



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: TRABAJO EXPERIMENTAL

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

**“UTILIZACIÓN DE *Kalchoe gastonis-bonnieri* (DULCAMARA) EN POLLOS
DE ENGORDE PARA MEJORAR LAS CONDICIONES SANITARIAS-
PRODUCTIVAS”**

AUTOR

ERENKAN LUCERO WAMPUTSRIK ANTUN

Macas – Ecuador

2017

Este Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



Ing. MSc. Isabel Romané Peñafiel Moncayo
PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Ing. MSc. Víctor Hugo Huebla Concha
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN



Ing. MSc. Luis Alfonso Condo Plaza
ASESOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Macas, 05 de diciembre del 2017

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Erenkan Lucero Wamputsrik Antun, con cedula de identidad número 140078356-7, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son legítimos y originales. Los contenidos constantes en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.



Erenkan Lucero Wamputsrik Antun

CI: 140078356-7

Macas, 05 de diciembre del 2017

AGRADECIMIENTO

Al culminar una meta, quiero agradecer con amor y respeto a mi Dios y a mis padres Pedro y Imelda quienes me apoyaron incondicionalmente en la buenas y en las malas, confiando en mis capacidades, darme la educación y formarme gracias, de la misma manera a mi esposa Carmen y a mi hijo Jeison quienes estuvieron en la buenas y en las malas apoyándome para que este sueño se convierta en realidad, a mis hermanos/as quienes estuvieron dándome animo durante la trayectoria educativo. A todas y cada una de las personas que, de alguna manera hayan intervenido de manera directa e indirecta en esta investigación.

A mis maestros de la Universidad Politécnica de Chimborazo Extensión Morona Santiago, que me impartieron sus conocimientos y experiencias en el trascurso de mi vida estudiantil.

Cientos de palabras no bastarían para agradecerles su cariño, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles que han estado conmigo. A todos espero no defraudarles y contar siempre con su apoyo sincero e incondicional.

Gracias a todos.

Erenkan Lucero Wamputsrik Antun

DEDICATORIA

Dedico con todo el cariño afecto a mis amados padres Pedro Wamputsrik e Imelda Antun.

A mi hijo Jeison Wampustik y a mi esposa Carmen Fuela

Además a mis hermanas Ruth, Erika, Nelly, Dalila, Julisa y a mis hermanos Rodolfo, Vicente, Caicedo, Fabián, Lucin y Leonel.

Erenkan Lucero Wamputsrik Antun

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Listas de anexo.....	viii
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. SISTEMA DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA.....	3
1. <u>Descripción del sistema de crianza</u>	3
2. <u>Los sistemas de producción avícola familiares</u>	4
B. POLLO BROILER.....	4
1. <u>Cobb 500</u>	6
C. MANEJO DEL POLLO BROILER.....	6
1. <u>Preparación del galpón</u>	6
2. <u>Recepción de los pollitos</u>	7
3. <u>Manejo de los pollitos durante los primeros siete días</u>	8
4. <u>Temperatura</u>	9
5. <u>Ventilación</u>	10
6. <u>Humedad</u>	11
7. <u>Iluminación</u>	12
8. <u>Agua</u>	13
9. <u>Cama</u>	14
10. <u>Bebedores</u>	15
11. <u>Densidad</u>	16
D. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN.....	16
1. <u>Nutrición</u>	16
2. <u>Suministro de alimento iniciadores</u>	19
3. <u>Alimentos para crecimiento</u>	19
E. REGISTROS.....	19
F. ESTRÉS CALÓRICO EN POLLOS BROILER.....	20
G. SANIDAD.....	21
H. ENFERMEDADES DE POLLOS BROILERS.....	22
1. <u>Bronquitis infecciosa</u>	22

2. <u>Gumboro</u>	23
3. <u>New Castle</u>	24
4. <u>Colibacilosis aviar</u>	26
5. <u>Salmonelosis</u>	28
I. SISTEMA DIGESTIVO DE LAS AVES.....	30
J. <i>Kalanchoe gastonis – bonnieri</i> (DULCAMARA).....	31
1. <u>Taxonomía</u>	31
2. <u>Generalidades de la planta</u>	31
3. <u>Origen de la Dulcamara</u>	32
4. <u>Importancia de la Dulcamara</u>	32
K. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS.....	33
1. <u>Hojas</u>	35
2. <u>Flor</u>	35
3. <u>Frutos</u>	35
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	36
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	36
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS.....	36
1. <u>Materiales</u>	36
2. <u>Equipos</u>	37
3. <u>Insumos</u>	38
D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	38
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES.....	39
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA.....	40
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	40
1. <u>Descripción del experimento</u>	40
2. <u>Manejo de la crianza</u>	41
3. <u>Alimentación</u>	41
4. <u>Programa sanitario</u>	42
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	42
1. <u>Peso inicial (gr)</u>	42
2. <u>Ganancia de peso (GP)</u>	42
3. <u>Conversión alimenticia (CA)</u>	43
4. <u>Peso a la canal (PC)</u>	43
5. <u>Rendimiento en la canal</u>	43
6. <u>Porcentaje de Mortalidad (%M)</u>	43

7. <u>Morbilidad</u>	44
8. <u>Análisis económico</u>	44
9. <u>Beneficio/costo (USD)</u>	44
IV. <u>RESULTADO Y DISCUSIÓN</u>	45
A. COMPORTAMIENTOS PRODUCTIVAS-SANITARIAS EN POLLOS BROILERS BAJO TRES NIVELES DE EXTRACTO DE DULCAMARA EN AGUA.....	45
1. <u>Peso inicial, (g)</u>	45
2. <u>Peso final, (g)</u>	45
3. <u>Ganancia de peso, g</u>	47
4. <u>Conversión alimenticia</u>	47
5. <u>Peso a la canal, g.</u>	47
6. <u>Rendimiento a la canal, %</u>	48
7. <u>Mortalidad, %</u>	48
8. <u>Morbilidad, %</u>	48
9. <u>Beneficio/costo</u>	48
10. <u>Análisis económico</u>	49
V. <u>CONCLUSIONES</u>	50
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	51
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	52
ANEXOS	

RESUMEN

En la Provincia de Morona Santiago, Cantón Santiago, Parroquia Chinimbimí, Granja los Cárdenas, ubicada en el kilómetro 27, se analizó la utilización de tres niveles de extracto de dulcamara (4, 8 y 12%), en el agua de bebida, y un tratamiento control, para mejorar las condiciones sanitarias-productivas. Se utilizó 100 pollos broilers de la línea Cobb 500 de un día de edad. Se trabajó con un diseño completamente al azar, con 4 tratamientos y 5 repeticiones, los datos fueron analizados con el análisis de varianza (ADEVA) y Tukey y análisis de regresión y correlación. Los resultados no registraron diferencias significativas, pero sí numéricas, siendo el tratamiento T1 (4% de extracto de dulcamara en agua de bebida) el mejor, en comparación con el tratamiento control T0 (0% de extracto de dulcamara), al presentar los mejores parámetros productivos, es decir los pollos presentaron un peso final de 2690,88 g, una ganancia de peso de 2646.92 g, y conversión eficiente de alimento del 1.97. Además se registró mortalidad y morbilidad de 0% en todos los tratamientos, a excepción del tratamiento testigo que sí registró morbilidad. En el presente trabajo se determinó un beneficio/costo de 1.39 USD, y al realizar el análisis económico se determinó que al utilizar extracto de dulcamara se disminuye los costos de producción y por consiguiente se obtiene mayor rentabilidad. Por lo tanto se recomienda emplear extracto de dulcamara en niveles de 4% como alternativa en la crianza de pollos broilers.

Palabras clave: POLLOS, DULCAMARA, SANITARIAS, PRODUCTIVAS, MORBILIDAD.



Abstract

In the province of Morona Santiago, Santiago canton, Chinimbimi Parish, Los Cárdenas, farm located at kilometer 27, the use of three levels of dulcamara extract (4, 8 and 12%) in the drinking water was analyzed, and a control treatment, to improve sanitary-productive conditions. 100 broiler chickens of Cobb 500 line of a day old were used in this treatment. It was worked with a completely randomized design, with 4 treatments and 5 repetitions, the data was analyzed with the analysis of variance (ADEVA), Tukey test and regression and correlation analysis. The results did not register significant differences, only numerical, being the treatment T1 (4% of extract of dulcamara in drinking water) the best, in comparison with the control treatment T0 (0% of dulcamara extract), presenting the best productive parameters, that is, the chickens had a final weight of 2690.88 g, a weight gain of 2646.92 g, and an efficient feed conversion of 1.97. In addition, mortality and morbidity of 0% in all treatments were recorded, except for control treatment that registered morbidity. In the present work a benefit/cost of 1.39 USD was determined, and on the performing the economic analysis, it was determined that by using dulcamara extract, production costs are reduced and consequently greater profitability is obtained. Therefore it is recommended to use dulcamara extract of 4% levels as an alternative in broiler chickens breeding.

Keywords: CHICKENS, DULCAMARA, SANITARY, PRODUCTIVE, MORBIDITY



LISTA DE CUADROS

N°	Pág.
1. TEMPERATURA NECESARIA EN EL GALPÓN DE ACUERDO A LA EDAD DE LOS POLLOS BROILERS.	10
2. VELOCIDAD MÁXIMA DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS AVES SEGÚN LA EDAD.	11
3. CONSUMO DE AGUA PARA POLLOS COBB 500, EN LITROS/1000 AVES / DÍA.	13
4. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LA CAMA.	14
5. PROMEDIO CONSUMO DE AGUA PARA 1000 POLLOS.	16
6. METAS DE PESO, CONSUMO DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.	17
7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES RECOMENDADAS PARA POLLOS BROILERS.	18
8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA DULCAMARA.	34
9. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DELA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE CHINIMBIMI.	36
10. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	39
11. ESQUEMA DE ADEVA DEL DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR.	40
12. PROGRAMA DE VACUNACIÓN.	42
13. COMPORTAMIENTOS PRODUCTIVAS-SANITARIAS EN POLLOS BROILERS POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE DULCAMARA.	46
14. ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO.	49

LISTAS DE ANEXO

N°

1. Resultados experimentales del comportamiento de pollos broilers, por efecto utilización de diferente niveles 4%, 8% y 12%, de extracto de dulcamara en agua de bebida.
2. Peso inicial (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
3. Peso final (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
4. Ganancia de peso (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
5. Conversión alimenticia (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
6. Peso a la canal (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
7. Rendimiento a la canal (%), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
8. Mortalidad (%), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.
9. Morbilidad (%), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

I. INTRODUCCIÓN

En la provincia de Morona Santiago la crianza de aves de engorde ha incrementado en los últimos años, debido a la gran demanda de éste tipo de carne que sale al mercado en menor tiempo y por el precio relativamente bajo en comparación con otras especies zootécnicas.

Dentro del programa sanitario para aves de engorde habitualmente se recurre al uso de antibióticos sintéticos, productos que en muchos de los casos crean resistencia bacteriana y que aparte de constituir un problema para la salud de los consumidores, incrementa los costos de producción.

En las comunidades de la Amazonía Ecuatoriana se dispone de *Kalanchoe **gastonis-bonnieri** (Dulcamara)*, especie vegetal que es utilizada como un medicamento natural. Ceballos (2005), citado por Maila (2013), menciona que la Dulcamara es rica en alcaloides, triterpenos, glucósidos, flavonoides, esteroides y lípidos, su jugo contiene un grupo de productos químicos llamados bufadienolides, que son muy activos, y han despertado el interés en la medicina. Según la FDA por sus siglas en inglés (Administración Federal de Drogas y Medicinas de Estados Unidos), la Dulcamara contiene propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras y vasodilatadoras, efectivas para el tratamiento de varios tipos de cáncer, tumores, leucemia, lupus, miomas, complicaciones pulmonares y renales, diabetes, bronquitis, úlceras, quemaduras y problemas cutáneas entre otras enfermedades.

En la actualidad la industria avícola es la base fundamental de la economía de los pueblos y por lo tanto es cada vez más competitiva, que obliga a los productores a mantener la eficiencia productiva. En tal virtud, la presente investigación pretende incorporar a la Dulcamara dentro del programa sanitario-productivo con la finalidad de determinar su efecto en pollos de engorde.

Debido a que el ***Kalanchoe gastonis-bonnieri*** (Dulcamara) es una planta medicinal utilizada en el tratamiento de múltiples enfermedades, proyectamos disminuir la morbilidad y mortalidad en pollos de engorde con el fin de disminuir los

costos de producción, al mismo tiempo que sería una alternativa que contribuya a mejorar la calidad de carne con el uso de medicina natural.

