UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TEMA:

"EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LOS EXTRACTOS DE AJO *(Allium sativum)* Y CEBOLLA *(Allium cepa)* EN POLLOS BROILER PARA MEJORAR LAS CONDICIONES SANITARIAS –PRODUCTIVAS"

Proyecto de investigación previo a la obtención del Título de Médico Veterinario Zootecnista otorgado por la Universidad Estatal de Bolívar, a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente; Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

AUTOR:

PABLO EMILIO GONZÁLEZ CASTRO

DIRECTOR:

DR. RODRIGO GUILLIN NUÑEZ. M.Sc.

GUARANDA – ECUADOR

2019

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LOS EXTRACTOS DE AJO *(Allium sativum)* Y CEBOLLA *(Allium cepa)* EN POLLOS BROILER PARA MEJORAR LAS CONDICIONES SANITARIAS –PRODUCTIVAS

REVISADO Y APROBADO POR:

_____

Dr. FREDY RODRIGO GUILLÍN NÚÑEZ M.Sc.
DIRECTOR

_____

Ing. KLEBER ESTUARDO ESPINOZA MORA Mg.
ÁREA DE BIOMETRÍA

_____

Dr. JOSCELITO BOLÍVAR SOLANO GAIBOR PhD
ÁREA DE REDACCIÓN TÉCNICA

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **GONZÁLEZ CASTRO PABLO EMILIO**, con **C.I. 060621645-5**, declaro que el trabajo y los resultados presentados en este proyecto de investigación, no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; y, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas y citadas con su respectivo autor(es).

La Universidad Estatal de Bolívar, puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, su Reglamentación y la Normativa institucional vigente.

Pablo Emilio González Castro. CI. 060621645-5

Dr. Fredy Rodrigo Guillin Nùñez M.Sc. CI. 020109149-3

DIRECTOR

Ing. Kleber Estuardo Espinoza Mora Mg. CI. 020098963-0

BIOMETRISTA

Dr. Joscelito Bolìvar Solano Gaibor PhD. CI.020071348-5

REDACCIÒN TÈCNICA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primeramente a Dios por haberme dado la salud y la oportunidad de lograr culminar esta etapa muy importante de mi vida.

Este trabajo esta dedicado con mucho amor a mis amados padres Edgar González y Maria Castro, que son el motor de mi vida, ya que gracias a su sacrificio diario han hecho posible llegar a cumplir esta meta.

A mis amigos y profesores, y ah todas las personas que me han sabido apoyar en el trayecto de mis estudios superiores.

PABLO EMILIO GONZÁLEZ CASTRO

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por infita bondad y bendiciones. A mis padres y hermanos, fervientes impulsadores para que mi proyecto de vida se haga realidad.

Mi mas profundo agradecimiento a la prestigiosa Universidad Estatal del Bolívar, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales y del Ambiente; Carrera de Medicina Veterinaria, por brindarme la oportunidad de educarme y formarme como profesional en esta noble institución.

Un agradecimientos especial a los miembros de mi tribunal: Dr. Rodrigo Guillín, Ing. Kleber Espinoza, Dr. Joscelito Solano por ser facilitadores de conocimientos y por brindarme su tiempo, asesoría, y sobre todo paciencia para culminar con este logro tan anhelado en mi vida.

PABLO EMILIO GONZÁLEZ CASTRO

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN 1
II. PROBLEMA 3
III. MARCO TEÓRICO 4
3.1. Importancia de la avicultura 4
3.2. Aspectos importantes de la industria avicola 4
3.4. Pollo broiler 5
3.4.1. Principales características de las líneas comerciales del pollo broiler 5
3.5. Instalaciones 6
3.5.1. Galpón 6
3.5.2. Piso 6
3.5.3. Paredes 7
3.5.4. Techo 7
3.6. Equipos 7
3.6.1. Comederos 7
3.6.2. Bebederos 8
3.6.3. Criadora 9
3.6.4. La cama 9
3.6.4.1. Alternativas de cama 9
3.7. Manejo del pollo de engorde 10
3.7.1. Recepción del pollito 10
3.7.2. Manejo semanal del pollito 11
3.7.2.1. Primera semana 11
3.7.2.2. Segunda semana 11
3.7.2.3. Tercera semana 12
3.7.2.4. Cuarta semana. 13
3.7.2.5. Quinta semana a séptima semana 13
3.8. Condiciones de bioseguridad y sanidad 13
3.8.1. Principales normas para un programa de bioseguridad 14
3.8.2. Vacunación 15
3.9. Principales enfermedades 15
3.9.1. Colibacilosis 15
3.9.2. Micoplasmosis aviar 16

3.9.3. Enfermedad de marek 17
3.9.4. Salmonelosis aviar 18
3.9.5. Influenza aviar 18
3.9.6. Bronquitis infecciosa aviar 19
3.10. Sistema digestivo del pollo broiler 20
3.10.1. Pico 20
3.10.2. Esófago 21
3.10.3. Buche 21
3.10.5. Intestino delgado 22
3.10.6. Intestino grueso 22
3.10.7. Cloaca 22
3.11. Requerimientos nutricionales 23
3.11.1. Energía 23
3.11.2. Proteína 24
3.11.3. Minerales 24
3.11.4. Vitaminas 25
3.12. Alimentación en pollos broiler 27
3.13. Sistema inmunitario del pollo broiler 29
3.13.1. Inmunidad innata 29
3.13.2. Inmunidad adquirida 29
3.14. Agua 30
3.15. Importancia del agua en la avicultura 31
3.16. Descripción del ajo 31
3.16.1. Origen 32
3.16.2. Composición química 32
3.16.3. Principales usos por aparatos y sistemas: 35
3.16.4. Antimicrobiano 35
3.17. Descripción de la cebolla 36
3.17.1. Origen 36
3.17.2. Composición de la cebolla 37
3.17.3. Compuestos activos de la cebolla 37
3.17.4. Propiedades medicinales 38
3.17.5. Extractos de aliáceas en la avicultura 38

3.17.6. Extractos de ajo y cebolla en el control de campylobacter spp y salmonella spp…… 39
3.17.7. Control de coccidiosis con el uso de extractos de ajo y cebolla 39
3.17.8. Extractos de ajo y cebolla como promotores de crecimiento 40
IV. MARCO METODOLÓGICO 41
4.1. Materiales 41
4.1.1. Localización de la investigación 41
4.1.2. Situación geográfica y climática 41
4.1.3. Zona de vida 41
4.1.4. Material experimental 41
4.1.5. Material de campo 42
4.2. Métodos 42
4.2.1. Factor en estudio. 42
4.2.2. Tratamientos 43
4.2.3. Tipo de diseño experimental o estadístico 43
4.2.4. Procedimiento de la investigación 43
4.2.5. Análisis 43
4.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomarse 44
4.3. Manejo del experimento. 46
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 48
5.1. Peso inicial 48
5.2. Peso semanal (gr) 49
5.3. Consumo de alimento (C.A) 58
5.4. Conversión alimenticia 66
5.5. Mortalidad (M) 67
5.6. Morbilidad 68
5.7. Incidencia de enfermedades 69
5.8. Peso a la canal 69
5.9. Coproparasitario 70
5.10. Análisis bacteriológicos 70
5.10.1. Bacterias gram positivas 71
5.10.2. Bacterias gram negativas 72
5.11. Análisis de correlación y regresión lineal 73
5.11.1. Coeficiente de correlación “r” 73

