en pollos de engorde, no logra reducir el porcentaje de mortalidad en las aves.

A pesar de que no existen estudios que respalden el efecto del ácido acético sobre el control de parásitos intestinales, de acuerdo, a los resultados obtenidos, se demostró que el ácido acético quizás pueda tener un efecto sobre la población de vermes en el intestino de las aves, tras el examen comprobatorio de parásitos se

encuentra sospechoso por quistes de *Entamoeba coli* (+) al día 1, pero ya no se mantuvo sospecha en los días 21 y 41 que duro el experimento.

La mejor relación Costo/Beneficio marginal se obtuvo con la concentración de 0.5 ml/L. con una relación de 1,56, es decir que, por cada dólar invertido, se obtiene un beneficio neto de 0,56 centavos USD.

### **3.2. RECOMENDACIONES**

Con base en los resultados obtenidos, bajo las condiciones climáticas de la comunidad Los Bajos del cantón Montecristi, se recomienda para la cría de pollos

Para obtener un mejor consumo de alimento sin encontrar efectos negativos en la ganancia de peso, se recomienda utilizar el uso de ácido acético en una concentración de 1.5 ml por litro de agua durante las cuatro primeras semanas del ciclo productivo.

Usar ácido acético en dosis de 0.5 ml por litro de agua durante el ciclo productivo, para obtener un mayor rendimiento en canal a un menor costo de producción.

Se recomienda realizar más estudios que logren encontrar las dosis adecuadas de ácido acético que ejerzan cambios significativos en las variables que no registraron diferencias. Así mismo, realizar investigaciones sobre el efecto del acidificante sobre el control de *Entamoeba coli* y otros parásitos intestinales de interés zootécnico pues, los resultados aquí presentados no son suficientes y carecen de respaldo científico para brindar una recomendación sobre su uso en la crianza de pollos de engorde.

## BIBLIOGRAFÍAS

- Álvarez, J. 2013. Planta de producción de ácido acético. (en línea, Pdf). Consultado 06 de ag. 2021. Disponible en: <http://repositorio.ual.es/handle/10835/1945>
- Amaguaña, W. 2012. Uso de acidificantes en la producción de pollos broilers, Tesis. Prev. a la obtención de Ing. Zoot. SPOCH. Riobamba-Ecuador. 9 p.
- Andrade, V; Toalombo, P; Andrade, S; Lima, R. 2017. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la 38 Amazonia de Ecuador. Revista Electrónica de Veterinaria 18(2): 1-8.
- Arce, J; Roa-Flores, M; López-Coello, C; Ávila-González, E; Herrera-Camacho, J; Cortes-Cuevas, A. 2020. Empleo de ácidos orgánicos en el agua de bebida y su efecto en el desempeño productivo en pollos de engorda (en línea). Abanico Veterinario 10(1):1-17. Consultado 03 ago. 2021. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/abanico/av-2020/av201za.pdf>
- Ardilla, L. (s,f). Microsoft Word - Documento1, Ponedoras: Enfermedades y parásitos. (en línea, Pdf). Consultado 18 de ene. 2021. Disponible en: [https://www.adiveter.com/ftp\\_public/A2090508.pdf](https://www.adiveter.com/ftp_public/A2090508.pdf)
- Ayulo, V. 1942. Métodos de diagnóstico microscópico de la amebiasis. Rev. Perú. Med. exp. salud publica 1(3,4): 177-194
- Barros, M. 2018. Uso de probióticos en la alimentación de pollos broiler con diferentes porcentajes de inclusión. (en línea, Pdf). Tesis. Prev. Título de MVZ. UPS. Cuenca- Ecuador 12 p.
- Brunson, M. 2011. Materia médica, Ácido acético, la esencia del vinagre, (en línea). Liege-Belgica Rev. Med Homeopat 6(2): 58-59. Consultado 12 mar. 2021. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-homeopatia-287-pdf-S1888852613000209>
- Camposano, P. 2018. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en aves criollas, (Gallus domesticus). Tesis. Prev. Título. Med. Vet. Zoo. U.P.S. Cuenca-Ecuador. 34 68 p.