Por lo mencionado anteriormente se plantean los siguientes objetivos:

- Utilizar diferentes niveles (4, 8 y 12) % de ***Kalanchoe gastonis-bonniieri*** (Dulcamara), para mejorar las condiciones sanitarias-productivas en pollos Broiler de la línea Cobb 500.
- Determinar el comportamiento productivo en pollos bajo el efecto de diferentes niveles de ***Kalanchoe gastonis-bonniieri*** (Dulcamara).
- Evaluar los costos de producción de cada tratamiento.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. SISTEMA DE PRODUCCIÓN AVÍCOLA

Villalobos (2001), menciona que la avicultura ha asumido el reto de incrementar sus volúmenes de producción y constituirse en una de las actividades pecuarias más importantes a nivel mundial. La aplicación de los conocimientos de la genética en la avicultura han permitido a los expertos en esa ciencia biología, obtener aves “híbridas” de gran capacidad productivas que supera ampliamente la capacidad que poseían las variedades y razas que se explotan antiguamente. Al avance genético debe sumarse el mejoramiento de la calidad de los alimentos y la mayoría eficiencia en la prevención y tratamiento de las enfermedades que atacan a las aves. Además con el avance de la tecnología se han logrado importantes progresos en las prácticas de manejo y el grado de mecanización de las actividades avícolas, lo que permite el surgimiento de explotación de tipo “intensivo” con capacidad para grandes volúmenes de producción.

1. Descripción del sistema de crianza

Al primer día son vacunados contra Marek, Bronquitis y Newcastle. Los pollos tienen oferta de alimento casi durante las 24 horas del día, ya que en la noche, se provee de iluminación artificial suficiente para que las aves puedan continuar consumiendo el alimento, esto con el fin de maximizar el consumo de concentrado y optimizar el rendimiento, durante todo su desarrollo hasta la edad de sacrificio, la cual es de aproximadamente 42 días en los lugares tropicales mientras que en los lugares templados va hasta los 49 días ya que la conversión alimenticias es baja en estos climas, además existe ascitis debido a la baja disponibilidad del oxígeno en estos lugares, los pollos son alimentados con dietas balanceadas ricas en energía, proteína, minerales y vitaminas. Estas raciones están formuladas de tal forma que las altas exigencias de los pollos de engorde sea suplidas de forma exacta y además pueden presentar una ganancia de peso acelerado (Villalobos, 2001).

2. Los sistemas de producción avícola familiares

Gutiérrez y Añasco (1998), mencionan que cualquiera de los sistemas de explotación moderna se requiere de la inversión en instalaciones y dotación en equipos, como los siguientes: piso de concreto, instalaciones eléctricas, instalaciones para suministro de agua, sistemas de ventilación (Cortinas o aspavientos), criadoras, guarda criadoras, comederos, bebederos e implantación de iluminación especializada y generación de calor. Además, debido alto grado de selección genética de las aves, la industria no puede prescindir del manejo en confinamiento, el uso de concentrados, promotores de crecimiento. Esto siembra dudas entre algunos consumidores acerca de lo saludable que es la carne de pollo para el consumo humano ya que está cargando de compuestos químicos perjudiciales para la salud humana.

Un pequeño productor no puede obtener un margen de ganancia atractivo engordando 50 a 100 pollos, tiene que incurrir en todos estos gastos que el sistema demanda pero, con mayor número de animales. Por lo tanto, hay que buscar opciones para disminuir los costos de los insumos, dirigiendo los esfuerzos para aprovechar al máximo los recursos que ofrece el trópico, comenzando por el suelo y el espacio de la fincas, sembrando y aprovechando de la mejor manera los forrajes, granos, tubérculos, frutas, plantas medicinales, y adecuando el sistemas de crianza y las recomendaciones técnicas a las condiciones de cada finca (Villalobos, 2001).

B. POLLO BROILER

Según Lorenzo (2012), los pollos broilers son los típicos pollos de crecimiento extra rápido (especializados en la producción cárnica y precocidad combinada con masa muscular mucho mayor que las razas hueveras), muy rentables y por tanto de bajo costo, que podemos encontrar en las carnicerías y en granjas de alta producción cárnica. Son obtenidos, del mismo modo que las gallinas ponedoras, cruzando varias razas con características concretas.

Bolton (2011), reporta que los broiler son las aves que forman parte de la mayoría del mercado de la carne. Esta denominación inglesa, que significa "pollo asado", se ha adoptado en todo el mundo como sinónimo del pollo de carne tradicional. La palabra broiler hace referencia a una variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne. Los pollos de engorde o broiler, son los destinados a la brasa o parrilla, siendo criados en forma intensiva hasta los 40 días y cuyo peso vivo promedio es de 1.1 Kg. a 2.2kg.

Sánchez (2005), entiende por broiler al ave joven procedente de un cruce genéticamente seleccionado para alcanzar una alta velocidad de crecimiento, el pollo broiler es el gallo o gallina joven destinados al consumo. Han llegado a tal grado de domesticación que dependen en gran medida del cuidado de los seres humanos para poder sobrevivir, siendo presas fáciles de los depredadores. El pollo de engorde es aquel que se obtiene de la explotación de gallinas pesadas, de las líneas: Ross, Hybro, Cobb, Hubbard y Arbor Acres. También se usan aves de doble propósito como la Rhode Island Red y la Plymouth Rock Barred.

Afanador (2008), manifiesta que en las aves se habla de líneas genéticas más que de razas, debido a que éstas son híbridos y el nombre corresponde al de la empresa que las produce, la obtención de las líneas broiler están basadas en el cruzamiento de razas diferentes, utilizándose normalmente las razas White Plymouth Rock o New Hampshire en las líneas madres y la raza White Cornish en las líneas padres. La línea padre aporta las características de conformación típicas de un animal de carne: tórax ancho y profundo, patas separadas, buen rendimiento de canal, alta velocidad de crecimiento, etc. En la línea madre se concentran las características reproductivas de fertilidad y producción de huevos. Las características que se buscan en líneas de carne son:

- Gran velocidad de crecimiento.
- Alta conversión de alimento a carne.
- Buena conformación.
- Alto rendimiento de canal.
- Baja incidencia de enfermedades.

1. Cobb 500

Flores (2006), indica que el Cobb 500 es una línea muy precoz que adquiere un gran peso en forma rápida, por lo que permite un sacrificio a muy temprana edad, es muy voraz, de temperamento nervioso y son muy susceptibles a altas temperaturas, tienen una muy buena conformación muscular especialmente en pechuga. La diferencia es la eficiencia de la reproductora Cobb 500. El alimento representa más del 60% del costo de producción. Se estima que estos costos tienden a continuar subiendo. La eficiencia de utilización de alimento es el factor más importante para reducir costos y aumentar rentabilidad. En el mercado mundial la Cobb 500, logra los costos más bajos de producción de un kilogramo de carne.

C. MANEJO DEL POLLO BROILER

1. Preparación del galpón

Lozada (2001), comenta que se deberá estar preparado tan pronto como sea posible. Una adecuada limpieza y desinfección y tener vacío el galpón durante dos semanas, ayudara a destruir el ciclo de la mayoría de los organismos productores de enfermedades. A continuación se indicarán algunas recomendaciones de manejo para aplicar en galpones donde se utiliza camas nuevas:

Retirar o elevar comederos, bebederos y criadoras para permitir que la limpieza se pueda realizar mejor.

- Limpiar la nave a fondo de cama y polvo. La cama vieja debe ser retirada y llevada lo más lejos posible.
- El balanceado sobrante debe ser retirado de los comederos o silos y llevado afuera. No trasladar balanceado de un lote a otro.
- Limpiar a fondo todo material. Este es un buen momento para reparar el equipo.
- Comprobar que las criadoras y los bebederos funcionen correctamente.

- Todo el interior del galpón deberá ser lavado aplicando un desinfectante efectivo y utilizando un equipo de alta presión. Esto incluye el almacén del alimento, las tolvas y platos de los comederos, silos, conductos de agua, etc.
- Dar tiempo para que las instalaciones y el material se sequen y aireen completamente.
- Reponer y colocar todo el material, incluyendo círculos de protección y bebederos, preparando todo para recibir a los nuevos pollitos.
- Cubrir el suelo con una cama nueva y absorbente de una profundidad de 5 cm. La cama debe estar limpia, seca y libre de moho. Esto ayuda a prevenir la aspergiliosis y reduce el riesgo de otras enfermedades.

2. Recepción de los pollitos

Para la recepción de los pollitos Alvarado (2010), señala, que conjuntamente con el distribuidor de pollos deberemos conocer la hora y la fecha en la cual arribaran nuestros pollos. Esto con el fin de colocar los bebederos manuales con suero y vitaminas y encender las criadoras una hora antes de la llegada para controlar la temperatura y el estrés de estos animales por el viaje y el nuevo ambiente en el que entraran. En lo posible colocar una base para los bebederos, para que estos no se llenen de aserrín, y además para que queden nivelados en el galpón para evitar que se moje la cama. El agua tiene que estar siempre fresca y en lo posible lavar todos los días los bebederos.

También la temperatura debe estar entre 30 y 32°C. Si la temperatura está muy alta, los pollos estarán en los extremos del galpón. De lo contrario se reunirán debajo de las criadoras. Estas dos circunstancias son delicadas ya que el pollo podrá morir por aplastamiento (por el amontonamiento) y si sobrevive, no crecerá y podrá tener problema de edemas en la etapa adulta. Se debe contar y pesar una muestra de pollos. Luego se anotara en el registro el número total de pollitos recibidos. Se observa con detenimiento el lote de pollitos, aquellos que no estén activos, con defectos, ombligos sin cicatrizar, etc.; se sacrifican inmediatamente. (Alvarado, 2010).

Farms (2000), comenta que a la llegada de los pollitos al galpón se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- En casos de viajes largos, usar agua con electrolitos y 2% de azúcar como mínimo.
- No proporcionar alimento hasta que los pollitos hayan localizado bien los bebederos y bebido agua durante 2 o 3 horas.
- Es recomendable asistir 24 horas del día, los pollitos durante la primera semana, principalmente en los 3 primeros días, especialmente en galpones sin automatización.
- El círculo de protección de 55 – 60 cm de altura protege a los pollitos contra corrientes de aire y los mantiene cerca del calor, agua y alimento.
- Recibir 100 pollitos/m² y ampliar gradualmente el espacio.
- En caso de recibir 500 pollitos por círculo, hacer estos con 2,5 m de diámetro y en caso de 1000 pollitos, usar un diámetro de 3,5 m al primer día de edad.

3. Manejo de los pollitos durante los primeros siete días

Alvarado (2010), menciona que las prácticas del manejo del pollito en los primeros siete días son los siguientes:

- Revisar la temperatura diariamente, ésta debe oscilar entre 30 a 32°C, de lo contrario realizar manejo de cortinas.
- Lavar y desinfectar todos los días los bebederos manuales.
- El segundo y tercer día se suministra antibiótico en el agua para prevenir enfermedades respiratorias (opcional).
- Limpiar las bandejas que suministran el alimento.
- Suministrar la totalidad de alimento diaria sobre las bandejas racionalmente (varias veces al día).
- Eliminar los pollitos enfermos y sacrificarlos y anotarlos en el registro las mortalidades.
- Al quinto día se pueden vacunar contra Newcastle, Bronquitis y Gumboro.

- Acrecentar el círculo de crianza de los pollitos, cuadrar densidades (pollos/m²).
- En zonas cálidas, la iluminación nocturna es una buena alternativa, para alimentar al pollo. Ya que las temperaturas serán más frescas, y el animal estará más confortable y dispuesto para comer.
- Es importante dar al menos una hora de oscuridad por día, que permite a los pollos acostumbrarse a la penumbra sorpresiva.

4. Temperatura

Utilizando en 3°C por semana, hasta llegar a 18 – 20°C, mientras que en la criadora se disminuye la temperatura del galpón en 1,5°C por semana. Bajo la criadora los pollos seleccionarán la temperatura que deseen, debiéndose ubicar los termómetros a un altura de 30 cm sobre el nivel del suelo (Ibro, 1998).

Juacida (2008), indica que para mantener una buena relación entre temperatura y ventilación se puede proporcionar el siguiente manejo:

- Es importante mantener una buena ventilación lo que se logra con buen uso de las cortinas.
- Es conveniente utilizar un termómetro para medir la temperatura del galpón.
- La forma adecuada de manejar las cortinas es de arriba hacia debajo de manera que el aire externo este renovando el ambiente interno, evitando que el aire de directamente a la parvada.

El mismo autor explica que las temperaturas que se deben manejar durante la cría de los pollos de engorde son las reportadas en el (cuadro 1).

Cuadro 1. TEMPERATURA NECESARIA EN EL GALPÓN DE ACUERDO A LA EDAD DE LOS POLLOS BROILERS.

Edad (semanas)	Temperatura del galpón (°C)
1	30-32
2	28-30
3	25-28
4	23-25
5	20-23
6	18-20
7	18-20

Fuente: Juacida (2008).