5.11.2. Coeficiente de regresion ¨b¨ 74
5.11.3. Coeficiente de determinación ¨r¨ 74
5.12. Análisis Costo Beneficio de la Investigación……75
VI. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS..... 77
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 78
7.1. Conclusiones 78
7.2. Recomendaciones..... 79
BIBLIOGRAFÍA……...…….81
ANEXOS..... 88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°	Descripción	Pág.
1	Principales vacunas para pollos de engorde	15
2	Requerimientos nutricionales	23
3	Componentes vitamínicos por semanas	26
4	Taxonomía del Ajo	31
5	Compuestos con efectos Benéficos	33
6	Principales compuestos azufrados del ajo	33
7	Taxonomía de la Cebolla	36
8	Composición química de 100 g de cebolla.	37
9	Situación Geográfica y climática	41
10	Procedimiento	43
11	Análisis de varianza	43
12	Consumo de extracto de ajo y cebolla Ml/Dia/Tratamiento	47
13	Prueba de Duncan al 5% Peso Inicial de los pollos	48
14	Prueba de Duncan al 5% Peso a la primera semana	49
15	Prueba Duncan al 5%. Peso a la segunda semana	50
16	Prueba Duncan al 5%. Peso a la tercera semana	52
17	Prueba Duncan al 5%. Peso a la cuarta semana	53
18	Prueba Duncan al 5%. Peso a la quinta semana	55
19	Prueba de Duncan al 5%. Peso a la Sexta semana	57
20	Prueba de Duncan al 5%.Consumo de alimento Primera Semana	58
21	Prueba de Duncan al 5%.Consumo de alimento Segunda Semana	60
22	Prueba de Duncan al 5%.Consumo de alimento Tercera Semana	61
23	Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento Cuarta Semana.	62
24	Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento Quinta Semana.	63
25	Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento Sexta Semana.	64
26	Prueba de Duncan al 5%. Conversión Alimenticia	66
27	Porcentaje de mortalidad	67
28	Pesos a la canal	69
29	% Bacterias Gram (-) y Bacterias Gram (+)	71
30	Análisis de correlación y regresión lineal	73
31	Análisis económico en la relación Beneficio/Costo	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°	Descripción	Pág.
1	Factores importantes en avicultura.	4
2	Órganos y Glándulas de los Sistemas	20
3	Peso vivo inicial	48
4	Pesos a la primera semana	49
5	Peso a la Segunda Semana	51
6	Peso a la Tercera Semana	52
7	Pesos a la Cuarta Semana	54
8	Pesos a la Quinta Semana	55
9	Pesos a la Sexta Semana	57
10	Consumo de alimento a la Primera Semana.	59
11	Consumo de alimento en la Segunda Semana.	60
12	Consumo de alimento en la Tercera Semana.	61
13	Consumo de alimento en la Cuarta Semana.	62
14	Consumo de alimento en la Quinta Semana.	63
15	Consumo de alimento en la Sexta Semana.	65
16	Conversión Alimenticia	66
17	Mortalidad durante la investigación	68
18	Pesos a la canal.	69
19	% Bacterias Gram Positivas	71
20	% Bacterias Gram Negativas	72

RESUMEN

Se evaluó diferentes dosis de extractos de ajo (Allium sativum) y cebolla (Allium cepa), en el agua de bebida de los pollos broiler para mejorar las condiciones sanitarias –productivas, planteando el siguiente objetivo general: Evaluar el efecto de los extractos de ajo y cebolla en pollos broiler para mejorar las condiciones sanitarias –productivas y los objetivos específicos, 1.- Establecer los porcentajes de morbilidad y mortalidad en la cría y engorde de pollos broiler; 2.- Determinar el comportamiento productivo bajo la influencia de diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla en la alimentación de pollos broiler en las etapas de crecimiento y engorde, 3.- Realizar un análisis costo/beneficio. La presente investigación se realizó en la granja experimental Laguacoto II, Guaranda, Provincia de Bolívar. Dentro del sector pecuario específicamente en el sector avícola, se buscan nuevas alternativas que reemplazen el uso de químicos, para lo cual el uso de plantas aliáceas como es el ajo y la cebolla han resultado una alternativa natural para reemplazar el uso APC (Antibióticos Promotores de Crecimiento). Es así que se procedió a realizar la presente investigación en la cual para obtener los extractos de ajo y cebolla se usó 250 gramos de ajo y 250 gramos de cebolla, en un 1 litro de alcohol potable al 96%. Para lo cual se usó los extractos de ajo y cebolla en diferentes dosis (2%), (4%), (6%), (8%), suministrados en agua de bebida, comparados con un tratamiento testigo. Con un total de 250 pollos, distribuidos en 5 repeticiones y 5 tratamientos con 10 pollos por repeticiones, en la cual se usó Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA). Los resultados obtenidos en esta investigación mostraron unas significancias estadísticas (**), se determinó que la dosis al 8% (T5) presento una mayor productividad en comparación a las demás dosis en estudio, tanto en el Peso (P), Conversión Alimenticia (C.A), y Peso a la Canal (P.C), presentando un promedio general de 2661.04g, 1.61 gr, 2335,35g; con un RBC de $1,21, a la vez también se obtuvieron coeficientes de variación (CV) inferiores al 20% en todas sus variables. Los resultados de este estudio demostraron que el uso de extractos de ajo y cebolla actúan benéficamente en la salud de las aves, incrementando las bacterias Gram (+) en el tracto digestivo de los pollos, además disminuyendo la carga parasitaria.

SUMMARY

Different doses of garlic (Allium sativum) and onion (Allium cepa) extracts were evaluated in the drinking water of broiler chickens to improve sanitary-productive conditions, considering the following general objective: To evaluate the effect of garlic extracts and onion in broiler chickens to improve sanitary conditions – productive and specific objectives, 1.- Establish the percentages of morbidity and mortality in broiler broiler breeding and fattening; 2.- Determine the productive behavior under the influence of different doses of garlic and onion extracts in the feed of broiler chickens in the growth and fattening stages, 3.- Perform a cost / benefit analysis. This research was carried out in the experimental farm Laguacoto II, Guaranda, Bolívar Province. Within the livestock sector specifically in the poultry sector, new alternatives are sought that replace the use of chemicals, for which the use of alliaceous plants such as garlic and onion have been a natural alternative to replace the use of APC (Promoter Antibiotics Increase). Thus, the present investigation was carried out in which 250 grams of garlic and 250 grams of onion were used to obtain garlic and onion extracts, in 1 liter of 96% drinking alcohol. For which garlic and onion extracts were used in different doses (2%), (4%), (6%), (8%), supplied in drinking water, compared with a control treatment. With a total of 250 chickens, distributed in 5 repetitions and 5 treatments with 10 chickens per repetitions, in which Completely Random Block Design (DBCA) was used. The results obtained in this investigation showed statistical significance (**), it was determined that the 8% dose (T5) showed a higher productivity compared to the other doses studied, both in Weight (P), Food Conversion (CA), and Channel Weight (PC), presenting a general average of 2661.04g, 1.61 gr, 2335.35g; with a RBC of $ 1.21, at the same time, coefficients of variation (CV) of less than 20% were obtained in all its variables. The results of this study showed that the use of garlic and onion extracts acts beneficially on the health of the birds, increasing the Gram (+) bacteria in the digestive tract of the chickens, also decreasing the parasitic load.

I. INTRODUCCIÓN

La producción mundial de carne de pollo bien podría superar los 100 millones de toneladas en 2016, de las cuales América probablemente contribuya con unos 44.3 millones de toneladas o 44 por ciento, por otro lado la producción de carne de pollo en todos los países de América revela que entre los años 2000 y 2013 la producción ha crecido 3.5 por ciento anual de 27.1 a 42.1 millones de toneladas en el cual Estados Unidos fue el principal productor con 17.6 millones de toneladas en 2013, aunque la tasa de crecimiento aquí fue menos de 2 por ciento anual. En contraste, la industria de Brasil desarrolló casi 6 por ciento anual para llegar a 12.4 millones de toneladas durante el mismo período. (Evans, T, 2016)

La avicultura en Ecuador ha sido una actividad muy dinámica del sector agropecuario durante los últimos 30 años, debido a una gran demanda de sus productos para todos los estratos sociales de la población, incluso habiéndose ampliado los volúmenes de venta en los mercados fronterizos.