- Castro, E. 2016. Bacterias Benéficas (en línea, blog). Consultado el 20 jun. 2019. Disponible en <http://consorcioandino.ning.com/profiles/blogs/como-obtener-lactobacillus>
- Chávez, M; Llanos, K. 2015. "Estudio de la actividad antibacteriana de diferentes 5 acidos organicos sobre distintas bacterias gram negativas de 5 importancias de industria avícola (en línea). Tesis. Prev. Obtención de Biol. ESPOL. Guayaquil- Ecuador p 12 Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/29554/1/TESIS%20LLANOS-CHAVEZ.pdf>
- Chávez, R; Villamizar, D. 2010. Sistema digestivo de las aves. (en línea, sitio web). Consultado 6 ago 2021. Disponible en: <https://es.slideshare.net/richardchavez22/sistema-digestivo-de-las-aves-5328711>
- Chiriboga, C; Sánchez, A; Vargas, O; Hurtado, L; Quevedo, J. 2015. Uso de infusión de oreganón *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng y del vinagre en la crianza de pollos "Acriollados" (*Gallus domesticus*) mejorados. Acta agron. 65(3). 298-303 p. Consultado 12 jun. 2021. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1699/169944104014.pdf>
- Chuchuca, CCH; Sánchez Quinche, AR; Vargas González, ON, Hurtado Flores, LS; Quevedo Guerrero, JN. 2016. Uso de infusión de oreganón *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng y del vinagre en la crianza de pollos "Acriollados" (*Gallus gallus domesticus*) mejorados (en línea). Acta Agronómica 65(3):298-303. Consultado 03 ago. 2021. Disponible en [https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta\\_agronomica/article/view/46222/54581](https://revistas.unal.edu.co/index.php/acta_agronomica/article/view/46222/54581)
- Cuenca, S. 2016. Anatomía y fisiología del aparato digestivo de las ave (en línea, PDF). Consultado 6 ago. 2021. Disponible en: <https://silo.tips/download/anatomia-y-fisiologia-del-aparato-digestivo-de-las-aves-ing-agr-roberto-olivero>
- Díaz, M; Cedeño, O. 2017. Diferentes concentraciones de ácido acético y su influencia en parámetros de salud y productivos de pollos broiler Cobb 500 (en línea). Tesis Lic. Calceta, Ecuador, ESPAM. Consultado 12 mar. 2021. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/536/1/TMV110.pdf>

- Díaz, J. 2016. Plantilla pollo de engorde pronavícola (en línea PDF). Consultado 7 ag. 2021. Disponible en: <http://www.pronavicola.com/contenido/webinar/PlantillaPollo201607.pdf>
- Dices. Net. 2020. Ubicación Cantón Montecristi, sitio los Bajos. (en línea, sitio web). Consultado 16 ene. 2020. Disponible en: <https://mapasamerica.dices.net/ecuador/mapa.php?nombre=Bajo-Grande&id=4586>
- Espinoza, W. 2015. Evaluar el incremento de peso y conversión alimenticia en pollos broiler con el uso de ácido acético y orégano como antibacteriano y estimulador del intestino. Tesis. Prev. Ing. Adm. y Prod. Agro. U.N.L. Loja-Ecuador. 20 p.
- Fajardo, J. 2014. Determinación del rendimiento en canal (%) y rendimiento por pieza (%) en pollos de engorde de la línea Cobb 500, según sexo y diferentes pesos al momento del faenado en un proceso no técnico. (en línea, Pdf) Tesis Lic. Zoot. Facultad de Med. Vet. Zoot. USAC. Consultado 09 ag. 2021. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/84773714.pdf>
- Flores, M. 2018. Efectos de usos de los acidificantes en el agua para minimizar la carga bacteriana en pollos parrilleros en la zona de Cotacachi-Quillacollo. (en línea, Pdf). Mono. Técnico Cient para obtener el título de Med Vet Zoot. UMSS. Cochabamba-Bolivia. 15 p.
- Gaibor Baldeón, JJ. 2019. Evaluación en la producción de pollos Broilers con diferentes dosis de vinagres en agua de bebida en el cantón de Babahoyo (en línea). Tesis Lic. Babahoyo, Ecuador, Universidad Técnica de Babahoyo. Consultado 02 ago. 2021. Disponible en <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/6070/TE-UTB-FACIAG-MVZ-00009.pdf?sequence=1>
- Gimferrer, N. 2008. Múltiples usos del vinagre. (en línea, sitio web). Consultado 9 de jun 2020. Disponible en: <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/multiples-usos-del-vinagre.html>
- Goitia, S. 2018. Evaluación de programas de suministro de acidificante en distintas etapas de la crianza de pollos parrilleros a 2750 msnm del valle de Cochabamba, Mono. Técnico. Cient para obtener el título de Méd. Vet. Zoo. UMSS. COCHABAMBA – BOLIVIA. 13 p.