Facultad medicina veterinaria de México (FMVZ.VAT.MX/aves, 2000), señala que:

- Entre 10 a 20°C se encuentra la zona de neutralidad térmica de las aves; a menos de 10°C las aves comen más y requieren mayores niveles de energía para mantener la temperatura del organismo; a más de 20°C, disminuye la necesidad de utilizar energía en el organismo.
- Por cada grado centígrado de aumento en la temperatura del galpón, superior a los 25°C, el consumo de alimento disminuye en 1 a 1,5%.
- Las temperaturas superiores a los 34°C provocan estados de tensión en las aves, reduciendo la productividad e incluso provocan la muerte, lo que depende de la edad de las aves, densidad de población, condiciones de ventilación del galpón y disponibilidad del agua.

5. Ventilación

Terra (2004), citado por Estupiñan (2015) y Escudero (2015), indican que la ventilación mínima nos debe garantizar una buena calidad de aire en el interior del galpón, el cambio de aire no significa enfriar al ave, ya que esta se debe realizar asegurando que la abertura de entrada sea en la parte alta del galpón, para evitar que las corrientes de aire reciban directamente en el pollito.

Venturino (2005), citado por Estupiñan (2015) y Escudero (2015), manifiestan que las condiciones del aire dentro del galpón comienzan a desmejorarse por la generación de contaminantes. La contaminación del aire significa la presencia de impurezas en concentraciones lo suficientemente elevadas como para producir efectos sobre la producción. El CO₂ producido por las aves y la combustión de las criadoras y el NH₃ desprendido de la materia fecal constituyen los contaminantes más comunes.

Los niveles de amoníaco deben mantenerse todo el tiempo bajo 10 ppm. Los pollitos también son muy susceptibles a las corrientes de aire. Velocidades de aire tan bajas como 0,5 m/s (100 ft/min), pueden causar un efecto de enfriamiento por viento en pollitos de un día de edad. Si se usan ventiladores de circulación, estos deben apuntar hacia el techo para disminuir las corrientes de aire a la altura de los pollitos. Hasta los 14 días de edad se deben emplear prácticas de ventilación mínima para evitar el enfriamiento repentino de las aves (Cobb-vantress, 2008).

Además se indica en el cuadro 2, las necesidades de ventilación en la crianza de pollos Broilers.

Cuadro 2. VELOCIDAD MÁXIMA DEL AIRE A TRAVÉS DE LAS AVES SEGÚN LA EDAD.

Edad (días)	Velocidad (m/s)	Velocidad (ft/m)
0 – 14	Aire quieto	Aire quieto
15 – 21	0,5	100
22 – 28	0,875	175
+ 28	1,75 – 2,5	350 – 500

Fuente: Cobb-vantress (2008).

6. Humedad

Venturino (2005), indica que las consecuencias de una baja HRA es el retraso de crecimiento, mientras que en caso de alta HRA, se produce apelmazamiento de la cama y facilita el desprendimiento de NH₃. La humedad recomendada varía desde

el 50% al 70% de HRA. Se puede fomentar el control de la humedad de la cama a través del uso de ventiladores pequeños de 46 a 61 cm de diámetro, colocados en el techo, que impulsen aire caliente hacia el piso, recogiendo la humedad de la cama.

Jaramillo (2011), afirma que para minimizar los cambios bruscos que sufren los pollitos al momento de la transferencia de la incubadora a la granja, los niveles de humedad relativa durante los primeros 3 días deben ser de 60 a 70%. Es conveniente supervisar diariamente el nivel de humedad relativa del galpón, ya que si desciende por debajo del 50% durante la primera semana, el ambiente estará seco y polvoso; los pollitos se deshidratarán y quedarán predispuestos a problemas respiratorios, el rendimiento se verá afectado irreversiblemente. Conforme se desarrolla el pollo se reducen los niveles ideales de humedad relativa ya que, cuando ésta es alta (superior al 70%), de los 18 días en adelante, la cama se puede humedecer, generando problemas. Conforme aumenta el peso vivo de los pollos es posible controlar los niveles de humedad relativa utilizando los sistemas de ventilación y calefacción.

7. Iluminación

Con respecto a la iluminación, Castellano (2007), menciona que antes de iniciar el programa se deben tomar en cuenta cuando menos cuatro aspectos importantes:

- Longitud de Onda (color).
- Intensidad.
- Duración del Fotoperiodo.
- Distribución del Fotoperiodo (programas intermitentes).
- La duración y la distribución del fotoperiodo tienen efectos interactivos.

La empresa Aviagen (2002), recomienda una iluminación continua durante toda la vida de las parvadas de engorde. Se deberán proporcionar cuando menos 4 horas de oscuridad después de los 7 días de edad. Si no se dan cuando menos 4 horas de oscuridad se producirá lo siguiente:

- Conductas anormales de comer y beber por falta de sueño.
- Desempeño biológico inferior al óptimo.
- Menor bienestar de las aves.

8. Agua

Venturino (2005), manifiesta que los pollitos a las 18 horas de nacidos, pierden aproximadamente 0,20% del peso por cada hora; hasta que tienen acceso al agua y al alimento. Su importancia se subestima, y se le llama al agua, el nutriente olvidado. La falta de agua afecta severamente el consumo de alimento. Los parámetros a evaluar con respecto al agua son su calidad, temperatura y disponibilidad. En cuanto a calidad, existen recomendaciones muy precisas sobre características químicas y bacteriológicas. La temperatura ideal va desde los 15° C a 20° C. Con respecto a la disponibilidad, va a depender del sistema de bebederos y la cantidad. Ante esta situación, corresponde agregar bebederos suplementarios hasta cumplir con las recomendaciones y retirarlos cuando se da más espacio a las aves, momento en que van a tener acceso a una mayor cantidad de puntos de agua que ofrece el sistema instalado como se indica en el cuadro 3.

Cuadro 3. CONSUMO DE AGUA PARA POLLOS COBB 500, EN LITROS/1000 AVES / DÍA

EDAD (días)	Consumo (litros)
7	53-59
14	95-106
21	138-155
28	176-198
35	210-234
42	245-275
49	272-306
56	291-328

Fuente: Cobb, Guía de manejo para el parrillero Cobb 500.

9. Cama

La cama húmeda y fría incrementa la conversión de pienso y la afluencia de coccidiosis en los animales. La cama apelmazada y dura puede producir lesiones en la pechuga, por tanto prevenga la cama mojada y dura. Bajo ciertas condiciones será necesaria remover la cama para mantenerla en estado óptimo (Ibro, 1998).

El material a utilizar, varía de acuerdo a la disponibilidad en las zonas donde está ubicada la explotación. Repartir uniformemente y fumigar con productos de reconocida acción bactericida y fungicida (yodados principalmente). No se necesitan capas muy gruesas de material de cama. Una capa de 5 a 10 centímetros de espesor es suficiente, siendo la capa más gruesa para el sitio de recepción del pollito. Capas más delgadas de material de cama ayudan a mantener más fresco el galpón cuando el pollo está gordo, se facilitan las labores de volteo de la cama y remoción de humedades, el retiro de ésta se puede hacer en menor tiempo, lo que agilizará de manera muy representativa la preparación del galpón (Cobb-vantress, 2008).

Los requerimientos mínimos de la cama que se debe utilizar en la crianza de pollos Broiler (Cobb-vantress, 2008), se detalla a continuación (cuadro 4).

Cuadro 4. REQUERIMIENTOS MÍNIMOS DE LA CAMA

Tipo de cama	Profundidad mínima (cm)
Viruta de madera	2,5
Aserrín seco	2,5
Paja	1 kg/m ²
Cascarilla de arroz	5
Cascarilla de girasol	5

Fuente: Cobb-vantress, (2008).

Así también hay máxima atención por parte de los pollitos al agua y en el alimento. Diferentes materiales son utilizados para cama y es importante analizar la cama para evitar problemas con hongos (cama húmeda), insectos y otros contaminantes (Farms, 2000).

10. Bebederos

A la llegada de los pollos Ibro (1998), enuncia que los bebederos con agua (17-20°C) deben estar uniformemente distribuidos en toda el área de crianza. Se usará un bebedero por cada 70 - 80 pollos. Gradualmente a partir del tercer día, se irá reemplazando los bebederos de galón por los automáticos tipo plason. La distancia máxima que deberá existir entre los bebederos será de 2,5 metros.

Por eso la altura deberá ir adecuadamente al tamaño de los pollos; manténgase al nivel del dorso. El consumo de agua, es el doble que la ingestión de alimento. El agua fría estimulará a los pollos a tomar más agua y a ingerir más alimento, por lo tanto se mejora el crecimiento y la conversión (Ibro 1998).

Farms (2000), expone el siguiente manejo del suministro de agua:

- Primeras 2 - 3 horas solamente agua (con azúcar y/o electrolitos), la bandeja plástica puede servir como bebedero.
- 0 - 6 días, 1 bebedero de galón/100 pollitos. Bebederos más elevados para evitar pollitos mojados e ingreso de cama en los mismos.
- Con 4 - 8 días iniciar reemplazo, para bebedero de canal, o bebedero redondo. Usar un bebedero redondo cada 100 aves y 2 cm de espacio/ave para bebedero de canal.
- Las aves no deben andar más de 2,5 metros para llegar al agua.
- Mantener la altura del agua entre el lomo y los ojos del pollo en bebederos de canal o tipo campana. El pollo no debe bajar la cabeza para tomar agua porque no es capaz de chupar el agua hacia arriba.
- El agua de bebida tiene que estar siempre limpia y fresca.

Farms (2000), reporta cual debe ser el consumo de agua de los pollos Broiler (cuadro 5).

Cuadro 5. PROMEDIO CONSUMO DE AGUA PARA 1000 POLLOS

Edad (semanas)	Consumo (litros/días)	Promedio temperatura (°C)
1	35	32
2	85	28
3	145	26
4	180	25
5	220	25
6	250	25
7	290	25

Fuente: Farms (2000).

11. Densidad

Inicialmente se puede poner 40 a 50 pollitos/m². En la práctica, en instalaciones que sólo disponen de ventilación estática, la densidad al momento del sacrificio de los pollos debe ser de 25 kg/m² (Ibro, 1998).

La densidad por m² depende en general de las condiciones ambientales, así en galpón abierto, la densidad de aves será de 8,5 – 13,0 aves/m² según la época del año y edad de faena o de 20 - 30 Kg de peso vivo/m² (Farms, 2000).

D. ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

1. Nutrición

Los nutrientes constituyen el elemento básico alimenticio, éstos proveen al organismo los compuestos nutritivos que necesita para cumplir su ciclo biológico (Ibro, 1998).

La conversión o la cantidad de alimento por pollo producido, incide muy fuerte en el resultado económico del pollo. En general 60 – 75% del precio costo/kg del pollo vivo, es del alimento (Farms, 2000).

Avimentos (2006), nos menciona del consumo de alimento para pollos Broilers en el (cuadro 6).

Cuadro 6. METAS DE PESO, CONSUMO DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Edad(días)	Peso vivo		Consumo de alimento (g acumulado)	Conversión alimenticia
	Gramos	Libras		
0	43	0,09		
7	170	0,35	149	0,93
14	420	0,93	534	1,27
21	790	1,74	1053	1,33
28	1270	2,80	1866	1,47
35	1820	4,01	2933	1,61
42	2390	5,26	3890	1,63
49	2960	6,52	5522	1,87

Fuente: Avimentos, (2006).

Todos los alimentos deben ser elaborados con materias primas seleccionadas, calificadas de acuerdo a parámetros microbiológicos tolerantes establecidos para animales (bacterias totales, coliformes, hongos, micotoxinas, DON, T2, ocratoxina, calidad de grasas), además se toma en cuenta el valor de digestibilidad (mejor porcentaje de absorción de nutrientes). El proceso de molienda de la materia prima tiene la finalidad de proporcionar un tamaño de partícula óptima para cada fase de alimentación, resultando de esta manera un pasaje lento del alimento en el sistema digestivo para lograr una mejor asimilación de nutrientes, además de suministrar los niveles ideales de aminoácidos digestibles (proteínas asimilables), energía, vitaminas, minerales (Avimentos, 2006).

Penz (2006), nos expone sobre los requerimientos nutricionales recomendados para la producción de pollos de engorde, como se observa en el cuadro 7.

Cuadro 7. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES RECOMENDADAS PARA POLLOS BROILERS.