Según la Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador (CONAVE) y el Instituto Nacional de Estadística y Censo INEC, a través de las Encuestas de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) en nuestro país existe una población avícola de 224 millones de pollos de engorde (alrededor de 450 mil toneladas de carne) y 9,5 millones de ponedoras, con una producción de 48.000.000 huevos por semana, de los cuales la industria aporta con un 85% y la producción del campo aporta el 15% restante. El consumo per cápita en Ecuador es de 32 kg persona/año de carne de pollo y 140 unidades de huevos persona /año. (Vargas , 2015)

En el Ecuador existen un total de 1.236 granjas avícolas con una producción de 28.7 millones de pollos broilers, las principales provincias productoras son: Pichincha, Guayas, El Oro e Imbabura con 7.9, 7.6, 2.3 2 millones de toneladas respectivamente, mientras que la provincia Bolívar cuenta con una producción de 56.800 kg de carne. (Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuicultura y Pesca, 2016)

La avicultura es una actividad que ha alcanzado grandes avances en las últimas décadas y esto se debe a la acción conjunta entre genética, nutrición, sanidad y manejo. (Tabernari, Salguero, Albino, & Rostagno, 2008)

De tal manera que el uso de extractos de plantas dentro de la alimentación es reciente, pero estos productos se venían incluyendo dentro de la dieta humana y por otro lado como agentes terapéuticos. Los usos de estos extractos disminuyen el potencial bacteriano, de producir enfermedades en los pollos broiler y de esta manera no encontrar residuos de antibióticos estos en la carne, etc. Las principales plantas y especias utilizadas en la avicultura tenemos el orégano, chile, clavo de olor, así como el ajo y cebolla, etc.

Los extractos de plantas, y en especial del género Allium, ajo y cebolla constituye un ingrediente muy importante siendo de manera históricamente el ajo y la cebolla como agentes terapéuticos, debido a que son ricos en compuestos organosulfurado como tiosulfinatos, tiosulfonatos y sulfuros. Estos compuestos poseen la capacidad de interactuar con la fisiología del animal y ejerciendo un efecto beneficioso en la prevención y tratamiento de enfermedades. (Baños, 2014)

Los objetivos planteados en esta investigación fueron:

- Evaluar el efecto de los extractos de ajo y cebolla en pollos broiler para mejorar las condiciones sanitarias-productivas.
- Establecer los porcentajes de morbilidad y mortalidad en la cría y engorde de pollos broiler.
- Determinar el comportamiento productivo bajo la influencia de diferentes dosis del extracto de ajo y cebolla en la alimentación de pollos broilers en las etapas de crecimiento y engorde.
- Realizar un análisis económico relación beneficio/costo.

II. PROBLEMA

En los últimos años, los pequeños avicultores cada día para aprovechar una mejor conversión alimenticia en la cría pollos broiler y estos tomando como referencia las técnicas aplicadas en las grandes producciones avícolas y quizá la inconsciencia humana de aplicar productos farmacéuticos que aceleren el desarrollo del ave, que se incorpora en la alimentación, de tal manera el uso de promotores de crecimiento en el pienso de las aves, y de igual manera el uso desmedido de antibióticos como un tratamiento preventivo de enfermedades.

Por lo tanto, existe la posibilidad real que los consumidores estén ingiriendo residuos de antibióticos a través de la carne; esto obviamente puede provocar resistencias de los microorganismos patógenos que afectan a los consumidores.

Tomando en cuenta que hoy en día los avicultores buscan nuevas alternativas que suplementen el uso de productos químicos en el ámbito veterinario ya que nuestro país cuenta con una biodiversidad de productos naturales por lo que se ha creído conveniente el uso de extractos de ajo y cebolla para la prevención y tratamiento de enfermedades y como promotores de crecimiento y de esta manera obtener carne de mejor calidad, libre de productos químicos para el consumidor y a la vez mejores parámetros productivos en las aves.

III. MARCO TEÓRICO

3.1. IMPORTANCIA DE LA AVICULTURA

En la actualidad la producción de pollo de ceba o de carne es una de las mayores fuentes cárnicas que más se consume en el mundo, después de la carne de cerdo y vacuno, de tal manera que las aves de corral, como lo son las gallinas u otra especie de esta se encuentra de manera habitual en el menú de cualquier familia. Además de poseer múltiples características nutritivas. (Villalobos, 2007)

3.2. ASPECTOS IMPORTANTES DE LA INDUSTRIA AVICOLA

- Las aves se deben encontrar en galpones con niveles de bioseguridad adecuados.
- Mantener un manejo adecuado de ventilación, temperatura, ambiente y espacio.
- Supervisar de manera constante la viabilidad y a la vez la calidad de las aves.
- Atender las necesidades alimenticias de las aves, calidad de agua.
- Proporcionar un ambiente de confort para las aves en toda su fase de producción.
- Manejar un programa de vacunación, para prevenir enfermedades.
- Mantener un manejo sanitario, nutricional en la producción avícola. (Barroeta, 2013)



Figura 1. Factores importantes en avicultura.

3.3. SISTEMA DE CRIANZA

En las producciones, las aves por lo general tienen alimento alibitun, es de decir a libre disposición, se trata de alimento de alta concentración nutricional. El consumo de alimento y de agua por lo general están relacionados, siendo un aspecto de gran importancia al momento de la valoración de los lotes. Las aves consumen a lo largo del día, aunque existiendo un menor consumo al momento del oscurecer. El espacio entre comedero y ave es importante ya que es importante que los pollos estén cómodas. Al momento del nacimiento las aves se nutren de los restos de vitelo, y se encuentra limitada su capacidad de digestión y absorción de nutrientes, y cada uno de estos irán desarrollándose de acuerdo a edad del ave. Para la alimentación de estos animales se suelen realizan alimentos balanceados y de acuerdo a la edad de las aves. (Barroeta, 2009)

3.4. POLLO BROILER

El pollo de engorde es famoso por la comercialización de su carne, producción de huevos y por esa razón posee una alta demanda en el mundo gastronómico y por los hogares familiares y los pequeños y grandes comercios. (Cardona, 2013)

Principales líneas comerciales del pollo broiler

- **Ross 308,** Son aves de crecimiento rápido, con una conversión alimenticia eficiente, y excelentes rendimientos a la canal, con una buena resisntencia a enfermedades y temperaturas elevadas.
- **Cobb500**, Son aves de rápido con crecimiento rápido, con una buena conversión de alimento, posee una alta viabilidad y adaptación a cambios ambientales y rusticidad en su manejo.
- **Hubbard,** son aves de color blanco y de tamaño pequeño este tipo de ave posee rusticidad y excelentes rendimientos a la canal. (Aho, 2012)

3.4.1. Principales características de las líneas comerciales del pollo broiler

Las características principales que se buscan en las líneas para carne son:

- Gran velocidad de crecimiento
- Eficiente conversión de alimento a carne
- Alto rendimiento en canal
- Resistencia a enfermedades
- Buena conformación
- Adaptación a cambios ambientales
- Baja mortalidad. (Aviagen, 2010)

3.5. INSTALACIONES

Las instalaciones y equipos necesarios para la producción avícola dependen del tipo de explotación que se va a establecer, las condiciones climáticas de temperatura y humedad del lugar. Las aves se adaptan fácilmente a diferentes tipos de manejo. Para los pollos de engorde los espacios proporcionados son más reducidos (8-10 aves m2 evitando que los animales pierdan mucha energía en el traslado de un lugar a otro en busca de alimento y agua. (Vargas, 2015)

3.5.1. Galpón

El galpón para la producción de pollos de engorde se debe encontrar en un lugar alejado de sitios con excesos de ruidos (para evitar el estrés de las aves), de aguas estancadas, con el objetivo que de disminuir el riesgo de enfermedades por presencia de ratas o animales extraños de la producción. La estructura del galpón se debe localizar en un sitio de fácil vigilancia para evitar robos en la producción, a la vez en lugares donde el aire circule constantemente y aprovechar la presencia de árboles que sirvan como una barrera rompevientos, y proporcionar frescura al galpón. (González, 2018)