- González, S; Icochea, E; Reyna, P; Guzmán G, CJ; Lúcar, J; Carcelén, F; San Martín, V. 2013. Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, RIVEP 24(1):32-37.
- González, Y. 2014. Efectos de la acidificación de ácidos orgánicos y probióticos sobre el crecimiento del camarón (*Litopenaesus vannamei*). Trabajo de Titulación, UTMACH. Machala-Ecuador. 3 p.
- González, A; Ponce, L; Alcívar, J; Valverde, Y; Gabriel, J. 2020. Suplementación alimenticia con promotores de crecimiento en pollos de engorde Cobb 500 (en línea). *Journal of the Selva Andina Animal Science* 7(1):3-16. Consultado 03 ago. 2021. Disponible en [http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v7n1/v7n1\\_a2.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/jsaas/v7n1/v7n1_a2.pdf)
- Hatchery, M. 2015. Pollos de engorde Cobb 500 (en línea, sitio web). Consultado 26 jun.2021. Disponible en: <https://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html#>
- Herrera, J; Humberman, Y; Felipe, A, (2018). Evaluación de la protección conferida de *Lactobacillus reuteri* como probióticos en pollos mediante histomorfometría intestinal. UNCPBA. Tandil. p 8.
- Hipo, A. 2016. Aceites esenciales y compuestos fenólicos de la matricaria chamomilla (manzanilla) en la producción de pollos pio pio. Tesis. Prev. Título. Ing. Zootecnista. ESPOCH. Riobamba-Ecuador. 37-38 p.
- INAMHI, 2015. Condiciones climáticas (en línea). PDF, Consultado 20 ene. 2020. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1360001010001\\_PDOT%20-%20GR%20Montecristi\\_30-12-2016\\_20-48-10.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360001010001_PDOT%20-%20GR%20Montecristi_30-12-2016_20-48-10.pdf)
- Jaramillo, A. 2011. Evaluación de la mezcla de un prebiótico y un ácido orgánico en la salud intestinal y parámetros productivos de pollos de engorde. (en línea, Pdf). Trabajo de grado. Título, Mag en ciencias Agrarias. UNC. Ibagué – Colombia. 27 Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10077/8109006.2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Kleyn, R. 2019. Aspectos prácticos de la nutrición del Broiler. (en línea, sitio web). Consultado 27 jun. 2021. Disponible en: <https://avicultura.com/aspectos-practicos-de-la-nutricion-del-broiler/>