Parámetros	Unidad	Inicial		Crecimiento		Final	
		Machos	Hembras	Machos	Hembras	Machos	Hembras
Edad	Días	0 – 10	0 – 10	11 - 28	11 - 28	29 - final	25 - final
Proteína B.	%	22– 24	22 – 24	20 - 22	20 - 22	18 - 20	17 - 19
Σ Pollito	Metab. Kcal/kg	2845	2845	2990	2990	3060	3060
Σ Adulto	Metab. Kcal/kg	3010	3010	3175	3175	3225	3225
Aminoácidos digestibles							
Arginina	%	1,29	1,29	1,19	1,19	1,01	0,97
Isoleucina	%	0,79	0,79	0,72	0,72	0,62	0,59
Lisina	%	1,16	1,16	1,05	1,05	0,88	0,84
Metionina	%	0,44	0,44	0,42	0,42	0,37	0,35
Metionina	%	0,81	0,81	0,78	0,78	0,69	0,66
Cistina							
Treonina	%	0,73	0,73	0,68	0,68	0,59	0,56
Triptófano	%	0,21	0,21	0,18	0,18	0,16	0,15
Minerales							
Calcio	%	1,00	1,00	0,90	0,90	0,85	0,85
Fosforo disponible	%	0,50	0,50	0,45	0,45	0,42	0,42
Sodio	%	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
Potasio	%	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Cloreto	%	0,16 – 0,22	0,16 – 0,22	0,16 – 0,22	0,16 – 0,22	0,16 – 0,22	0,16 – 0,22
Especificaciones mínimas							
Colina por kg	%	18,00	18,00	16,00	16,00	14,0	0 14,00
Ácido linoleico	%	1,25	1,25	1,20	1,20	1,00	1,00

Fuente: Penz (2006).

2. Suministro de alimento iniciadores

Son utilizados de 1 a 10 días de edad. La meta es lograr un peso corporal a los 7 días de 179 g o más. El alimento iniciador se debe administrar durante 10 días y dado que representa sólo una pequeña parte del costo total del alimento, las decisiones sobre su formulación se deben basar en el rendimiento y la rentabilidad más que en el costo (Aviagen, 2010).

3. Alimentos para crecimiento

Cobb (2008), menciona que el alimento de crecimiento normalmente se administra durante 14 a 16 días. La transición a éste después del alimento iniciador implica un cambio de textura, de migajas a pellet.

4. Alimentos finalizadores

Cobb (2008), menciona que este tipo de alimento representa el mayor costo por lo que se deberán aplicar principios económicos. Pueden ocurrir cambios rápidos en la composición corporal durante este período, por lo que será necesario considerar las posibilidades de depósito excesivo de grasa en la canal y pérdida del rendimiento en carne de pechuga.

E. REGISTROS

Los registros exactos es esencial para monitorear el desempeño y la rentabilidad de un lote y para poder hacer pronósticos, programación y proyecciones en el flujo de caja. También sirve para prevenir problemas potenciales con anticipación. Los registros diarios deben publicarse en cada galpón (Cobb-vantress, 2008).

El mismo autor manifiesta que en los registros diarios podemos anotar los siguientes puntos:

- Mortalidad y descarte por sexo y galpón.
- Consumo diario de alimento.

- Consumo diario de agua.
- Relación agua/alimento.
- Tratamientos del agua.
- Temperatura diaria mínima/máxima.
- Humedad diaria mínima/máxima.
- Número de aves tomadas para procesamiento.
- Cambios en el manejo.

Y en los registros por lotes los siguientes detalles:

- Despachos de alimento (proveedor, cantidad, tipo y fecha de consumo).
- Muestra de alimento de cada despacho.
- Peso vivo (diario, semanal, ganancia diaria de peso).
- Medicación (tipo, lote, cantidad, fecha de administración, fecha de retiro).
- Vacunación (tipo, lote, cantidad, fecha de administración).
- Programa de iluminación.
- Cama (tipo, fecha de despacho, cantidad despachada, inspección visual).
- Despacho de pollitos (número, fecha, hora, conteo en cajas, temperatura y humedad de los camiones).
- Densidad de las aves.
- Origen de los pollitos (planta de incubación, raza, código de reproductoras, peso de los pollitos).
- Pesos de cada cargue en la planta de proceso.
- Fecha y hora del retiro de alimento.
- Fecha y hora de comienzo y fin de la recogida.
- Limpieza (conteo total bacteriano e inspección visual).
- Resultados de necropsias.
- Reparaciones y mantenciones.

F. ESTRÉS CALÓRICO EN POLLOS BROILER

Nutril (2002), manifiesta que los pollos Broilers machos con más de 4 libras (1,8 Kg), pueden morir a causa del estrés por calor a temperaturas mayores de 35°C.

Las pérdidas pueden reducirse con mayor número de bebederos, ya que el consumo del agua es un factor importante en el mantenimiento de la temperatura corporal del pollo. Temperaturas más altas de los 35°C, los Broilers de 7 semanas de edad, consumirán agua a razón de más de un galón por hora por cada 100 pollos, este consumo es el doble que a temperaturas de 24°C; por lo tanto es necesario mantener siempre el agua del bebedero tan fresca durante los periodos de calor intenso. El uso de ventiladores para mover el aire y bajar la humedad en el galpón es imprescindible bajo condiciones de calor extremo.

G. SANIDAD

El factor más importante para conservar la salud de las aves es la mantención de una buena higiene. Buenas prácticas de higiene reducen los retos de enfermedades. La sanidad de la granja no sólo significa elegir el desinfectante correcto. La clave para la sanidad de la granja es la limpieza efectiva. Los desinfectantes se inactivan con materia orgánica (Cobb-vantress, 2008).

Los encargados de la granja y de los galpones deben ser entrenados para reconocer los problemas que puedan ser atribuibles a enfermedades. Esto incluye el consumo de agua y alimento, condiciones de la cama, mortalidad elevada, actividad y comportamiento de las aves (Cobb-vantress, 2008).

Farms (2000), indica que los puntos importantes para el plan de vacunación en pollos son los siguientes:

- Determinar cuál enfermedad es más problemática en las diferentes épocas del año.
- Realizar mediciones periódicas y calificar el desafío para cada enfermedad.
- Procurar siempre obtener la mayor protección en el pollo, fortaleciendo la inmunidad en reproductoras, a través de un programa de inmunización con vacunas inactivadas.
- Reducir el número de vacunaciones en el pollo al mínimo; mantener el programa simple y revisarlo regularmente.

- Un buen periodo de descanso para la granja es el mejor control de enfermedades. Mantener una sola edad de pollos en la granja o unidad de producción. En promedio mantener 14 días de descanso. En caso de problemas sanitarios introducir 21 días de vacío sanitario.
- Mantener temperaturas estables día y noche a través del manejo de las cortinas y sistema de calefacción.

H. ENFERMEDADES DE POLLOS BROILERS

1. Bronquitis infecciosa

Avícola colombiana (2012), indica que la bronquitis infecciosa es una enfermedad viral aguda, altamente contagiosa y de distribución mundial con producción avícola.

a. Agente causal

Según avícola colombiana (2012), ésta enfermedad es causada por un virus (coronavirus), el cual afecta sólo a pollos y gallinas.

b. Síntomas

Avícola Colombiana (2012), menciona que las aves con ésta enfermedad producen ruidos respiratorios típicos, tanto en jóvenes como en adultas, incluyendo jadeos, estertores (debido a la mucosidad de la tráquea), tos, secreción nasal y ojos llorosos. Basándose solamente en los síntomas respiratorios, es difícil diferenciarla de la enfermedad de New Castle. A diferencia con la enfermedad de New Castle, la bronquitis nunca presenta síntomas nerviosos y la mortalidad es menor.

c. Transmisión

Se transmite fácilmente por medio del aire y cualquier otro medio mecánico. La bronquitis generalmente afecta a todo un lote de aves en forma simultánea, completando su curso respiratorio en 10-15 días (Avícola colombiana, 2012).

d. Tratamiento y control

Avícola colombiana (2012), menciona que no existe un tratamiento específico y una vez que se presenta es difícil de controlar. Se puede producir inmunidad rápidamente mediante la aplicación de la vacuna. La vacuna de las cepas Connecticut o Massachusetts atenuadas, solas o en combinación, pueden aplicarse desde el primer día de nacidas.

2. Gumboro

a. Agente causal

Según Avícola colombiana (2012), ésta enfermedad es causada por un birnavirus, el cual es muy resistente a las condiciones ambientales desfavorables, por lo que se dificulta su erradicación de las granjas infectadas.

b. Síntomas

Avícola colombiana (2012), reporta que muchas veces, el primer síntoma de la enfermedad de Gumboro o Bursitis es un ruido respiratorio. Otros síntomas que se pueden apreciar son decaimiento, plumas erizadas, temblores, diarreas acuosas y postración. Los brotes ocurren con más frecuencia cuando las aves tienen de 3 a 8 semanas de edad. La mortalidad por lo general no sobrepasa el 10% y en una segunda infección del mismo lote, la mortalidad es aún menor.

La Bolsa de Fabricio (ubicada sobre la cloaca), se encontrará inflamada y su tamaño puede ser dos o más veces su tamaño normal. En animales sanos, la Bolsa de Fabricio es más pequeña que la vesícula. En los casos crónicos, la bolsa será más pequeña (se atrofia), por lo que la respuesta a la vacunación es menor, aumentando la susceptibilidad a otras infecciones (Avícola colombiana, 2012).

c. Transmisión

Avícola colombiana (2012), reporta que la enfermedad es muy contagiosa y se transmite por contacto directo de las aves, de sus excrementos; o por medio del equipo y ropa de los operarios.

d. Tratamiento

Avícola colombiana (2012), indica que todavía no se conoce un tratamiento adecuado. La prevención en aves jóvenes, mediante la vacunación es el mejor control de la enfermedad.

3. New Castle

Avícola colombiana (2012), reporta que es una enfermedad viral, que ataca a las aves en este caso a las gallinas ponedoras y los pollos de engorde, además de un sinnúmero de aves. Esta enfermedad arremete a los pollos de engorde desde el día de nacidos, hasta el día en que se beneficie. Existe gran susceptibilidad en las pollitas desde un día de nacidas, pero los más propensos son los animales de una a cinco semanas de edad.

a. Agente causal

La enfermedad de New Castle es producida por un paramyxovirus. Aunque se conoce solo un serotipo del virus, se han aislado diferentes cepas, que se clasifican de acuerdo a su virulencia o la velocidad con que pueda matar al pollito. La cepa "lentogénica" (La Sota) es la que tarda más tiempo en matar al pollito, la "mesogénica" (B1 y Roakin) es la cepa intermedia, y la "velogénica" (Kansas) la cepa más patógena y que toma menos tiempo en matar al pollito (Avícola colombiana, 2012).

b. Síntomas

Avícola colombiana (2012), menciona que los primeros síntomas son problemas respiratorios con tos, jadeo, estertores de la tráquea y un piar ronco, siguiendo luego los síntomas nerviosos característicos de esta enfermedad; en que las aves colocan su cabeza entre las patas o hacia atrás entre los hombros, moviendo la cabeza y cuello en círculos y caminando hacia atrás.

La mortalidad puede ser mayor al 50 % en animales jóvenes. La producción se recupera unas seis semanas después. En los animales afectados con New Castle se puede observar a veces una diarrea verdosa que indica la falta de ingestión de alimentos (Avícola colombiana, 2012).

c. Transmisión

Esta enfermedad es muy contagiosa y se transmite por medio de las descargas nasales y excremento de las aves infectadas (Avícola colombiana, 2012).

d. Tratamiento y control

Avícola colombiana (2012), menciona que no existe ningún tratamiento efectivo contra la enfermedad de New Castle. El único control se logra mediante la vacunación, la cual se repite varias veces durante la vida del animal. Se recomienda como norma general, la primera vacunación a los cuatro días de nacidas con la Cepa B1 del tipo suave, luego se continúa a las cuatro y seis semanas con la Cepa La Sota.

Para facilidad de aplicación, cuando son lotes grandes de aves, se recomienda hacerlo por medio del agua de bebida, en cantidad suficiente como para que la puedan consumir en unos 15-20 minutos. Como estabilizador, al agua se le debe agregar leche descremada en polvo, a razón de una cucharada por galón (Avícola colombiana, 2012).

4. Colibacilosis aviar

Según Avícola colombiana (2012), la colibacilosis aviar es una enfermedad infecciosa de las aves, que provoca problemas digestivos y está asociado a problemas respiratorios.

a. Gente causal.

La Escherichia coli, puede ser el patógeno principal o secundario (HIPRA, 2004).

La Escherichia coli, es un bacilo gramnegativo (G (-)), aerobio o anaerobio facultativo con un amplio rango de incubación que va de los 30 °C y que puede resistir temperaturas de congelación hasta por 6 meses (HIPRA, 2004).

La bacteria se encuentra de manera normal en el intestino de muchas especies de aves, y ocasiona enfermedad bajo condiciones de tensión, inmunodepresión o cuando tiene patogenicidad elevada. Existen animales portadores que diseminan la bacteria a través del excremento. También se transmite a través del huevo, el viento, el agua, vehículos, equipo, personal, insectos, roedores y aves silvestres contaminadas (Manual Merck, 1993).