3.5.2. Piso

El piso es un factor muy importante en el galpón, puede ser de cemento o de tierra, este ultimo resulta ser el mas económico, además de tener múltiples beneficios como absorber la humedad. Como aspectos negativos, la dificultad para la

desinfección del galpón y el control de alphitobius diaperini, que es un vector frecuente de enfermedades. (Avicultura, 2010)

Para esto es aconsejable que el piso sea de cemento y no de tierra para garantizar buenas condiciones de bioseguridad. (Vantress, 2013)

3.5.3. Paredes

Las paredes en el galpón en climas cálidos deben estár formados por una o dos hiladas de bloque es decir de 40 cm de alto y con una malla de gallinero hasta el techo del galpón, para permitir una correcta ventilación. (Acres, 2009)

3.5.4. Techo

El techo puede ser de teja ya que sirve como aislante, reduciendo la temperatura del galpón. Puede ser el techo de dos aguas y con aleros de 70 a 80 cm, para evitar la humedad por los cambios climáticos y proporcionar sombra. (El productor, 2017)

El uso de teja para el techo, teja de aluminio cumple una importante función como aislante reduciendo la temperatura del galpón, pero en climas demasiado cálidos se puede convertir en una desventaja. Una buena práctica para reducir la temperatura interna del galpón es pintar el techo en la parte externa con la siguiente solución: 10 kg de cal, cemento blanco. (Nutricent, 2014)

3.6. EQUIPOS

3.6.1. Comederos

En la primera semana de vida de los pollitos se utilizan comederos de tipo bandejas de recibimiento, las cuales existen de tipo comercial que se venden para dicha etapa, o a la vez realizar con las cajas donde vienen los pollitos de la incubadora, la relación es 1 comedero bebe por cada 100 polllitos. Estos son de fácil acceso y no encontramos desperdicios. Apartir de la segunda semana se cambian por los comederos tubulares, los cuales se encuentran de aluminio y plástico poseen una capacidad de 10 y 12 kg de alimento. (Renteira, 2013)

Los principales sistemas de comederos automáticos que existen para pollos de engorde son:

- Comederos de tipo tolva: Poseen un diámetro de 38 cm (70 aves/tolva).
- Comederos de tipo plato: 1 plato por 45 a 80 aves (esta proporción pueden variar dependiendo si las aves son grandes)
- Comederos de tipo cadena: La relación es 40 aves/metro lineal (2,5cm/ave)

Los diferentes tipos de comederos se deberán ajustar a los requerimientos de las aves para minimizar el desperdicio del alimento. La base de los comederos se deberán ajustar al dorso de las aves para permitir un acceso óptimo de las aves al alimento. (Aviagen, 2010)

3.6.2. Bebederos

Las aves deberán tener un acceso al agua 24h al día. La restricción del suministro de agua a los pollos, reducirá la tasa de crecimiento en el galpón. Para ello se garantizara que los pollos reciban suficiente agua será necesario supervisar y registrar el consumo de agua y de alimento en toda la fase de producción. La supervición de agua se puede utilizar para detectar fallas en la salud y el rendimiento de los pollos. (Acres, 2009)

- Bebederos Manuales

Se utilizan durante la primera semana, estos bebederos plásticos son de 4 litros. Este tipo de bebederos presentan diferentes dificultades como por ejemplo se riegan con facilidad cuando no se colocan bien, hay que llenarlo en cada momento para el pollito bb no aguante sed. La relación es un bebedero manual por cada 50 pollitos. (Aviocio, 2013)

- Bebederos de Niple

Este tipo de bebederos se pueden colocar durante los primeros 3 a 4 días, se deberán instalar por cada 12 aves un bebedero Niple. El número real de pollos por Niple dependerá de varios factores como el clima, la edad de las aves, y la velocidad del flujo del agua. La presión del agua es importante para el desarrollo de las aves y optimo rendimiento. Si la presión es de demasiada baja se reduce el consumo de agua y, subsecuentemente el consumo de alimento. Por lo contrario si la presión del agua es muy alta se puede presentar derrames y cama húmeda. (Acres, 2009)

3.6.3. Criadora

Es un factor muy importante en los primeros días de vida de los pollitos bb, esta es la fuente de calor artificial, los pollitos tienden ah ser susceptibles a temperaturas bajas en sus primeros días de vida, es necesario el uso de criadoras que aseguren un ambiente cálido a los pollitos, las criadoras pueden ser eléctricas o de gas. (Vantress, 2013)

3.6.4. La Cama

La cama se define como el material que se utiliza para distribuir en el piso del galpón con el objetivo de brindar un ambiente de confort y un adecuado desarrollo de las aves, las principales funciones son:

- Reducir la mano de obra al momento de la limpieza.
- Reducir el porcentaje de humedad.
- Regular la temperatura
- Evitar la adherencia del excremento
- Brindar un ambiente de confort al ave
- Aislar la ave del piso. (Irisarri, 2013)

La cama de pollo posee una carga importante de microorganismos, algunos de los cuales son patógenos para los pollos. Además la reutilización de la cama de pollo durante más de una crianza. (Gange, 2016)

3.6.4.1. Alternativas de Cama

- **Viruta de pino:** Posee excelentes propiedades absorbentes.
- **Viruta de madera**: puede ser tóxica pueden contener taninos y a la vez presencia de astillas que pueden afectar al buche del ave.
- **Paja picada:** poseen propiedades absorbentes podemos encontrar la paja de cebada y la paja de trigo, esta última siendo la más preferida, también encontramos la paja bruta picada tiene la tendencia apelmazarse.
- **Papel:** Este tipo de material es difícil de manejar cuando se encuentra mojada y tiende apelmazarse.

- **Cascarilla de Arroz:** Resulta ser una excelente alternativa de cama y además ser económica en algunas áreas.
- **Aserrín:** Este tipo de material tiende a provocar problemas respiratorios en las aves porque contiene alto contenido de humedad y puede llevar al desarrollo de hongos.
- **Cascarilla de Maní:** Es manejable pero tiende apelmazarse y a formar costras en el piso.
- **Desperdicio de Caña:** Es un material muy económico en ciertas áreas. (Vantress, 2013)

3.7. MANEJO DEL POLLO DE ENGORDE

3.7.1. Recepción del Pollito

Para la llegada de los pollitos debemos conocer la hora y la fecha de llegada al galpón. Con el objetivo de tener colocado el alimento y los bebederos con vitaminas, antibióticos y tener encendido las criadoras unas horas antes de la llegada para ofrecer un ambiente cálido para las aves y disminuir el estrés de estos animales por el viaje. Además de nivelar los bebederos en el galpón para evitar que se moje la cama. El suministro de agua tiene que ser siempre fresca y en lo posible realizar el lavado y desinfección todos los días de los bebederos. La temperatura del galpón en la primera semana será de 30 a 32°C dependiendo de la zona donde se encuentre el galpón, Si la temperatura esta muy alta, los pollos estarán en los extremos del galpón, por el contrario si la temperatura esta muy baja se amontonaran debajo de la criadora. Estás son las principales circunstancias de mortalidad por aplastamiento, y si el ave sobrevive, no crecerá. La temperatura del galpón va a disminuir dependiendo de la edad de las aves. (Alvarado, 2010)

El suministro de agua el primer día es un factor muy importante el agua debe contener vitaminas más electrolitos. La temperatura debe estar de 30 a 32° C. si la temperatura esta muy elevada, pues se realiza manejo de cortinas y por lo contrario la temperatura esta muy baja se encenderá la criadora. (Acres, 2009)