- Kopecký, J; Hrnčár, C; Weis, J. 2012. Effect of organic acids supplement on performance of broiler chickens. *Scientific Papers Animal Science and Biotechnologies*. 45(1):51-54.
- Lazo, J. 2016. Evaluación de conversión alimenticia en pollos broilers mediante la inclusión de harinas de origen animal cm proteína base. (en línea). Trabajo exp previo a la obtención de, *Med. Vet. Zoot. UPS. Cuenca-Ecuador*. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12165/1/UPS-CT006107.pdf>
- Lituma, W. 2017. Evaluación de la conversión alimenticia utilizando ácidos orgánicos al agua en pollos de engorde. Tesis. Prev. Título. *Med. Vet. Zootecnista. U.P.S. Cuenca-Ecuador*. p 7
- Loza, A. 2005. Evaluación de niveles de inclusión de saccharina proteica en dietas prácticas en pollos de engorde. Proyecto de investigación. Título. *Ing. Agropecuario. ESPE. Sangolquí- Ecuador*. p 14.
- Marulanda, J. 2017. Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas. (En línea). Consultado, 14 de May 2020. Disponible en: <https://aves.paradaissphynx.com/temas/sistema-digestivo-de-las-aves.htm>
- Masaquiza, D. 2012. Evaluación de cuatro atrapadores de micotoxinas (*Mycofix plus, Mycofix select*, aluminosilicatos paredes de levadura) en dietas para parrilleros en crecimiento- engorde. Tesis. Prev. *Ing. Agro. ESPOCH. Riobamba-Ecuador*. Consultado 10 May. 2021. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1854/1/17T01079.pdf>
- Molina, M. 2020. Comparación de una dieta de pollo de engorde, utilizando promotor de crecimiento (virginiamicina y colistina) versus una alternativa a base de ácidos orgánicos y fitogénicos (en línea). Tesis Lic. San Carlos, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Consultado 03 ago. 2021. Disponible en <http://www.repositorio.usac.edu.gt/13403/1/Tesis%20Med.%20Vet.%20Mar%C3%ADa%20Alejandra%20Molina%20Chinchilla.pdf>
- Morán, E. 2018. Anatomía del tracto digestivo de aves y cerdos y la influencia de los alimentos. (en línea, Pdf). Programa Proceedings Sponsor. Revista *aviNews*. Departamento de Ciencias Avícolas. Auburn. University. Miami. Consultado 9 jun 2020. Disponible en: <https://lpncongress.com/wp->

content/uploads/2018/10/anatomofisiologia-del-tracto-digestivo- de-aves-y-cerdos-y-la-influencia-de-los-alimentos-edwin-moran.pdf

- Murillo, M. 2016. Evaluación de los parámetros productivos del pollo parrillero mediante la utilización de tres niveles de vinagre de banano (*Musa AAA*). (en línea) Tesis. Prev. Obtención de Med. Vet Zoct. UG. Vinges- Los Ríos- Ecuador. Consultado 12 nov. 2020. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/12256/1/Tesis%20Matias.docx>
- Obando, K. 2018. Efecto de la acidificación del agua con una combinación sinérgica de ácido fórmico, ácido acético, cobre y formiato de amonio sobre los parámetros zootécnicos de pollos de engorde. (en línea) Tesis. Prev. obtención Magister en producción y Sanidad Avícola. UCE. Quito- Ecuador. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/17575/1/T-UCE-0014-MVE-003-P.pdf>
- PDOT (PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL). 2016. Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón MONTECRISTI, Diagnostico estratégico. (en línea, Pdf). Consultado 06 de ag. 2021. Disponible en: [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1360001010001\\_PDOT%20-%20GR%20Montecristi\\_30-12-2016\\_20-48-10.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1360001010001_PDOT%20-%20GR%20Montecristi_30-12-2016_20-48-10.pdf)
- Peralta, M; Armando, N; Grosso, V; Soltermann, A; Miazzo, R 2018. Stevia (*Stevia rebaudiana Bertonì*) : un aditivo natural efectivo en avicultura? Revistas Ciencias Veterinaria. Universidad Nacional del Rio Cuarto. Costa Rica. 36 (1):7-18
- Perrin, R; Winkelmann, D; Moscardi, E; Anderson, J. 1988. Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; un manual metodológico de evaluación económica. México, Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. 53 p.
- Quijije Quiroz, KP. 2017. Uso de ácidos orgánicos para mejorar los parámetros zootécnicos y la calidad de la carcasa de pollos de engorde (en línea). Tesis Lic. Jipijapa, Ecuador, UNESUM. Consultado 02 ago. 2021. Disponible en <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1275/1/UNESUM-ECUADOR-AGROPECUARIA-2018-07.pdf>