Según Manual Merck (1993), la infección sistémica ocurre cuando un gran número de E.coli, patógenos entran en la circulación a partir de las vías respiratorias o, posiblemente, de los intestinos. La bacteria progresa a septicemia y muerte, o extiende la infección a las superficies serosas, el pericardio, las articulaciones y otros órganos”.

b. Síntomas

Varían con los diferentes tipos de infección. En la forma de septicemia aguda, la mortalidad puede comenzar súbitamente y progresar muy rápido. La morbilidad puede no ser aparente y morir de repente unas aves que parecían gozaba de buena salud. Pero, en la mayoría de los casos, ellas se muestran inquietas, con las plumas desordenadas y con indicaciones de fiebre. Pueden presentarse aparentes

síntomas adicionales, como dificultad respiratoria, tos ocasional y estertores (Universidad de Mississippi, 2002).

También, puede presentarse diarrea. Entre los pollos recién nacidos la mortalidad puede ser alta como resultado de infección umbilical por coliformes (Universidad de Mississippi, 2002).

Universidad de Mississippi (2002), manifiesta que tenemos las siguientes: Infección del saco vitelino, aereosaculitis, enteritis, diarreas, colisepticemias, salpingitis, artritis, panoftalmitis y coligranuloma.

Los signos clínicos se los puede observar en:

- Forma digestiva: diarreas y mala absorción.
- Forma respiratoria: variables, dependiendo de la afección de los sacos aéreos.

Otras formas clínicas: ocasionalmente signos locomotores debido a la infección de las articulaciones, o signos generales inespecíficos, en caso de afección sistémica. Onfalitis, enteritis, septicemias agudas, aerosaculitis, salpingitis, sinovitis y artritis (HIPRA, 2004).

c. Diagnóstico.

Por análisis de laboratorio porque la infección por coliformes en sus diferentes formas puede parecerse a muchas otras enfermedades y confundirse con ellas. El aislamiento e identificación de los organismos por cultivo puede lograrse con cierta rapidez, pero el simple aislamiento no es suficiente para hacer un diagnóstico. Hay que tener en cuenta el órgano del que se ha aislado el organismo, la patogenicidad de esa muestra en especial y la presencia de otros agentes activos (Universidad de Mississippi, 2002).

d. Prevenir

Según Universidad de Mississippi (2002), Se debe mejorar la higiene y el manejo, medicación después de realizar test de sensibilidad y vacunación con vacunas inactivadas. Para el tratamiento se utiliza antibióticos de la familia de las Quinolonas, principalmente las enrofloxacinas.

5. Salmonelosis

Es una enfermedad de todos los animales, causada por muchas especies de Salmonella y se caracteriza clínicamente por uno o más entre tres síndromes principales: septicemia, enteritis aguda y enteritis crónica (HIPRA, 2004).

HIPRA (2004), menciona que la enfermedad en aves es causada principalmente por Salmonella gallinarum o S. pollurum, Salmonella enteritidis y Salmonella typhimurium.

a. Transmisión

El Manual Merck (2000), indica que la ocurre (principalmente) directamente por los huevos, pero también puede ocurrir por contacto directo o indirecto.

Transmisión horizontal Directa: por contacto.

- Indirecta: a través de vectores, especialmente roedores y aves silvestres.
- Transmisión vertical: por la colonización del aparato reproductor de la gallina.

El Manual Merck (2000), el periodo de incubación es de 8 a 48 horas inicia súbitamente, por ingestión de las salmonelas, el periodo de enfermedad depende pero fluctúa entre 2 a 5 días.

La infección se produce normalmente por vía oral y posteriormente el microorganismo se multiplica en el intestino causando la enteritis. La mayor susceptibilidad de los jóvenes puede ser debida al elevado pH gástrico, a la ausencia de una flora intestinal estable y a una inmunidad limitada, se produce una

marcada reacción inflamatoria y las células fagocitarias capturan las salmonelas, sin embargo estas células pueden sobrevivir y multiplicarse dentro de estas células (Manual Merck, 2000).

En casos de polluelos de engorda de 2 semanas, infectados naturalmente, se observa una baja de crecimiento del 5% (O'Brien, 1988).

O'Brien (1988), menciona que la infección transmitida por los huevos o en la incubadora generalmente causa mortalidad durante los primeros días de vida y hasta las 2 a 3 semanas.

Las aves afectadas se acercan a una fuente de calor, no comen, tienen aspecto somnoliento y muestran pastas fecales blanquecinas alrededor del ano. Los animales que sobreviven a menudo se vuelven portadores asintomáticos (Bayer andina, 2006).

Al llevar a cabo un examen patológico se observa retención de yema endurecida, pericarditis abundante, además de hemorragias petequiales y/o necrosis (O'Brien, 1988).

Inflamación de saco vitelino, enteritis, pericarditis, perihepatitis, peritonitis y acúmulo de exudado gaseoso, especialmente en los ciegos (Bayer andina, 2006).

Bayer andina (2006), menciona que las infecciones en aves pueden identificarse por medio de pruebas serológicas seguidas de necropsia y cultivo para confirmación.

Identificación del agente causal: cultivo y aislamiento bacteriano.

- Serología: ELISA, PAT.

b. Tratamiento

Con antibióticos es de eficacia limitada, ya que existen portadores asintomáticos. Para su prevención el uso de vacunas inactivadas ayuda a limitar la gravedad de los signos clínicos, la mortalidad, los gastos de medicación y la transmisión vertical por vía ovárica o fecal (Bayer, 2006).

El control de Salmonela debe ser una estrategia global basada en los siguientes puntos críticos: ingresar animales libres, testar materias primas, consumir piensos no contaminados, control de vectores y posibles vías de entrada -como el agua, la yacija, los animales o los insectos. Por todo ello se debe incidir también en el establecimiento de estrictas normas de bioseguridad en las explotaciones (Bayer, 2006).

I. SISTEMA DIGESTIVO DE LAS AVES

Según Crampton (2012), nos dice que en la región oral; las aves no poseen dientes, sino un pico con el cuál toman los alimentos que son deglutidos prácticamente sin molienda.

Región faríngea y esofágica: En la unión del segmento cervical con el torácico (Columna vertebral), las aves tienen una evaginación diferenciada del esófago denominada buche. Este órgano le sirve al animal para acumular alimento a medida que el ave ingiere. Se produce además en el tiempo de almacenamiento acción de la amilasa salival (Crampton, 2012).

Región gástrica: Poseen dos órganos: proventrículo y molleja. El primero también llamado estómago succenturiado es un órgano pequeño, por el cual el alimento pasa con rapidez, y cuya principal función es la de secretar jugo gástrico. La molleja en cambio es un órgano muy desarrollado, es un estómago muscular con forma arriñonada. En su interior se pueden encontrar piedras y elementos duros que han ingerido las aves y, sumado este contenido a la fuerte acción de compresión realizada por este órgano, actúa como órgano de masticación y de digestión (Crampton, 2012).

Región intestinal: En las aves se observa como elemento diferencial que tienen dos ciegos de escasa magnitud, que realizan una escasa acción microbiana y de absorción de nutrimentos. El intestino grueso (colon) es muy corto y similar al delgado y prácticamente no desempeña ninguna función (Crampton, 2012).

J. *Kalanchoe gastonis – bonnieri* (DULCAMARA)

1. Taxonomía

La familia crasulácea, a la cual pertenece la especie *Kalanchoe gastonis-bonnieri* se clasifica taxonómicamente según Strasburger et al. (2010), de la siguiente forma:

Reino:	Vegetal / planta
Subreino:	Tracheobionta/ Planta vascular
Superdivisión:	Spermatophyta/ Planta con semillas
División:	Magnoliophyta/ Planta con flores
Clase:	Magnoliopsida/ Dicotiledonea
Subclase:	Rosidae
Orden:	Rosales
Familia:	Crasulaceae/
Género:	<i>Kalanchoe</i>
Especie:	<i>gastonis</i> Bonnier Hamet – Perrier

2. Generalidades de la planta

En la actualidad las plantas medicinales, tras la revolución de la quimioterapia, experimentan un nuevo florecimiento, como si la medicina volviera a sus raíces. Frecuentemente los químicos modernos están confirmando de manera científica las propiedades curativas de muchas plantas. El valor medicinal de las plantas curativas se debe a la presencia en sus tejidos de los principios activos, que producen un efecto fisiológico. Por otra parte, los principios activos son las sustancias responsables de la acción farmacológica (Suquilanda, 2009).

La Dulcamara (*Kalanchoe gastonis-bonnieri*) está creciendo enormemente en popularidad actualmente, debido a que los elementos que posee son usados en productos de la cosmetología y en la elaboración de fitofármacos (Pérez, 2010).

El nombre de Dulcamara se deriva del latín “Dulcamare”, que significa agridulce, esta planta contiene alcaloides, triterpenos, glucósidos, flavonoides y esteroides además “bufadienolides” que han demostrado durante los procesos investigativos que son elementos anti-bacterianos, preventivos anti-tumores del cáncer (Ceballos, 2005).

3. Origen de la Dulcamara

La Dulcamara (*Kalanchoe gastonis-bonnieri*) es originaria de Madagascar (África), habiendo sido descubierta por el científico Gastón Bonnier Francia 1887. Los franceses y los belgas extendieron su cultivo por el mundo desde el Congo Belga, hasta Manaus en Brasil donde se la conoce como Jacaré. Manaus se convirtió en la capital mundial del caucho y por la cantidad de enfermedades tropicales (heridas profundas y gangrenas, diarreas, quemaduras) además tumoraciones que diezmaban a los caucheros, trajeron a la planta de Dulcamara al corazón del Amazonas y por todos sus afluentes llegó a la cuenca del Amazonas, que abarca países como Colombia, Perú, Brasil y Ecuador. Al Ecuador llegó con los viajeros del Amazonas por los ríos Napo, Pastaza y Zamora, en la época de oro del cacao, a ciudades como Chone, Vinces y Guayaquil (Mazon 1973).

4. Importancia de la Dulcamara

Ceballos (2005), menciona que la Dulcamara es rica en alcaloides, triterpenos, glucósidos, flavonoides, esteroides y lípidos, su jugo contienen un grupo de productos químicos llamados bufadienolides que son muy activos y han despertado el interés en la medicina.

Ceballos (2005), indica que los bufadienolides, son muy similares en estructura y actividad como los otros glucósidos, digoxin y digitoxin cardiacos (drogas usadas para el tratamiento clínico del paro cardíaco congestivo y de las condiciones que

los producen). Los bufadienolides de la Dulcamara han demostrado durante los procesos investigativos poseer elementos anti-bacterianos, preventivos anti-tumores del cáncer, y acciones insecticidas.

Según la FDA por sus siglas en inglés (Administración Federal de Drogas y Medicinas de Estados Unidos), la Dulcamara contiene propiedades antioxidantes, inmunomoduladoras, y vasodilatadoras; efectivas para el tratamiento de varios tipos de cáncer, tumores, leucemia, lupus, miomas, complicaciones pulmonares y renales, diabetes, bronquitis, úlceras, quemaduras, problemas cutáneos, entre otras enfermedades. Lo que la hace aún más sorprendente es que al ser un inmunoestimulante y un efectivo renovador celular, ayuda a combatir el sida, existiendo casos de personas que se han curado del mal, y que ahora tienen controlada la cantidad de VIH en la sangre (Mayla, 2013).

5. Dosis de uso

La investigación clínica efectuada sobre las kalanchoe indica que puede haber toxicidad si se abusa de la planta y señala que hasta dosis de 5 gramos de planta por kilo de peso no hay toxicidad (esto equivale a unos 350 gramos de hoja para una persona de 70 kilos, que es una dosis de cuatro a diez veces superior a la aconsejada) (Dulcadmin, 2014).

K. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS

El extracto de dulcamara contiene tanto enzimas como vitaminas importantes para el metabolismo en el ser humano, estas son: vitamina A (Caroteno y Betacaroteno), Vitamina B1 (tiamina), B2 (riboflavina), B6 (piridoxina), B12 (cianocobalamina), vitamina C (ácido ascórbico), y vitamina E (tocoferol). Las enzimas contenidas en el extracto de dulcamara intervienen de gran manera en la regulación y mejoramiento de la digestión así como de los procesos biológicos y fisiológicos del organismo, entre ellas están la lipasa, catalasa, celulasa, y proteolitiasa (Jaramillo, 2007).

Según Jaramillo (2007), la composición nutritiva de la dulcamara es la siguiente: (cuadro 8).

Cuadro 8. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LA DULCAMARA.

COMPUESTO	PORCENTAJE
Calcio	1.74 %
Cenizas	10.06 %
Cobre	7.00 (ppm)
Energía	3.50 %
Fibra	15.66 %
Grasa	2.03 %
Magnesio	0.22 %
Manganeso	1.17 %
Potasio	0.58 %
Proteínas	12.54 %
Selenio	2 %
Sodio	0.02 %
Zinc	15.00 (ppm)

Fuente (Jaramillo, 2007)

L. DESCRIPCIÓN BOTÁNICA DE LA DULCAMARA

Larson (1988), Sánchez (1991), definieron a la familia de la siguiente forma: Plantas herbáceas anuales, bienales o perennes, sub-arbustivas o arbustivas, carnosas en general.