3.7.2. Manejo Semanal del Pollito

3.7.2.1. Primera Semana

- Revisar la temperatura que debe de estar entre los 30 a 32°C, si esta muy elevada realizar manejo de cortinas en el galpón.
- El día del recibimiento de los pollitos colocar agua más electrolitos para disminuir el estrés de las aves, además de tener listo el alimento en las diferentes bandejas de recibimiento.
- Realizar las respectivas vacunaciones contra Newcastle, bronquistis, Gumboro.
- Realizar de manera semanal el manejo de camas, tomando en cuenta a los lados y debajo de los bebederos, esta operación por lo general se realiza a primeras horas de la mañana, el manejo de camas consiste en retirar el material de la cama que se encuentre en mal estado o muy húmedo.
- Observar los pollitos inactivos y sacrificarlos.
- Realizar pesajes una vez por semana y llevar un registro de esta operación.
- Llevar un registro de las mortalidades que se presenten y deshacerse lo mas pronto posible de ello.
- Verificar la pureza del agua, realizar diariamente el lavado y desinfección de los bebederos.
- Cambio del pediluvio, realizar la limpieza dentro y alrededores del galpón.
- A partir del quinto día se pueden ampliar el espacio de las aves.
- Encender las criadoras por la noche y acostar al pollito bb. (Vantress, 2013)

3.7.2.2. Segunda Semana

- La temperatura del galpón, esta debe de estar entre 26 a 28°C.
- En esta semana se deben apagar las criadoras en el día y bajar las cortinas totalmente, si la temperatura se encuentra por debajo de 26°C, esperar que la temperatura se regule.
- Ampliar el espacio de los pollos y distribuir los comederos y bebederos dependiendo el número de animales.
- No encerrar al galpón completamente después de la segunda semana, las cortinas solo se deberán utilizar por las noches.
- Retirar los bebederos manuales y colocar los bebederos automáticos.

- Los bebederos automáticos se deben nivelar a la altura del pecho de las aves, lavar y desinfectar diariamente los bebederos.
- Realizar el manejo de la cama en las primeras horas de la mañana o por las noches.
- Realizar un pesaje semanal de las aves y anotar en los registros.
- Anotar en el registro de mortalidades y deshacerse de ellas lo mas pronto de ellas, se incineran, se entierran o sirven en la alimentación de los cerdos .
- Llevar un registro del consumo de alimento y agua de las aves.
- Finalizar con el programa de vacunación de los pollos, si hay que colocar un refuerzo, esto dependerá de la zona donde se este trabajando, las regiones avícolas son las mas propensas al ataque de enfermedades. (Acres, 2009)

3.7.2.3. Tercera Semana

- La temperatura del galpón debe de estar entre 24 a 26°C.
- En el día 21 se retiran completamente las cortinas, unos días antes del día 21 se van bajando gradualmente, es decir un poco dia tras dia. Una vez quitadas las cortinas se lavan, desinfectan y se guardan.
- El espacio de las aves se amplían nuevamente, para prevenir amontonamiento, se retiran definitivamente las criadoras.
- Se distribuye de manera uniforme los comederos y bebederos, un comedero, un bebedero seguidamente.
- En el día 23, 24 o 25 se realiza el cambio de la alimentación de iniciación a finalización, cuando el pollo ya haya consumido el 40% de iniciación.
- Los bebederos automáticos se deben nivelar a la altura del pecho de las aves.
- Los comederos tubulares se nivelaran a la altura del pecho de los pollos, y posean libre acceso al alimento.
- Realizar manejo de camas.
- Lavado y desinfección de comederos y bebederos.
- Realizar la limpieza adentro y afuera del galpón, realizar cambio del pediluvio. (Aviocio, 2013)

3.7.2.4. Cuarta semana.

- A partir de esta semana hay menos labores de manejo, pues los pollos ya se encuentran ocupando todo el galpón, no se encuentran las criadoras, se bajaron completamente las cortinas, ya se encuentran los comederos de tolva y los bebederos automáticos.
- La temperatura ambiente y una adecuada ventilación.
- Realizar pesajes una vez por semana y anotar en los registros.
- Verificar las mortalidades que se presenten en la semana y anotar en los registros. Realizar manejo de camas.
- Nivelar los bebederos y comederos a la altura del pecho de los pollos.
- Realizar limpieza adentro y afuera del galpón.
- Revisar que ya se encuentren lavados y desinfectados los bebederos y comederos de recibimiento, criadoras, cortinas.
- Realizar cambio de la poceta de la desinfección. (Vantress, 2013)

3.7.2.5. Quinta semana a Séptima Semana

- Realizar la desinfección diariamente de los bebederos automáticos.
- Realizar pesajes de los pollos una vez por semana y anotar en los registros.
- Verificar la mortalidad que se presenta en la semana y anotar en los registros.
- Realizar manejo de camas.
- Nivelar comederos y bebederos a la altura del pecho de los pollos.
- Cambiar la poceta de desinfección.
- Verificar el consumo de alimento de las aves y la pureza del agua de bebida suministrado.
- Realizar manejo de limpieza adentro y afuera del galpón. (Acres, 2009)

3.8. CONDICIONES DE BIOSEGURIDAD Y SANIDAD

En las producciones avícolas uno de los principales medidas son las normas de bioseguridad con el único objetivo de la prevención y tratamiento de enfermedades. Sin embargo estas medidas no son suficientes para ala protección de la producción en contra de las enfermedades infecciosas. Hoy en día en la avicultura moderna la prevención y control de enfermedades es de suma importancia. (Gonzalez, 2018)

3.8.1. Principales normas para un programa de Bioseguridad

- Limitar el número de visitantes en la granja, mantener un registro diario de todos los visitantes y de sus otras visitas realizadas a otras granjas.
- La visita de los lotes se deben de realizar primero los lotes más jóvenes al comienzo del día y seguir con las visitas hasta llegar a los lotes de mas edad al final del día.
- Evitar el contacto con aves que no pertenezcan a las granjas, especialmente con aves de pequeños lotes no comerciales.
- El equipo recibido de otras granjas deben de limpiarse y desinfectarse cuidadosamente antes de su ingreso a la granja.
- Permitir la entrada solo de vehículos pertenecientes a la granja, proporcionar un sitio adecuado para el lavado y posterior fumigación de las llantas de los vehículos.
- Las granjas deben de poseer cerca perimetral, mantener las puertas y entradas cerradas.
- En la granja no se deben mantener ninguna otra especie de ave, ajena a la explotación.
- Las especies no avícolas deben estar separadas con cercas y tener su propio ingreso.
- Nose debe de permitir la presencia de mascotas dentro o alrededor de la granja.
- Realizar mantenimiento de los silos o cañerías de conducción de alimento que se encuentren con daños.
- Los empleados deben de disponer un sitio especial para el cambio de ropa, estos deben estar separados de los galpones. Proporcionar un ingreso especial para la entrada de los trabajadores a la granja.
- En las granjas debe existir pediluvios bien mantenidos en la entrada de cada galpón.
- La limpieza del calzado antes de entrar al galpón es importante ya que con ello retiramos la mayor parte de materia orgánica y posteriormente usamos el pediluvio para inactivar la presencia de patógenos que puedan afectar al galpón. (Vantress, 2013)

3.8.2. Vacunación

El calendario de vacunación en el lote es importante para la prevención de enfermedades. Las vacunas son biológicos que poseen el mismo microorganismo causante de enfermedades, pero se encuentra atenuado o inactivo para evitar que produzcan dichas enfermedades. El efecto de la vacuna empieza actuar después de varios días.