- Quijije, K. 2017. Uso de acidos organicos para mejorar los parámetros zootécnicos y la calidad de la carcaza de pollos de engorde. Trabajo de titulación. Prev a la obtención. Ing. Agropecuario. UNESUM. Jipijapa -Manabí-Ecuador. p3. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1275/1/UNESUM-ECUADOR-AGROPECUARIA-2018-07.pdf>
- Ramírez, J; Arangüena, T; Martin, J y Simón, F. (2005). Ascaridia galli: nuevas tecnologías para el control de una antigua parasitosis. (en línea, Pdf). Consultado 16 de ag. 2021. Disponible en: <https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2005/4/1569-ascaridia-galli-nuevas-tecnologias-para-el-control-de-una-antigua-parasitosis.pdf>
- Rodríguez, C; Waxman, S y De Lucas Burneo, J. 2017. Particularidades anatómicas, fisiológicas y etológicas con repercusión terapéutica, en medicina aviar (II): aparato digestivo, aparato cardiovascular, sistema musculo esquelético, tegumento y otras características. En línea. (PDF). Consultado 18 de may. 2021. Disponible en: <https://botplusweb.portalfarma.com/documentos/2017/3/10/113722.pdf>
- Saavedra, H; Ramírez, L; Vargas, F. 2016. Efecto de un acidificante en el rendimiento productivo de pollos de carne de la línea COBB 500 (en línea). Pueblo Continente. 27(2):397-407. Consultado 02 ago. 2021. Disponible en <http://journal.upao.edu.pe/PuebloContinente/article/viewFile/693/643>
- Sánchez, A. 2018. Evaluación de efectos de tres niveles de fitasa en pollos broilers, en la fase de crecimiento y acabado en el Cantón Babahoyo. Trabajo experimental. Titulación. Prev Obtención del Título. Med. Vet. Zoot. Babahoyo- Los Ríos- Ecuador. UTB. Consultado 14 ene. 2021. Disponible en: <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5195/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000005.pdf?sequence=1&isAllowed=y2>
- Sánchez, A; Vayas, T; Mayora, F; Freire, C. 2020. Sector avícola en el ecuador (en línea, Blog) PDF. Consultado 01 ag. 2021. Disponible en: <https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2020/09/Sector-avicola-Ecuador.pdf>
- Toscano, A. 2016. Estudio comparativo de los acidificantes vinagre y ácido cítrico en la producción de pollos broiler. Tesis. Prev. al título de Ing. Agro. Guayaquil-EC. U.C.S.G. Consultado 12 abr. 2021. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/6931/1/T-UCSG-PRE-TECAGRO-100.pdf>

- Vaca, A, 2017. “Efecto del tratamiento de (ácido orgánico) en el agua de bebida durante la fase de engorde en pollos broiler” (en línea). Proyecto de investigación. Prev. obtención de Ing. Agro. UTEQ. Quevedo-Los Ríos Ecuador. Consultado 05 may. 2021. Disponible en: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2078/1/T-UTEQ-0065.pdf>
- Velásquez, R; Maldonado, K; Castro, A; Del Valle Holguín, W. 2020. Integrando saberes con los estudiantes en la comunidad Bajo de Afuera del Cantón Montecristi. Revista Sinapsis. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Vol. 3, ISSN 1390-9770
- Vélez, K. (2018). Uso de probiótico *Bacillus subtilis*, durante la fase de finalización de pollos de engorde. Montecristi –Manabí -Ecuador 2018. Tesis. Prev. obt. Título de Ing. Agro. Manta-EC. ULEAM. Consultado 14 jun. 2021. Disponible en: <https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1966/1/ULEAM-AGRO-0050.pdf>
- Wedzerai, M. 2020. Cómo los acidificantes mejoran la salud intestinal en los cerdos. (en línea, sitio web). Consultado 13 may. 2021. Disponible en: <https://es.allaboutfeed.net/como-los-acidificantes-mejoran-la-saludintestinal-en-los-cerdos/>