1. Hojas

Las hojas son opuestas carnosas, suculentas, persistentes por una cutícula con pocos estomas que les disminuye la transpiración, su abundante parénquima acuífero le permite superar condiciones de vida en suelos arenosos de extrema sequía (Dimitri, 1972).

2. Flor

Las flores están agrupadas en inflorescencias provistas de brácteas que poseen 5 sépalos, 5 pétalos, 5 a 10 estambres, los 5 carpelos que forman el gineceo son libres entre sí. Las inflorescencias son panículas terminales de hasta 50 cm de largo, de color rojizo con semillas numerosas (Dimitri, 1972).

3. Frutos

El fruto es un poli folículo con muchas semillas pequeñas provistas de albumen (Dimitri, 1972).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación tuvo una duración de 60 días las cuales fueron distribuidas de acuerdo a las necesidades del tiempo para cada actividad y se desarrolló en la granja “Los Cárdenas”, ubicada en el kilómetro 27 de la parroquia San Francisco de Chinimbimi, perteneciente al cantón Santiago, Provincia de Morona Santiago. Las condiciones meteorológicas de la zona se detallan en el cuadro 9.

Cuadro 9. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE LA PARROQUIA SAN FRANCISCO DE CHINIMBIMI.

PARAMETROS	VALORES PROMEDIO
TEMPERATURA, °C	20
PRECIPITACION, mm/ año	2400
ALTITUD m.s.n.m	410-2470
HUMEDAD RELATIVA, %	90

Fuente: IEE. MAGAP/ PROYECTO GEF AMAZONAS – OTCA/PNUMA/OEA-2017

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el experimento se utilizó 100 pollos de la línea Cobb 500, de un día de edad con un peso promedio de 43.48 gramos, que fueron distribuidos de manera aleatoria en cuatro tratamientos incluido el control, y cinco repeticiones. Cada unidad experimental estuvo conformada por cinco pollitos, dando un total de 25 pollitos por tratamiento.

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

1. Materiales

- Aves de engorde. Se utilizaron 100 pollos Broilers de la línea Cobb 500 de un día de edad.
- Planta medicinal. La *Kalanchoe gasteronis-bonnierii* (Dulcamara)

- Cámara fotográfica
- Cuaderno de apuntes
- Material de escritorio (esfero, corrector, etc.)
- Computadora
- Calculadora
- Mesa
- Impresora
- Galpón de una capacidad para 100 pollos de engorde.
- Bebederos
- Comederos
- Material de cama (viruta de madera)
- Tablas
- Malla plástica
- Baldes plásticos
- Cortinas (lonas)
- Focos
- Termómetro
- Machete
- Pala
- Rastrillo
- Carretilla
- Botas de caucho
- Bomba de mochila de 20 litros de capacidad

2. **Equipos**

- Balanza
- Extractor de jugos
- Criadoras a gas
- Equipo de limpieza y desinfección

3. Insumos

- Balanceados, inicial, crecimiento y engorde.
- Vacunas para bronquitis, newcastle y gumboro.
- Cal
- Creso
- Yodo
- Alcohol
- Antibiótico
- Malathion

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En el presente estudio se utilizó cuatro tratamientos para evaluar los comportamientos sanitario-productivos de los pollos boiler. El suministro de la dulcamara se realizó en el agua de bebida como se indica a continuación:

T0 = sin sumo de *Kalanchoe gastonis-bonnierei* (Dulcamara) y 100 % de agua.

T1= 4% sumo de *Kalanchoe gastonis-bonnierei* (Dulcamara) y 96% de agua.

T2= 8% sumo de *Kalanchoe gastonis-bonnierei* (Dulcamara) y 92% de agua.

T3= 12% sumo de *Kalanchoe gastonis-bonnierei* (Dulcamara) y 88% de agua

Se aplicó un Diseño Completamente al azar, el mismo que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

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

Donde:

Y_{ij} : Valor del parámetro en determinación

μ : Media general

T_i : Efecto de los niveles de Dulcamara

ϵ_{ij} : Efecto del error experimental

El cuadro 10, reporta el esquema del experimento.

Cuadro 10. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	REPET	T.U.E.*	UE/TRA.
100% de agua y 0 % de Sumo de <i>Kalanchoe gastonis-bonniieri</i> (Dulcamara)	T0	5	5	25
96% de agua y 4% de sumo de <i>Kalanchoe gastonis-bonniieri</i> (Dulcamara)	T1	5	5	25
92% de agua y 8% de sumo de <i>Kalanchoe gastonis-bonniieri</i> (Dulcamara)	T2	5	5	25
88% de agua y 12% de sumo de <i>Kalanchoe gastonis-bonniieri</i> (Dulcamara)	T3	5	5	25
TOTAL DE AVES				100

T.U.E.*= Tamaño de la Unidad Experimental

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

En el presente estudio se realizó las siguientes mediciones experimentales:

- Peso inicial, (gr).
- Peso final, (gr).
- Ganancia de peso total, (gr).
- Conversión alimenticia, (gr).
- Peso a la canal, (gr).
- Rendimiento a la canal, (%).
- Mortalidad, (%).
- Morbilidad, (%).
- Beneficio costo, (dólares).
- Análisis económico en dólares.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales fueron evaluados en base a las siguientes técnicas estadísticas:

- Análisis de varianza bajo un Diseño Completamente al Azar (ADEVA).
- Separación de medias según Tukey ($P < 0.05$ y 0.01 de significancia)
- Análisis de regresión y correlación al mejor ajuste de la curva.

El cuadro 11, indica el esquema del ADEVA del Diseño Completamente al Azar.

Cuadro 11. ESQUEMA DE ADEVA DEL DISEÑO COMPLETAMENTE AL AZAR.

Fuente de variación	Grados de libertad
Total	19
Tratamientos	3
Error Experimental	16

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

Se procedió a cortar las hojas de la Dulcamara para lavar, pesar y extraer el zumo con la ayuda de un extractor. Se determinó que por cada 10 gramos de hoja se obtiene 5 ml de zumo de dulcamara.

El zumo recolectado se adicionó al agua de bebida según el tratamiento, y se administró a los pollos en forma diaria dos veces al día, en la mañana y en la tarde. Posteriormente se realizó las mediciones experimentales a fin de obtener los datos que fueron procesados en el programa Excel y comparado en el estadístico SAS.

2. Manejo de la crianza

Previo al experimento se realizó el lavado y desinfección de las instalaciones con creso, malathion y flameo con lanza llamas, de igual manera se realizó con los comederos y bebederos utilizando cloro y yodo, posteriormente la adecuación de las jaulas, comederos, bebederos y demás materiales necesarios para la crianza de los pollos.

Antes de la arribo de los pollitos Broilers se adecuó el sitio de crianza con el uso de cortinas y se elaboró jaulas de 70 cm por 80 cm para alojar 5 pollos por unidad experimental.

Como medida de bioseguridad se colocó un pediluvio en la entrada del galpón para desinfectar el calzado de las personas visitantes; el desinfectante utilizado fue cal viva.

Durante la llegada, se pesó a las aves a fin de registrar el peso inicial promedio que fue de 43.48 gramos; posteriormente se les suministró agua azucarada fresca y limpia para recuperar la energía y se les distribuyó en los respectivos corrales de manera aleatoria.

Se llevó registros para la toma de datos en forma diaria, semanal y mensual. El control del ambiente dentro del galpón se efectuó en función de las condiciones climatológicas del día, con el manejo de cortinas.

3. Alimentación

Para la alimentación de los pollos broilers se utilizó tres tipos de alimento balanceado:

- Alimento fase inicial: 1– 21 días
- Alimento fase crecimiento: 22 – 35 días
- Alimento fase final: 36 – 49 días

El alimento se proporcionó dos veces al día, en la mañana y en la tarde previo al pesaje correspondiente.

4. Programa sanitario

Para la desinfección del galpón se utilizó cal viva, amonio cuaternario y yodo que se aplicaron en el piso y al su rededor en forma uniforme; el control de insectos se realizó con malathion.

En el cuadro 12, se explica el programa de vacunación que se utilizó para el ensayo.

Cuadro 12. PROGRAMA DE VACUNACIÓN

DÍA	VACUNA	VÍA ADMINISTRACIÓN
3	Bronquitis+Newcastle	Ocular
7	Gumboro	Ocular
14	Bronquitis+Newcastle	Ocular
15	Gumboro	Ocular

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Peso inicial (gr)

Se tomó el peso de los pollos Broilers con la ayuda de una balanza analítica, al inicio de la investigación y luego a los 49 días de edad de las aves

2. Ganancia de peso (GP)

La ganancia de peso se estimó en cada fase por la diferencia existente entre el peso final menos el peso inicial de las aves de cada tratamiento.

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

3. Conversión alimenticia (CA)

Se estableció mediante la relación entre el consumo de alimento total sobre el peso final obtenido en cada fase.

$$\text{Conversion alimenticia (CA)} = \frac{\text{alimento consumido(g)}}{\text{ganancia de peso(g)}}$$

4. Peso a la canal (PC)

Para determinar el peso a la canal se pesó el pollo en pie y luego del sacrificio se restó el peso de la cabeza, plumas, patas y vísceras.

$$\text{Peso a la canal (PC)} = \text{peso pollo vivo (kg)} - \text{desperdicios (kg)}$$

5. Rendimiento en la canal

A los 49 días de la edad de los pollos se registró el peso y luego se sacrificaron 5 aves seleccionadas al azar por tratamiento dando un total de 20.

Para determinar éste parámetro se aplicó la siguiente fórmula.

$$\text{Rendimiento a la canal \% (RC)} = \frac{\text{peso a la canal}}{\text{peso vivo}} * 100$$

6. Porcentaje de Mortalidad (%M)

El porcentaje de mortalidad es la cantidad de aves que se mueren durante el proceso de investigación expresada como porcentaje del total de aves ingresadas.

$$\text{Porcentaje de mortalidad (PM)} = \frac{N^{\text{a}} \text{ de ave muerto}}{N^{\text{a}} \text{ de aves totales}} * 100$$

7. Morbilidad

Se anotó la incidencia expresada en porcentaje de los animales con sintomatología. En cada unidad experimental se registraron el número de animales sintomáticos mediante la observación y registro de cuantos animales presentaron signos de enfermedad. La morbilidad se calculará con la siguiente fórmula:

$$\text{Morbilidad} = \frac{\text{numero de animales sintomaticos}}{\text{total de animales de unidad experimental}} * 100$$

8. Análisis económico

Se determinaron mediante análisis de los costos de producción, desde el inicio de la fase de cría hasta el final de la fase de engorde. Para calcular el beneficio costo de la investigación se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Beneficio/Costo} \left(\frac{B}{C} \right) = \frac{\text{Ingreso total (dolares)}}{\text{Costo total (dolares)}}$$

9. Beneficio/costo (USD)

Se evaluaron mediante estudios de todos los gastos desde el inicio de la fase de cría hasta el final de la fase de engorde determinando así la viabilidad ante la aplicación de la dulcamara en la producción avícola.

$$\text{Beneficio/Costo} \left(\frac{B}{C} \right) = \frac{\text{Ingreso total (dolares)}}{\text{Egreso totales (dolares)}}$$

IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

A. COMPORTAMIENTOS PRODUCTIVAS-SANITARIAS EN POLLOS BROILERS BAJO TRES NIVELES DE EXTRACTO DE DULCAMARA EN AGUA

1. Peso inicial, (g)

El peso inicial de los pollos fue de 43,96 g y 43,16 g, las cuales fueron homogénea puesto que se registraron una probabilidad de 0.21, siendo adecuado para realizar esta investigación. Guamushig (2016), reporta un peso inicial de 45,85 g. Chávez (2016), reporta un peso inicial de 41,48 g a 43,60 g con una dispersión de + 0,69 g.

2. Peso final, (g)

El peso final de los pollos a los 49 días, no se registraron diferencias estadísticamente significativas el valor máximo presentó el tratamiento T1 (2690,88 g) y el valor mínimo, el tratamiento control al (2571,08 g). Guamushig (2016), al realizar una investigación similar en que adicionó extracto de dulcamara al agua de bebida, registró un valor máximo de 3691,1 g y un valor mínimo de 2923,05 g valores superiores al encontrando en el presente estudio. Chávez (2016), el peso final de los pollos broilers a los 42, no registró diferencias estadísticas significativas ($p>0,75$) por efecto de los diferentes niveles de extracto de ajo y cebolla en el agua de bebida, obtuvo un valor máximo de 2624,20 para el tratamiento T3 y un mínimo valor de 2553,72 g para el tratamiento testigo.

Llangoma (2016), al finalizar la investigación a los 42 día, registró diferencias estadísticas ($p>0,12$) por efecto de los niveles de extracto de ajo en agua de bebida, el mejor peso fue de 2806,75g que corresponde a los pollos que recibieron extracto de ajo en agua de bebida con un nivel de 4%, seguido del tratamiento control con 2804,13g, valores similares a los alcanzados en el presente trabajo experimental.