Tabla 1

Principales vacunas para pollos de engorde

ENFERMEDAD	DOSIS CC.	VIA	COMENTARIOS
Marek Gumboro	0,1	Subcutánea	Parte media superior del cuello. Aplicada por la incubadora
Gumboro	Una	Oral	Suministrar a los 8 días, el agua debe ser neutralizada un día previo, el mismo y el día superior
New Castle B1 New Castle La Sota	Una Gota	Ocular la B1 y en agua de bebida la Sota	Vacunar entre los 8 a 11 días de edad (B1) y repetir a los 18 días de edad (La Sota)

Fuente: (Gonzalez, 2018)

3.9. PRINCIPALES ENFERMEDADES

3.9.1. Colibacilosis

Es una enfermedad de origen bacteriano causado por la Escherichia Coli, presentándose en un curso crónico y un curso agudo, que pueden afectar a nivel local a un tejido o de forma sistémica a las aves domésticas como gallinas, pavos y pollos etc. Los signos clínicos que se presentan en la enfermedad son diarrea, deshidratación, disnea, depresión, plumas erizadas, heces en el ano y la zona perianal, postración, otros signos que se presentan son artritis, panoftalmitis y claudicación. La mortalidad puede ser variable en las aves. (Gutiérrez, 2010)

Es una enfermedad primaria de las aves que afecta al tracto intestinal o urinario, frecuentemente se presenta de forma localizada o sistémica que ocurre en formar secundaria cuando en el hospedador las defensas se encuentran afectadas, o se encuentran múltiples cepas E.coli virulentas. (Giner, 2016)

El tratamiento sintomático, en la mayoría de casos se requiere la administración de fluidos y antidiarreicos. En la presencia de infecciones más severas se recurre al tratamiento con antibióticos tales como el cloranfenicol y la tetraciclina. En cualquier caso, después de un tratamiento es necesario la administración de vitaminas en especial vitaminas del grupo B. (Hernandez, 2010)

3.9.2. Micoplasmosis Aviar

Los micoplasmosis aviares, que afectan principalmente a pollos y gallinas, son provocados por el *Micoplasma Synoviae (MS)* y *Micoplasma gallisepticum (MG).* Las aves pueden ser afectadas por una de estas bacterias o ambas al mismo tiempo, los micoplasmas atacan directamente al tracto respiratorio, además son agentes inmunodepresores, facilitando la acción de otros patógenos, como por ejemplo la E.coli, provocando la Enfermedad Crónica Respiratoria y de otras bacterias y virus. (Ricci, 2013)

Los micoplasmas aviares son microorganismos patógenos que atacan principalmente al tracto respiratorio y con la capacidad de invadir al resto del organismo, disminuyendo la productividad.

Se han identificado y caracterizado 25 especies de micoplasmas que afecten a las aves, cuatro de estas variedades son consideradas patógenas y de alto interés económico: dos en pavos: *Mycoplasma iowae (MI), Mycoplasma meleagridis (MM)* y dos en pollos*: Mycoplasma synoviae (MS), Mycoplasma gallisepticum (MG).* (Valencia, 2017)

La infección con *Micoplasmosis gallisepticum* tiene una amplia variedad de manifestaciones clínicas o a la vez la ausencia de signos clínicos de la enfermedad, la presentación mas dramática de la enfermedad es en su forma crónica. En aves de tipo de carne se presenta una enfermedad respiratoria. La principal vía de

transmisión de esta enfermedad es por la desiminación de la infección. (Kleven, 2000)

El medio principal de propagación entre la parvada es la transmisión por aerosol del material infectado de ave a ave, especialmente en parvadas de gran densidad.

Los signos clínicos más comunes están asociados con un problema del aparato respiratorio, incluyendo estertores traqueo-bronquiales, estornudo, tos, dificultad al respirar (pico semiabierto). Muchas de las veces se presentan exhudados nasales, que son acompañados con sinusitis y las plumas del ala se encuentran manchadas por que las aves se tratan de quitar el exhudado. Puede encontrarse inflamación de los senos infraorbitorios y la presencia de exhudado espumoso en los ojos. (Ortiz, 2012)

Micoplasmosis Synoviae hay problemas de patas y bursitis espinales. (Agüero, 2016)

- Tratamiento

Para la prevención de micoplasmosis en las aves se ah encontrado el uso de antimicoplásmicos los que podemos agrupar en los siguientes grupos:, Quinolonas, Lincosamidas, Pleuromulinas, Tetraciclinas. Además de considerar medidas encaminadas para impedir la infección vertical y/u horizontal. Generalmente la medicación de las aves resulta ser la estrategia más común para la prevención y control de la micoplasmosis en las aves. (Venosa, 2014)

3.9.3. Enfermedad de Marek

Es una enfermedad que se encuentra presenta en todo el mundo donde existe producción avícola y afecta principalmente a los pollos. La enfermedad de Marek es una enfermedad sumamente contagiosa y causada por un alfaherpesvirus conocido con el virus de la enfermedad de Marek (MDV en sus siglas en ingles).El virus de la enfermedad es capaz de trasformar sobre todo, los cúmulos de diferenciación de los linfocitos T4+, lo que conduce a la formación de linfomas en las vísceras de las aves, presentándose parálisis e inmunodepresión. La presentación de parálisis de los pollos que son afectados por la enfermedad de Marek se produce

por la replicación del virus en el cerebro afectando a todo el sistema nervioso del pollo por la formación de linfomas, afectando principalmente a los nervios periféricos. (Faizal, 2017)

El virus de la enfermedad de Marek “MDV” es un herpes virus sumamente contagioso. (Rosales, 2018)

3.9.4. Salmonelosis Aviar

Esta enfermedad es causada por un microorganismo del género salmonella, la cual provoca la salmonelosis aviar es la salmonella gallinarun, esta enfermedad provoca grandes perdidas económicas en la producción avícola a la vez es muy contagiosa. el nombre de salmonella viene de su descubridor, Dr. Daniel Elmer Salmon quien fue un medico veterinario. (Verjel & Jaime , 2011)

Es una enfermedad infecciosa y sumamente contagiosa causada por la bacteria salmonella enteritidis gallinarum, salmonella entiritis pollorum. Las principales manifestaciones clínicas de esta enfermedad son anorexia , depresión, falta de crecimiento, adherencia de uratos en el ano y en la región perianal, problemas de claudicación por artritis, y muchas veces ceguera en las aves. (Agüero, 2016)

Para su tratamiento en la mayoría de ocasiones, los antibióticos atenúan los signos clínicos de la enfermedad y la mortalidad, pero las aves permanecen infectadas, y después de suspender el tratamiento, puede darse la eliminación de salmonella. Las aves jóvenes con signos clínicos y mortalidad pueden tratarse con antibióticos, como:quinolonas, cefalosporinas, tetraciclinas, sulfas, gentamicina, estreptomicina, sulfatrimetoprim, bacitracina de zinc y neomicina. Se puede administrar en el agua o el alimento, o por vía parenteral en las aves. (Back, 2012)

3.9.5. Influenza Aviar

Es una enfermedad infecciosa viral que se presentan en un curso sobre-agudo o agudo, que afectan principalmente al aparato respiratorio, tegumentario, digestivo, cardiovascular, inmunitario, reproductor de los pollos, etc. Sus principales manifestaciones clínicas de la enfermedad son diarrea, tos, expectoración, rinorrea, epífora, depresión leve. En manifestaciones graves el tejido tegumentario se puede

observar cianosis y necrosis de la cresta; necrosis, edema, hemorragias subcutáneas, depresión severa, plumas erizadas y muerte. También se puede evidenciar ataxia, torticolis, tremor, opistotonos, paralisis y parecía. Esta enfermedad se puede presentar en todo el lote de las aves con 5 a 100% de mortalidad. (Agüero, 2016)

3.9.6. Bronquitis Infecciosa Aviar

La bronquitis infecciosa aviar (BIA) es una enfermedad respiratoria aguda, altamente contagiosa, se caracteriza por la presencia de signos respiratorios en los pollos en su fase de crecimiento, lo que ocasiona un impacto socio-economico severo en la industria avícola. En las ponedoras, la sintomatología respiratoria es menor a diferencia a los pollos de carne, pero provocando una marcada disminución en la producción y la calidad de los huevos. El agente etiológico que provoca la enfermedad es el virus de la Bronquitis infecciosa aviar, es un coranovirus del grupo tres de la familia coronaviridae, orden nidovirales. (Acevedo, 2010)

Las manifestaciones clínicas de esta enfermedad son de tipo respiratorio que se caracteriza por ser de curso agudo, ocacionando principalmente dificultad para respirar en los pollos, la prencia de estornudos, descargas nasales y oculares y tos. Las aves que se encuentran infectadas tienen un menor ganancia de peso y acompañado de una disminución en la producción y calidad de los huevos. También se encuentra la presentación renal en la que se relaciona el síndrome de nefrosis y nefritis. (Cordoba, Vera, Correa, & Ramirez, 2015)

- Tratamiento

Generalmente la medicación a base de antibióticos en las aves resulta ser la estrategia más común para la prevención y control de la bronquitis infecciosa. El mejor tratamiento es la prevención mediante medidas de bioseguridad, manejo de la ventilación dentro del galpón, la densidad correcta de las aves. (Venosa, 2014)

3.10. SISTEMA DIGESTIVO DEL POLLO BROILER

El sistema digestivo de las aves son un conjunto de órganos y de glándulas accesorias que son responsables de efectuar las actividades de la digestión de los alimentos, y estos a su vez transformarlos en sustancias ricas en nutrientes y asimilables para el organismo y distribuirlos por todo el organismo.