## ANEXOS



**Foto 1.** Desinfección de los bebederos y comederos



**Foto 2.** Cortinas para colocarla dentro y fuera del galpón



**Foto 3 y 4.** Acondicionamientos de las unidades experimentales para el recibimiento de los pollos bb



**Foto 5 y 6.** Recepción de los pollos sexados y ubicados en sus respectivas unidades experimentales.



**Foto 7.** Suministración de agua



**Foto 8.** Suministración de comida



**Foto 9 y 10.** Aplicación de ácido acético al agua de bebida en los respectivos tratamientos.



**Foto 11.** Registro y pesaje del alimento sobrante



**Foto 12.** Ampliación del espacio vital de los pollos



**Foto 13 y 14.** Volteo de camas



**Foto 15.** Regulación de comederos



**Foto 16 y 17.** Peso semanal de los pollos



**Foto 18 y 19.** Aplicación de vacuna en cada una de las unidades experimentales



**Foto 20 y 21.** Preparación de vacuna suministrada en el agua de bebida en cada uno de los tratamientos



**Foto 22 y 23. Toma de muestras**



**Foto 24. Materiales para toma de muestras**



**Foto 25. Mortalidad a la 4<sup>ta</sup> semana**

# LABORATORIO

## SERVI LABORATORIOS

**CADA PRUEBA UN COMPROMISO**

Av 19 entre calles 12-13 planta baja edif. radio modelo

Telfs. 052620689 - 0987340209 - 0982057344

MANTA - ECUADOR

E-mail: labs.servimedicorp@hotmail.com

Página Web: www.servimedicorp.com



# SERVIMEDICORP

**LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS**

**CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES**

**SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS**

Exs. Pcte: ESPINIZA BAZURTO  
Edad : 0a 0m 0d      Sexo :  
Sr. Dr.:

Fecha: 19/03/2021    Hora: 11.03.51  
Orden No.: 10239  
Usuario: Administrador

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
<b>EXAMEN COPROPARASITARIO VETERINARIA ANIMAL</b>				
COLOR :		MARRON		
CONSISTENCIA :		BLANDA		
MOCO :		-		
RESTOS ALIMENTICIOS :		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA. :		AUMENTADA		
MONILIAS DE HONGOS. :		-		
PARASITO :		QUISTE DE E. COLI+		

Ldo. Christian Suarez V.  
Libro F. Folio: 24  
Guayaquil 07 mayo 2012  
Registro 7783 AT.  
SERVIMEDICORP

Ldo. Christian Suarez V.  
RESPONSABLE

Página 1 de 1

NOTA : \* = valor elevado      < = valor bajo

Lda. Ms. Alexandra Sabando I.  
LABORATORISTA

**Foto 26.** Análisis de laboratorio del primer día de llegada de los pollos bb.

**LABORATORIO CLINICO**  
**SERVI LABORATORIOS**  
 CADA PRUEBA UN COMPROMISO  
 Au 19 entre calles 12-13  
 Telf: 0987340209 - 0982057344  
 MANTA - ECUADOR  
 E-mail: labo.servimedcorp@hotmail.com  
 Pagina Web: www.servimedcorp.com

**SERVIMEDICORP**  
 CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS

Exa. Pcte: T1A1  
 Edad: Da Om Od      Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 08/04/2021 Hora: 10:43:55  
 Orden No.: 10440  
 Usuario: Administrador

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
<b>EXAMEN COPROPARASITARIO VETERINARIA ANIMAL</b>				
COLOR :		CAFE		
RESTOS ALIMENTICIOS :		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA :		AUMENTADA		
MONILAS DE HONGOS :		++		
PARASITO :		NO SE VISUALIZAN PARASITOS INTESTINALES		

Logo: Cristhian Suarez V. RESPONSABLE      Pagina 1 de 1      NOTA: \* = valor elevado      \*\* = valor bajo  
 Lido: Ma. Alejandra Sabando I. LABORATORISTA

**LABORATORIO CLINICO**  
**SERVI LABORATORIOS**  
 CADA PRUEBA UN COMPROMISO  
 Au 19 entre calles 12-13  
 Telf: 0987340209 - 0982057344  
 MANTA - ECUADOR  
 E-mail: labo.servimedcorp@hotmail.com  
 Pagina Web: www.servimedcorp.com

**SERVIMEDICORP**  
 CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS

Exa. Pcte: T01  
 Edad: Da Om Od      Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 08/04/2021 Hora: 10:43:35  
 Orden No.: 10439  
 Usuario: Administrador

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
<b>EXAMEN COPROPARASITARIO VETERINARIA ANIMAL</b>				
COLOR :		MARRON		
RESTOS ALIMENTICIOS :		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA :		NORMAL		
MONILAS DE HONGOS :		++		
PARASITO :		NO SE VISUALIZAN PARASITOS INTESTINALES		

Logo: Cristhian Suarez V. RESPONSABLE      Pagina 1 de 1      NOTA: \* = valor elevado      \*\* = valor bajo  
 Lido: Ma. Alejandra Sabando I. LABORATORISTA