Cuadro 13. COMPORTAMIENTOS PRODUCTIVAS-SANITARIAS EN POLLOS BROILERS POR EFECTO DE TRES NIVELES DE EXTRACTO DE DULCAMARA

Variables	Tratamientos				E.E.	Prob.
	0%	4%	8%	12%		
Peso Inicial, (g)	43,44 a	43,96 a	43,16 a	43,36 a	0,20	0,21
Peso final, (g)	2571,08 a	2690,88 a	2678,64 a	2652,16 a	0,32	0,52
Ganancia de peso, (g)	2527,64 a	2646,92 a	2635,48 a	2608,80 a	0,32	0,52
Consumo de alimento, (g)	5200,00 a	5200,00 a	5200,00 a	5200,00 a		
Conversión Alimenticia	2,06 a	1,97 a	1,98 a	1,99 a	0,31	0,49
Peso a la canal, (g)	2028,65 a	2092,75 a	2056,72 a	2129,79 a	0,38	0,70
Rendimiento a la canal, (%)	78,85 a	77,73 a	76,74 a	80,30 a	0,20	0,19
Mortalidad, (%)	0,00 a	0,00 a	0,00 a	0,00 a		
Morbilidad, (%)	20,00 a	0,00 b	0,00 b	0,00 b		0.01

Fuente: Wamputsrik (2017)

Nomenclatura:

Letras iguales no diferencias significativa según Tukey (P < 0.01)

Prob. Probabilidad

EE: Error estándar

3. Ganancia de peso, g

La ganancia de peso de los pollos broilers, al utilizar dulcamara el T1 registro un valor de 2646.92g, y con el tratamiento testigo de 2527.64, valores entre los cuales no difiere significativamente. En un estudio similar, Guamushig (2016), registró un valor máximo de 3691,1g, al utilizar 1,5% de extracto de dulcamara y sin dulcamara 2923,05 g, determinándose que existió un efecto significativo en la ganancia de peso al aplicar extracto de dulcamara como un tratamiento preventivo para el control de enfermedades respiratorias.

4. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia, no presentaron diferencias estadísticas, sin embargo se puede manifestar que al utilizar extracto de dulcamara en dosis de 4%, alcanzo una eficiencia de alimento de 1.97 seguido del 8% con el que se obtuvo 1.98 y al aplicar 12% de dulcamara se obtuvo 1.99, elevándose a 2.06 los pollos que sometidos al sistema convencional obtuvieron menor conversión alimenticia, de esta manera se puede evidenciar que hubo un efecto positivo de la dulcamara en la eficiencia alimenticia.

Guamushig (2016) registró valores de 1,80 y 2,32 al utilizar 1,5% de extracto de dulcamara y T0 respectivamente. Chávez (2016), al realizar estudios con ajo y cebolla registró valores de conversión alimenticia de 2,08 a 2,13. Llangoma (2016), al realizar su investigación con extracto de ajo en el agua de bebida, registró valores de conversión alimenticia que oscilan entre 1,88 a 1,96 kg.

5. Peso a la canal, g.

En relación al peso a la canal de los pollos broilers, no se determinaron diferencias estadísticas, sin embargo se determinó que el peso a la canal de las aves que recibieron dulcamara en el agua de bebida, fue de 2129,79 para el tratamiento T3 (12% de dulcamara) y de 20128,65 g para el tratamiento testigo.

6. Rendimiento a la canal, %

Los pollos broilers no registraron diferencias estadísticas por efecto de diferentes niveles de extracto de Dulcamara en agua de bebida, los mejores valores presentaron los pollos que recibieron 12% de extracto de dulcamara con 80,30%, seguido del tratamiento control 0% que fue del 78,85%, mientras que el tratamiento 8% registró el valor más bajo con 76,74%.

Llangoma (2016), al suministrar extracto de ajo en el agua de bebida a los pollos broilers, registró un valor máximo de 72,61% y un valor mínimo de 70,42% siendo inferiores a los encontrados en el presente trabajo de investigación.

7. Mortalidad, %

Durante la investigación en pollos de engorde broilers, el porcentaje de mortalidad fue de 0% en los tratamiento T1:4%, T2:8%, T3:12% incluido el tratamiento control, de lo cual se piensa que dichos porcentajes no provocan muerte por toxicidad y que más bien fortalece el sistema inmunológico de las aves.

8. Morbilidad, %

En la presente investigación, el tratamiento T0 registró un porcentaje de morbilidad de 20%, pero los tratamientos T1/T2 y T3 no registraron morbilidad. Guamushig (2016), al suministrar extracto de dulcamara en el agua de bebida, registró una morbilidad de 0% en todos los tratamientos de lo cual se puede deducir que se mantuvo un adecuado manejo zootécnico además se demuestra que la dulcamara administrada en aves no provoca daño en la salud animal.

9. Beneficio/costo

Mediante la evaluación económica en aves broilers al utilizar diferentes niveles de extracto de dulcamara se consideraron los ingresos y egresos, durante la investigación se pudo indicar que la mayor rentabilidad alcanzó cuando se utilizó en agua de bebida la dulcamara en los tratamientos, T4%, T8% y T12%, obteniéndose valores de 1,39, 1.36 y 1.33 USD para los tres tratamientos indicados,

lo cual significa que por cada dólar invertido se obtiene un beneficio neto de 0,39, 0,36 y 0,33 respectivamente, mientras que los pollos que no recibieron el extracto de dulcamara T0, presentó un beneficio/costo de 1,26, lo cual demuestra que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de 0.26 USD que es una rentabilidad baja en comparación con las aves tratadas con extracto de dulcamara (cuadro 14)

Cuadro 14. ANÁLISIS BENEFICIO/COSTO.

Rubros	Unidad	Cant.	C. Unit.	T0	T1	T2	T3
Pollos	Pollo	100	0,7	17,50	17,50	17,50	17,50
Balanceado	lb	1040	0,325	84,50	84,50	84,50	84,50
Dulcamara	ml	1008	0,01		1,68	3,36	5,04
Antibiótico	G	250	8	8,00	0,00	0,00	0,00
Vacunas	dosis	400	0,04	4,00	4,00	4,00	4,00
Depreciación	periodo			2,00	2,00	2,00	2,00
Servicios Básicos				3,00	3,00	3,00	3,00
Mano de obra				5,00	5,00	5,00	5,00
Total				124,00	117,68	119,36	121,04
Pollos vivos				25	25	25	25
Peso				5,66	5,93	5,90	5,84
Cantidad Carne (lb)				141,58	148,18	147,50	146,04
Precio				1,10	1,10	1,10	1,10
Ingreso				155,74	162,99	162,25	160,65
B/C				1,26	1,39	1,36	1,33
Utilidad				31,74	45,31	42,89	39,61
Costo Unitario				0,88	0,79	0,81	0,83

Fuente: Wamputsrik (2017)

10. Análisis económico

Dentro de los resultados obtenidos al emplear diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos, en el presente análisis económico, se demuestra que la rentabilidad en la producción avícola, al aprovechar medicamentos naturales no convencionales, permite un menor gasto y mayor rentabilidad en comparación con el uso de medicamentos convencionales en la actividad pecuaria.

V. CONCLUSIONES

Al culminar la investigación los pollos broilers de la línea Cobb 500, manejado con dieta comercial y diferentes niveles extracto de dulcamara, se emite las siguientes conclusiones:

- Al utilizar diferentes niveles de extracto de Dulcamara en la alimentación de broilers, los comportamientos productivos mejoraron al tratamiento testigo, evidenciándose una ganancia de peso de 2646,88 g, conversión alimenticia 1,97, un peso final de 2690,88 g, en pollos que recibieron el extracto al 4%.
- Al dotar el extracto Dulcamara se registró una mortalidad y morbilidad de 0% en pollos broilers, se mejoró los parámetros sanitarios y zootécnicos, notándose las mejores respuestas en todas las dosis, 4%, 8% y 12% de dulcamara en el agua de bebida en comparación con el tratamiento testigo que presento morbilidad.
- En cuanto al indicador beneficio/costo y análisis económico se concluye que los tratamientos en los que se utilizó extracto de dulcamara resultaron ser favorables, obteniendo buena rentabilidad con relación al testigo.

VI. RECOMENDACIONES

- Elaborar dietas para pollos broilers que incluyan niveles de extracto de dulcamara, por cuanto mejora los comportamientos productivo-sanitarios y económicos de las aves.
- Realizar nuevas investigaciones sobre los beneficios de *Kalanchoe gastonis-bonnieri* (Dulcamara), en otras especies animales y en diferentes dosis hasta conocer el nivel exacto que permita reemplazar el uso de antibióticos por esta planta medicinal.
- Difundir el uso del extracto de *Kalanchoe gastonis-bonnieri* (Dulcamara), para mejorar las condiciones sanitarias-productivas de las especies zootécnicas.
- Evaluar la calidad de la canal al utilizar extracto de *Kalanchoe gastonis-bonnieri* (Dulcamara), en agua de bebida.

VII. LITERATURA CITADA

1. Afanador, G. (2008). Restricción de alimentos en pollos de engorde (1ª. ed.) Bogotá – Colombia: Instituto Colombiano Agropecuario.
2. Alvarado, M. (2010). Manual práctico de pollo de engord. Santa Barbara-Honduras: COCATRAL. pp. 11-14.
3. Aviagen, (2002). Manual de manejo de pollo de engorde ross. Publicación de Aviagen Incorporated. Estados Unidos. pp. 7-19, 23-25.
4. Aviagen, (2010). Manual de manejo pollo de carne. Consultado el 22 de mar. 2017,
http://www.aviagen.com/ss/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Aviagen-ManejoAmbiente-Galpn-Pollo-Engorde-2010.pdf.
5. Avícola Colombiana (2012). Enfermedades de aves. Consultado el 22 de mar. 2017, de <http://www.Avicolacolombiana.com.2012.Enfermedades>.
6. Avimentos, (2006.). Plan de alimentación para pollos de engorde. Consultado el 22 de mar. 2017, de <http://www.bioalimentar.com>.
7. Ballester, J. F. (1978). Los cactus y las otras plantas suculentas. Valencia – España: Floraprint. p. 82.
8. Bayer Andina. (2006). Salmonelosis. Consultado 22 de mar. 2017, de <http://www.bayerandina.com/bayerand.nsf/soluciones/avesenfbafrican?op=enocment#top>.
9. Bolton, W. (2011). Nutrición aviar. Manual técnico agropecuario. Madrid - España. p. 6, 8.
10. Carson, W. H. (1975). The culture of Kalanchoe blossfeldiana. Cultivar, “Mace”. Mexico DF. – México: Florist. p. 7, 31, 34, 531.
11. Castellanos, A. (2007). Aves de corral. Manuales para educación agropecuaria. (2ª. ed.). México DF. – México: Trillas. p. 9.

12. Ceballos, E. (2005). Estudio de dulcamara y exploración. Consultado el 22 de mar. 2017, de <http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/la-Dulcamara-a-estudio-110285>
13. Chávez, M. (2016). Efecto de extracto de *Allium sativum* y *Allium cepa* (Ajo y Cebolla) en la producción de broilers. (Tesis de grado. Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba-Ecuador. p. 35, 36 ,41.
14. Cobb. (2015). Guía de manejo de pollos broiler. Consultado el 22 de mar. 2017, de: <http://www.granjaroblealtocr.com/descargas/Cobb500.pdf>.
15. Cobb-Ventress. (2008). Guía de manejo de pollos de engorde. Consultado el 22 de mar 2017, de <http://eliasnutri.files.wordpress.com/2012/04/broilerguidespan1.pdf>.
16. Crampton, E. W., & Harris, L. E. (2012). Nutrición animal aplicada. Zaragoza – España: Acribia. p. 756. Consultado el 22 de mar. 2017, de http://campus.fca.uncu.edu.ar/pluginfile.php/12438/mod_resource/content/0/Microsoft_Word_-_Sistema_digestivo._A_y_Fa.pdf.
17. Dimitri. M. J. (1972). La región de los bosques Andino-Patagónicos. Flora dendrológica. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. (2ª. ed). Buenos Aires – Argentina: S.A.C.I. v. 1 p. 231.
18. Florez, S. (2006). Evaluación de promotor de crecimiento orgánico “celmanax” (*Saccharomyces cerevisiae*), en la alimentación de pollos broilers raza “ross” En Chaltura Imbabura. (Tesis de grado. Ingeniero Agropecuario). Universidad Técnica de Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Agropecuaria. Ibarra - Ecuador. pp. 12 - 16.
19. Guamushig, F. (2016). Evaluación de la dulcamara (*Kalanchoe gastonis bonnierii*) en la etapa de crecimiento y engorde en pollos broiler en el barrio Santán del Cantón Latacunga. (Tesis de grado. Médico Veterinario