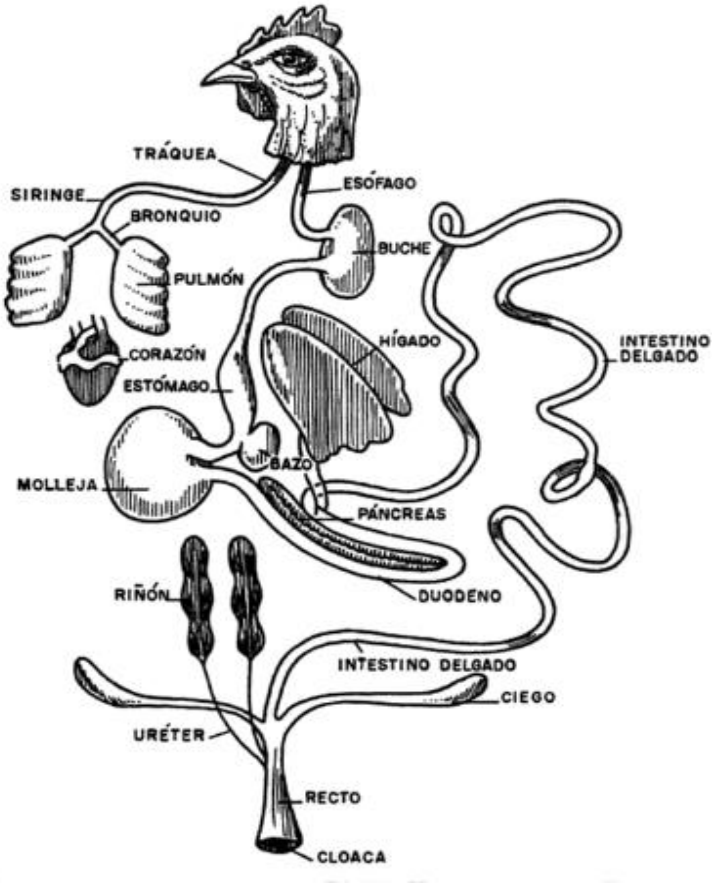


Figura 2. Órganos y Glándulas de los Sistemas: Digestivo-Respiratorio-Urinario

Fuente: Giavarini, I (2010)

3.10.1. Pico

Las aves la alimentación la realizan con la ayuda de su pico. La primera fase de la alimentación se lleva acabo en el pico, las aves no realizan la masticación del alimento por que no constan de dientes. En el interior del pico se encuentran glándulas las cuales producen saliva y sirven para remojar el alimento y de esta manera puedan ser tragados con facilidad. La saliva que es segregado por glándulas

que se encuentran en el interior del pico contiene enzimas digestivas como amilasa que sirven para iniciar el proceso de digestión de los alimentos. Para empujar el alimento a la parte trasera del pico lo realizan con la ayuda de su lengua y de esta manera poder tragarlo. (Jacquie, jacob, & Pestacore, 2013)

3.10.2. Esófago

El esófago es una porción del aparato digestivo de las aves es aquella que conecta el pico con el resto del aparato digestivo. Su principal función es de transportar el alimento que se encuentra en el pico, al buche y continuando con el proventrículo. (Mejia, 2016)

3.10.3. Buche

El buche es una estructura accesoria del esófago parte importante del sistema digestivo, su principal función es almacenar temporalmente el alimento. Esto facilita que el ave consuma el alimento rápidamente evitando que se exponga a potenciales depredadores. Por otro lado el buche no posee glándulas digestivas. (Marulanda, 2017)

El buche suele verse afectado cuando lleva un gran tiempo si consumir alimento y de repente ingiere una gran cantidad, provocando problemas de obstrucción o impactación. (Mejia, 2016)

3.10.4. Proventrículo

En el sistema digestivo del ave encontramos que el estomago se divide en dos estructuras, la cual es la parte glandular que es el proventrículo y por otro lado la parte muscular que es la molleja o ventrículo. La función del estómago glandular es de segregar el acido clorhídrico, cuya sustancia permite degradar el alimento digerido, a la vez se encarga de segregar la pepsina la que ayuda a degradar las proteínas. (Marulanda, 2017)

La mucosa del proventrículo es una mucosa con glándulas mucosas y una túnica muscular y corresponde al estómago verdadero de las aves. (Roa & Meruane, 2012)

3.10.5. Intestino Delgado

Dentro del sistema digestivo encontramos el intestino delgado y este está formado por el duodeno (mejor conocido como el bucle duodenal) y el intestino delgado inferior. Una parte de la digestión se realiza en el duodeno, y los nutrientes que son liberados se absorben principalmente en el intestino delgado inferior. Las enzimas digestivas y bicarbonato son recibidas por el duodeno con el objetivo de contrarrestar el acido clorhídrico del proventrículo, del páncreas y de la bilis del hígado. Los jugos digestivos por el páncreas su principal función es la digestión de proteínas. La bilis es importante en la digestión y absorción de lípidos y vitaminas liposolubles. (Jacob, 2015)

El intestino posee la capacidad de digerir el alimento que recibe, pero este no se digiere así mismo y es capaz de absorber la mayoría de sus nutriente, convirtiéndole en un órgano sorprendente. En su interior se encuentran más de 650 tipos de bacterias y 20 hormonas distintas. La superficie del intestino se encuentra expuesto al contacto con materias extrañas que lo hacen estar en un estado de reactividad de manera permanente y leve inflamación. (Valls, 2018)

El intestino cuenta con microvellosidades intestinales son una especie de filamentos en forma de dedos que sobresalen de las paredes del intestino, en concreto del duodeno. Su principal función en la digestión es la absorción de nutrientes y conducir al torrente sanguíneo para que lleguen a los diferentes órganos del ave. A pesar que son muy pequeños miden entre 0,5 y 1 mm de largo aproximadamente y cuentan con gran cantidad de microvellosidades. (Celicidad, 2017)

3.10.6. Intestino Grueso

Este órgano posee una función digestiva corta, ese encarga del almacenamiento de los residuos de la digestión y a la vez absorber el agua que contiene para nuevamente ser aprovechados por el ave. (Roa & Meruane, 2012)

3.10.7. Cloaca

En la cloaca se encuentran los desechos digestivos de las aves los cuales se mezclan con los desechos urinarios. El color y además la textura del material fecal del pollo

son un indicativo del estado del tracto digestivo de las aves. El material fecal generalmente se vacía como desecho digestivo con cristales de ácido úrico, es decir los pollos no orinan. (Jacob, 2015)

3.11. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La alimentación de las aves es factor fundamental para el desarrollo de los pollos de engorde, pues se formulan dietas alimenticias, para proveer energía y los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud. Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son energía, aminoácidos, minerales, vitaminas y agua. Estos componentes son importantes para el correcto desarrollo y formación de los tejidos musculares y del esqueleto del ave. (Barroeta, 2012)