**LABORATORIO CLINICO**  
**SERVI LABORATORIOS**  
 CADA PRUEBA UN COMPROMISO  
 Au 19 entre calles 12-13  
 Telf: 0987340209 - 0982057344  
 MANTA - ECUADOR  
 E-mail: labo.servimedcorp@hotmail.com  
 Pagina Web: www.servimedcorp.com

**SERVIMEDICORP**  
 CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS

Exa. Pcte: T1A2  
 Edad: Da Om Od      Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 08/04/2021 Hora: 10:42:42  
 Orden No.: 10438  
 Usuario: Administrador

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
<b>EXAMEN COPROPARASITARIO VETERINARIA ANIMAL</b>				
COLOR :		MARRON		
RESTOS ALIMENTICIOS :		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA :		LIGERAMENTE AUMENTADA		
MONILAS DE HONGOS :		++		
PARASITO :		NO SE VISUALIZAN PARASITOS INTESTINALES		

Logo: Cristhian Suarez V. RESPONSABLE      Pagina 1 de 1      NOTA: \* = valor elevado      \*\* = valor bajo  
 Lido: Ma. Alejandra Sabando I. LABORATORISTA

**LABORATORIO CLINICO**  
**SERVI LABORATORIOS**  
 CADA PRUEBA UN COMPROMISO  
 Au 19 entre calles 12-13  
 Telf: 0987340209 - 0982057344  
 MANTA - ECUADOR  
 E-mail: labo.servimedcorp@hotmail.com  
 Pagina Web: www.servimedcorp.com

**SERVIMEDICORP**  
 CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS

Exa. Pcte: T1A3  
 Edad: Da Om Od      Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 08/04/2021 Hora: 10:42:10  
 Orden No.: 10437  
 Usuario: Administrador

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
<b>EXAMEN COPROPARASITARIO VETERINARIA ANIMAL</b>				
COLOR :		CAFE		
RESTOS ALIMENTICIOS :		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA :		AUMENTADA		
MONILAS DE HONGOS :		+		
PARASITO :		NO SE VISUALIZAN PARASITOS INTESTINALES		

Logo: Cristhian Suarez V. RESPONSABLE      Pagina 1 de 1      NOTA: \* = valor elevado      \*\* = valor bajo  
 Lido: Ma. Alejandra Sabando I. LABORATORISTA

Foto 27,28,29, 30. Análisis de laboratorio a los 14 días

**CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES**  
 Av. 19 entre calles 12 - 13 planta baja  
 Edificio Radio Modelo  
 Telf: - 052620893  
 servimedcorp@hotmail.com  
 Manabí-Ecuador

**SERVIMEDICORP**  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS  
 LA SALUD DE SU EMPRESA

REFERENCIA: T1A3  
 Edad: Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 26/04/2021  
 Orden No.: 0022  
 Usuario:

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
COLOR:		CAFÉ		
RESTOS ALIMENTICIOS:		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA:		LIG. AUMENTADA		
MONILIAS DE HONGOS:		(-)		
PARASITARIO:		NO SE VISUALIZAN PARASITOS		

Lcd. Adrian Chouciffo R.  
 LABORATORIO CLINICO  
 RSG-MSL-08-22-224-2175

FIRMA DEL RESPONSABLE

**CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES**  
 Av. 19 entre calles 12 - 13 planta baja  
 Edificio Radio Modelo  
 Telf: - 052620893  
 servimedcorp@hotmail.com  
 Manabí-Ecuador

**SERVIMEDICORP**  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS  
 LA SALUD DE SU EMPRESA

REFERENCIA: T2A1  
 Edad: Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 26/04/2021  
 Orden No.: 0023  
 Usuario:

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
COLOR:		CAFÉ		
RESTOS ALIMENTICIOS:		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA:		LIG. AUMENTADA		
MONILIAS DE HONGOS:		(+)		
PARASITARIO:		NO SE VISUALIZAN PARASITOS		

Lcd. Adrian Chouciffo R.  
 LABORATORIO CLINICO  
 RSG-MSL-08-22-224-2175

FIRMA DEL RESPONSABLE

**CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES**  
 Av. 19 entre calles 12 - 13 planta baja  
 Edificio Radio Modelo  
 Telf: - 052620893  
 servimedcorp@hotmail.com  
 Manabí-Ecuador