- zootecnista) Universidad Técnica de Cotopaxi. Carrera de Medicina Veterinaria. p. 40,70, 97, 100, 104, 105.
20. Guitierrez, G., & Añasco, A. (1998). Guía de Avicultura orgánica. San Jorge: Cedeco. p. 56.
 21. Hipra. (2004). Colibacilosis aviar. Consultado 22 de mar. 2017, de: <http://www.hipra.com/castellano/notamp.asp?idNew=203&topico=39414>.
 22. Ibro, M. (1998). Guía manejo de pollos. Quito - Ecuador.
 23. Jaramillos, A. (2011). Evaluación de la mezcla de un prebiótico y un ácido orgánico en la salud intestinal y parámetros productivos de pollos de engorde. (Tesis de Magister). Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ibagué - Colombia. pp. 26-31.
 24. Juacida, R. (2008). Producción de broilers en zonas cálidas del Ecuador. Consultado el 22 de mar 2017, de http://www.ameveaecuador.org/datos/Produccion_de_Broiler%20dr%20Ricardo%Juacida.PDF.
 25. Larson, A. (1988). Introducción a la floricultura. México DF – México A.G.T. p. 375.
 26. LLangoma, M. (2016). Aceites esenciales y fenoles de *Allium Sativum*. Var. paisana (Ajo) En la producción de pollos broiler. (Tesis de grado. Ingeniero zootecnista). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuaras. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Riobamba. p. 48, 50, 51.
 27. Lorenzo, D. (2012). Evaluación del comportamiento productivo en pollos broilers.sn Chiguagua: Cantolet. pp. 47- 54.
 28. Lozada, M. (2001). Manual práctico para la crianza de pollos de engorde. (1a. ed). Quito – Ecuador: FEDETA. pp. 3 - 4.
 29. Maila, L. (2013). Respuesta del cultivo de dulcamara (*Kalanchoe gastonis-bonnierii*) a la aplicación edáfica complementaria con tres tipos de

- bioestimulantes. Cumbaya, Pichincha. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera de Ingeniería Agronómica. Quito – Ecuador. p 5.
30. Martínez, M. F. (1994). Manual básico de sustratos. Jiutepec. México: Oasis. p. 49.
31. Masson, A. (1973). Kalanchoe. Ohio: Florist. Assoc. Bull. N° 521: 9.
32. Mediavilla. E. (1999). Enfermedades de las aves. (3ª. ed). México: Trillas.
33. Mikkelsen, J. C. (1975). Kalanchoe culture. Focus floríc. Purdue. Univ. 5(1): 12 – 17.
34. Moorman, G. W. (1999). Kalanchoe diseases. Consultado 22 de mar. 2017, de <http://www.cas.psu.edu/docs/casdept/plant>.
35. O'Brien, J. D. P. (1988). Infección por Salmonella enteritidis en pollos de engorde. Registro Veterinario. Cambridgeshire PE17 (2.a ed). Inglaterra. Vet. Rec., p. 122: 214.
36. Penz, A. (2006). Actualización en la nutrición de pollos de engorde. Consultado 22. De mar. 2017, de http://www.engormix.com/articles_view.aspx?id=306.
37. Perez, O. (2010). Laboratorios Pronavit. Consultado 22 de mar. 2017, de http://www.pronavit.com/index.php?option=com_content&view=article&id=64&Itemid=65&showall=1.
38. Perry, L. (1997). Kalanchoe blossfeldiana. Consultado 22 de mar. 2017, de <http://pss.uvm.edu/pss.123FpKalan.html>.
39. Quintana, J. (1999). Manejo de las aves domésticas más comunes. (3ª. ed). México: Trillas. p. 293.
40. Revista Avian Farms, A. (2000). Manual de pollo de engorde. Consultado el 22 de mar. 2017, de <http://www.avianfarms.com/guides/98broen4.htm>.
41. Revista Nutril. (2002). Manual práctico de manejo y crianza de aves. Guayaquil-Ecuador: Nutril. p. 10.

42. Sánchez Monge, E. (1991). Flora agrícola. México DF. – México: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. v. I p. 64.
43. Sánchez, C. (2005.). Cría, manejo y comercialización de pollos. Lima-Perú: Ripalme. pp. 23-24.
44. Sánchez, F. (2005). Cría, manejo y comercialización de pollos. Lima – Perú: Ripalme. p. 23.
45. Terra, R. (2004). La importancia de las tres primeras semanas en el pollo de carne. Perú: Produss. Consultado el 22 de mar. 2017, de <http://www.sanfernando.com.pe/publicaciones.asp>.
46. Universidad De Mississipi. (2002). Enfermedades Bacterianas. Consultado el 22 de mar. 2017, de <http://www.ppca.com.ve/va/articulos/e30p9.htm>.
47. Venturino, J. (2005). Manual manejo de parrilleros en las primeras semanas de vida. EstadosUnidos: Publicación Biofarm. pp. 2-8.
48. Villalobos, T. (2001). Algunos aspectos técnicos de la crianza en pollos. Guacimo – Costa Rica: Comunicación Personal. p. 80, 92.

Anexos

Anexo 1. Resultado experimentales del comportamiento de pollos broilers, por efecto utilización de diferente niveles 4%, 8% y 12%, de extracto de dulcamara en agua de bebida.

Tratamientos	Repeticiones	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Peso Inicial (g)	Peso final (g)	Ganancia de peso (g)	Consumo de alimento (g)	Conversión Alimenticia	Peso a la canal (g)	Rendimiento a la canal (%)	Mortalidad (%)	Morbilidad (%)
0	1	43,40	2710,40	2667,00	5200,00	1,95	2205,17	81,36	0,00	20,00
4	1	43,60	2612,60	2569,00	5200,00	2,02	1896,99	72,61	0,00	0,00
8	1	43,00	2946,80	2903,80	5200,00	1,79	2208,26	74,94	0,00	0,00
12	1	43,60	2647,80	2604,20	5200,00	2,00	2136,18	80,68	0,00	0,00
0	2	43,20	2457,40	2414,20	5200,00	2,15	1848,11	75,21	0,00	20,00
4	2	43,40	2698,60	2655,20	5200,00	1,96	2112,23	78,27	0,00	0,00
8	2	43,00	2509,60	2466,60	5200,00	2,11	1838,29	73,25	0,00	0,00
12	2	43,40	2721,40	2678,00	5200,00	1,94	2210,11	81,21	0,00	0,00
0	3	43,20	2598,60	2555,40	5200,00	2,03	2024,11	77,89	0,00	20,00
4	3	44,20	2773,60	2729,40	5200,00	1,91	2253,11	81,23	0,00	0,00
8	3	42,20	2877,00	2834,80	5200,00	1,83	2303,84	80,08	0,00	0,00
12	3	44,00	2697,00	2653,00	5200,00	1,96	2123,24	78,73	0,00	0,00
0	4	43,60	2408,20	2364,60	5200,00	2,20	1927,34	80,03	0,00	20,00
4	4	43,80	2615,20	2571,40	5200,00	2,02	2071,78	79,22	0,00	0,00
8	4	43,40	2566,60	2523,20	5200,00	2,06	2045,67	79,70	0,00	0,00
12	4	43,60	2575,60	2532,00	5200,00	2,05	2050,95	79,63	0,00	0,00
0	5	43,80	2680,80	2637,00	5200,00	1,97	2138,54	79,77	0,00	20,00
4	5	44,80	2754,40	2709,60	5200,00	1,92	2129,65	77,32	0,00	0,00
8	5	44,20	2493,20	2449,00	5200,00	2,12	1887,54	75,71	0,00	0,00
12	5	42,20	2619,00	2576,80	5200,00	2,02	2128,48	81,27	0,00	0,00

Anexo 2. Peso inicial (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	43,40	43,20	43,20	43,60	43,80
4	43,60	43,40	44,20	43,80	44,80
8	43,00	43,00	42,20	43,40	44,20
12	43,60	43,40	44,00	43,60	42,20

ADEVA

F. Var	Gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	7,23			
Tratamientos	3	1,74	0,58	1,69	0,21
Lineal	1	0,27	0,27	0,79	0,39
Cuadrática	1	0,13	0,13	0,37	0,55
Cúbica	1	1,35	1,35	3,92	0,07
Error	16	5,49	0,34		
CV %			1,35		
Media			43,48		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	43,44	A
4	43,96	A
8	43,16	A
12	43,36	A

Anexo 3. Peso final (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	2710,40	2457,40	2598,60	2408,20	2680,80
4	2612,60	2698,60	2773,60	2615,20	2754,40
8	2946,80	2509,60	2877,00	2566,60	2493,20
12	2647,80	2721,40	2697,00	2575,60	2619,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	338564,68			
Tratamientos	3	43556,76	14518,92	0,79	0,52
Lineal	1	13340,25	13340,25	0,72	0,41
Cuadrática	1	26747,30	26747,30	1,45	0,25
Cúbica	1	3469,21	3469,21	0,19	0,67
Error	16	295007,92	18437,99		
CV %			5,13		
Media			2648,19		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	2571,08	A
4	2690,88	A
8	2678,64	A
12	2652,16	A

Anexo 4. Ganancia de peso (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	2667,00	2414,20	2555,40	2364,60	2637,00
4	2569,00	2655,20	2729,40	2571,40	2709,60
8	2903,80	2466,60	2834,80	2523,20	2449,00
12	2604,20	2678,00	2653,00	2532,00	2576,80

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	338913,96			
Tratamientos	3	43424,95	14474,98	0,78	0,52
Lineal	1	13460,64	13460,64	0,73	0,41
Cuadrática	1	26630,40	26630,40	1,44	0,25
Cúbica	1	3333,91	3333,91	0,18	0,68
Error	16	295489,01	18468,06		
CV %			5,22		
Media			2604,71		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	2527,64	A
4	2646,92	A
8	2635,48	A
12	2608,80	A

Anexo 5. Conversión alimenticia (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	1,95	2,15	2,03	2,20	1,97
4	2,02	1,96	1,91	2,02	1,92
8	1,79	2,11	1,83	2,06	2,12
12	2,00	1,94	1,96	2,05	2,02

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	0,20			
Tratamientos	3	0,03	0,01	0,83	0,49
Lineal	1	0,01	0,01	0,81	0,38
Cuadrática	1	0,01	0,01	1,34	0,26
Cúbica	1	0,00	0,00	0,34	0,57
Error	16	0,17	0,01		
CV %			5,15		
Media			2,00		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	2,06	A
4	1,97	A
8	1,98	A
12	1,99	A

Anexo 6. Peso a la canal (g), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	2205,17	1848,11	2024,11	1927,34	2138,54
4	1896,99	2112,23	2253,11	2071,78	2129,65
8	2208,26	1838,29	2303,84	2045,67	1887,54
12	2136,18	2210,11	2123,24	2050,95	2128,48

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	354486,50			
Tratamientos	3	28918,73	9639,58	0,47	0,70
Lineal	1	17872,91	17872,91	0,88	0,36
Cuadrática	1	100,64	100,64	0,00	0,94
Cúbica	1	10945,18	10945,18	0,54	0,47
Error	16	325567,78	20347,99		
CV %			6,87		
Media			2076,98		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	2028,65	A
4	2092,75	A
8	2056,72	A
12	2129,79	A

Anexo 7. Rendimiento a la canal (%), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	81,36	75,21	77,89	80,03	79,77
4	72,61	78,27	81,23	79,22	77,32
8	74,94	73,25	80,08	79,70	75,71
12	80,68	81,21	78,73	79,63	81,27

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	140,42			
Tratamientos	3	35,23	11,74	1,79	0,19
Lineal	1	2,82	2,82	0,43	0,52
Cuadrática	1	27,49	27,49	4,18	0,06
Cúbica	1	4,92	4,92	0,75	0,40
Error	16	105,19	6,57		
CV %			3,27		
Media			78,41		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	78,85	A
4	77,73	A
8	76,74	A
12	80,30	A

Anexo 8. Mortalidad (%), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	0,00			
Tratamientos	3	0,00	0,00		
Lineal	1	0,00	0,00		
Cuadrática	1	0,00	0,00		
Cúbica	1	0,00	0,00		
Error	16	0,00	0,00		
CV %					
Media			0,00		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	0,00	A
4	0,00	A
8	0,00	A
12	0,00	A

Anexo 9. Morbilidad (%), como efecto de diferentes niveles de extracto de dulcamara en pollos broilers.

RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	V
0	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
4	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

ADEVA

F. Var	gl	S. Cuad.	C. Medio	Fisher	P. Fisher
Total	19	1500,00			
Tratamientos	3	1500,00	500,00		
Lineal	1	900,00	900,00		
Cuadrática	1	500,00	500,00		
Cúbica	1	100,00	100,00		
Error	16	0,00	0,00		
CV %			0,00		
Media			5,00		

SEPARACIÓN DE MEDIAS SEGÚN TUKEY (P < 0,05)

Tratamientos	Media	Rango
0	20,00	A
4	0,00	B
8	0,00	B
12	0,00	B