**SERVIMEDICORP**  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS  
 LA SALUD DE SU EMPRESA

REFERENCIA: T3A2  
 Edad: Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 26/04/2021  
 Orden No.: 0024  
 Usuario:

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
COLOR:		MARRON		
RESTOS ALIMENTICIOS:		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA:		LIG. AUMENTADA		
MONILIAS DE HONGOS:		(+)		
PARASITARIO:		NO SE VISUALIZAN PARASITOS		

Lcd. Adrian Chouciffo R.  
 LABORATORIO CLINICO  
 RSG-MSL-08-22-224-2175

FIRMA DEL RESPONSABLE

**CENTRO MEDICO DE ESPECIALIDADES**  
 Av. 19 entre calles 12 - 13 planta baja  
 Edificio Radio Modelo  
 Telf: - 052620893  
 servimedcorp@hotmail.com  
 Manabí-Ecuador

**SERVIMEDICORP**  
 SERVICIOS MEDICOS CORPORATIVOS  
 LA SALUD DE SU EMPRESA

REFERENCIA: T0 (2)  
 Edad: Sexo:  
 Sr. Dr.:

Fecha: 26/04/2021  
 Orden No.: 0025  
 Usuario:

COMPONENTE	METODO	RESULTADO	UNIDAD	RANGO DE REFERENCIA
COLOR:		MARRON		
RESTOS ALIMENTICIOS:		FIBRAS EXTERNAS		
FLORA BACTERIANA:		LIG. AUMENTADA		
MONILIAS DE HONGOS:		(+)		
PARASITARIO:		NO SE VISUALIZAN PARASITOS		

Lcd. Adrian Chouciffo R.  
 LABORATORIO CLINICO  
 RSG-MSL-08-22-224-2175

FIRMA DEL RESPONSABLE

Foto 31,32,33 y 34. Análisis de laboratorio realizados a los 42 días.

**Cuadro 17.** Costo de producción de 144 pollos de la línea genética Cobb500

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	C. UNIT	C. TOTAL
<b>A. Animales</b>				<b>93,60</b>
Pollo BB	Ave	144.00	0,65	93,60
<b>B. Material y equipo</b>				<b>177,66</b>
Comederos BB	Comedero	12.00	4,85	58,20
Bebedores BB	Bebedero	12.00	1,50	18,00
Comederos Plus	Comedero	12.00	3,65	43,80
Bebedores 5Lts.	Bebedero	12.00	3,10	37,20
Cama (Aserrín)	Sacos	30.00	0,20	6,00
Bombillos	Foco	12.00	1,20	14,40
<b>C. Biológicos y Bioseguridad</b>				<b>55,00</b>
Gumboro	Frasco 100 dosis	4.00	4,00	16,00
NewCastle + Bronquitis	Frasco 100 dosis	2.00	3,25	6,50
NewCastle	Frasco 100 dosis	2.00	4,00	8,00
Cal	Saco	1.00	4,00	4,00
Fultrex®	Litro	1.00	8,00	8,00
Formaldehido	Galón	1.00	12,50	12,50
<b>D. Alimento balanceado</b>				<b>448,00</b>
Italcol Inicial	Saco (40 kg)	9.00	28,00	252,00
Italcol engorde	Saco (40 kg)	7.00	28,00	196,00
<b>E. Ácido acético</b>				<b>7,00</b>
Vinagre	500 ml	1.00	1,00	1,00
Agua	Tanquero	1.00	6,00	6,00
<b>TOTALES (A + B + C + D + E)</b>				<b>781,26</b>

Fuente Durán, k; Espinoza, G.2021

**Cuadro 18.** Costo por tratamiento de 36 pollos

DETALLE	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Pollo BB	23,40	23,40	23,40	23,40
Alimentación día 1 al 41	116,95	109,19	111,49	105,67
Ácido acético	0,00	0,33	0,33	0,33
Agua	1,50	1,50	1,50	1,50
<b>TOTAL EGRESOS (-)</b>	<b>141,85</b>	<b>134,42</b>	<b>136,72</b>	<b>130,90</b>

*Fuente Durán, k; Espinoza, G.2021*