Tabla 2

Requerimientos Nutricionales

Contenido	Iniciador	Crecimiento #1	Crecimiento#2	Retiro
Energía M. (k.cal/kg)	3025-3080	3050-3125	3125-3175	3125-3200
Energía M. (k.cal/lb)	1375-1400	1385-1420	1385-1440	1420-1450
Proteína cruda %	21-22	20	19	18
Calcio (%)	0,95	0,9	0,87	0,82
Fosforo disponible (%)	0,44	0,4	0,37	0,34
Sodio (%)	0,18-0,21	0,18-0,21	0,18-0,21	0,18-0,21
Cloro (%)	0,21	0,21	0,21	0,21
Metionina (%)	0,5	0,45	0,42	0,39
Metionina más cistina	0,9	0,83	0,8	0,75
Lisina (%)	1,25	1,15	1,05	0,95
Treonina (%)	0,81	0,75	0,72	0,69
Triptófano (%)	0,24	0,21	0,19	0,17
Base energética (kcal/kg)	3025	3100	3150	3175
Base energética (kcal/lb)	1325	1400	1430	1440

Fuente: Manual manejo de pollos Ross

3.11.1. Energía

La dieta de los pollos broiler debe ser rica en energía siendo necesario para una correcta formación de sus tejidos, a la vez para su mantenimiento y su actividad. Las principales fuentes de energía con las fuentes de carbohidratos como es el maíz y el trigo, además que se utilizan diversos tipos de grasas y aceites que son

estimulantes del crecimiento de las aves, es decir promotores de crecimiento. Los niveles de energía se expresan en Megajoules (Mj/kg) o kilogramos (kcal/kg) de energía metabolizable (EM), la cual representa la energía disponible para el ave. (Acres, Arbor, 2009)

La energía metabolizable también conocida como la energía bruta del alimento, es aquella que se encuentra en la orina, heces, productos gaseosos de la digestión. Estos valores se obtienen de la perdida del proceso de la digestión y del metabolismo de los alimentos ingeridos. Algunas de las perdidas corresponden a la fermentación en el ciego y en el intestino grueso, a la vez las perdidas debidas a los gases combustibles que son despreciables y generalmente estos no se toman en cuenta en la mayoría de las especies de monogástricos. La energía metabolizable es aquella que se utiliza generalmente para evaluar los alimentos de las aves, y ala vez establecer patrones de alimento, mediante análisis de heces u orina que son eliminados al mismo tiempo. (Moreno, 2011)

3.11.2. Proteína

La mayor fuente de proteínas en los alimentos se encuentran en la harina de soja y granos de cereal, son compuestos complejos que se descomponen en el proceso de la digestión, generando aminoácido, los cuales se absorben y posteriormente se ensamblan para generar proteínas que estas se utilizan para la formación de tejidos (nervios, músculos, piel, plumas). Los niveles de proteína son indicadores de la calidad de los ingredientes de los alimentos, esto depende de farios factores como el balance, la digestibilidad de los aminoácidos recomendados. En la actualidad el pollo de carne posee la capacidad de asimilar la densidad de los aminoácidos digeribles, en términos de eficiencia, rendimiento y crecimiento. Para tener un mejor desempeño y rendimiento de las aves es necesario un aumento de los niveles de aminoácidos digeribles en la dieta del pollo de carne. (Avaigen, 2014)

3.11.3. Minerales

Los minerales desempeñan una función muy importante en el organismo del ave, de tal manera participan directamente en la formación del sistema oseo, a la vez participa en la regulación de la fisiología del pollo. Los minerales también

participan en las diferentes faces como la del crecimiento, reproducción, etc. Muchas veces por la deficiencia de algunos minerales en los animales se presentan diversas patologías como agalactia, abortos, arrastre del tren posterior, ausencia de apetito y huesos frágiles.

Existen un grupo de minerales esenciales siendo más de dose en este grupo, entre ellos podemos citar: Na, Mn, Ca, P, Mg, K, F, Cl, Zn, Co, I, S, de todos estos el calcio, fósforo, potasio, magnesio, manganeso son minerales que actúan en formación del tejido oseo. (Castro, 2011)

Los minerales como el sodio, cloro, potacio, son minerales que actúan en las funciones metabólicas del ave, por lo que la deficiencia de estos minerales puede disminuir el consumo de alimento, un retraso del crecimiento, y el ph de la sangre. Por lo contrario si existen excesos de niveles de minerales pueden con llevar a que se aumente el consumo de agua, trayendo consecuencias negativas a la calidad de la cama. Es vital aportar niveles de calcio a la dieta alimenticia de las aves de engorde y postura, favoreciendo en el crecimiento, en el desarrollo oseo, la salud de las piernas, funcionamiento de los nervios y del sistema inmune, se requiere niveles adecuados de fósforo para la formación de la estructura y crecimiento del sistema oseo de las aves. (Acres, Arbor, 2009)

3.11.4. Vitaminas

Las vitaminas son compuestos necesarios para un correcto desarrollo de los tejidos y las funciones metabólicas, ya que son un grupo heterogéneo. Las diferentes especies de animales no pueden sintetizarlas o la vez lo realizan pero de manera poco eficiente, por tal razón hay que ser suministradas, por medio de la dieta alimenticia.

Las vitaminas son un grupo heterogéneo que se clasifican en liposolubles e hidrosolubles. Dentro del primer grupo encontramos las vitaminas A, D, E, y K, estando asociados a la absorción de los lípidos. En el grupo de las vitaminas hidrosolubles encontramos la vitamina C y las vitaminas del complejo B (Riboflavina, Tiamina, Acido Fólico, Colina, Acido Pantoténico, Cianocobalina, Piridoxina, Biotina), su principal característica es la de no almacenarse en el

organismo a excepción de esta ultima, por lo cual existen muy pocos de intoxicación por minerales. (Rostagno, 2016)

Tabla 3

Componentes vitamínicos por semanas

COMPONENTE VITAMÍNICO	semanas 0-3	3 a 6	6 a 8
VITAMINAS A (U.I)	1.50	200	200
VITAMIANS D3 (U.I)	200	200	200
VITAMINAS E (U.I)	200	200	200
VITAMINAS K.MG	0.50	0.50	0.50
BIOTINA, MG	0.15	0.15	0.12
COLINA, G	1.30	1	0.75
FOLACINA, MG	0.55	0.55	0.50
NIACINA,MG	35	30	25
PIRIDOXINA,MG	3.50	3.50	3
RIBOFLAVINA, MG	3.60	3.60	6
TIAMINA, MG	1.80	1.80	1.80
VITAMINA B12, MG	10	10	70

Fuente*:* Nutrición animal (2011)

- **Vitamina B1.** Necesaria para estimular el apetito, ayudar a la digestión y prevenir desórdenes nerviosos. Se encuentra en cereales.
- **Vitamina B6.** Es un estimulante del crecimiento en aves y en el músculo.
- **Vitamina D3**. Ayuda en la absorción del calcio y fósforo desde el tracto intestinal, incrementando la disponibilidad de estos dos minerales para el desarrollo de los huesos y la formación de la cáscara del huevo.

- **Vitamina C**. Ayuda al crecimiento del embrión, al desarrollo de los huesos en pollitos pequeños, estabiliza la grasa del cuerpo, es un factor de ayuda para el estrés.
- **Vitamina E**. Necesaria para una productividad adecuada de las células y formación de la sangre. Su carencia puede causar esterilidad en los machos, falta de producción en las hembras. Se encuentra en los granos completos.
- **Vitamina A**. Está en el reino vegetal. Se almacena en el hígado. Esencial para la visión y el crecimiento. (Rostagno, 2016)

3.12. ALIMENTACIÓN EN POLLOS BROILER

En la actualidad el pollo de engorde se buscan alternativas para que tenga una buena conversión al momento del sacrificio, y esto se ah ido logrando en periodos más cortos, debido a la mejora de la genética de las aves. El pollo desde el primer día de vida tenga la disposición de agua y de alimento para que tengan buenos índices de crecimiento en toda la fase de producción. (Calmet, 2008)

- Balanceado Pre inicial

Los pollos jóvenes presentan un aparato digestivo inmaduro por lo que en la alimentación debemos tener cuidado en los niveles de nutrientes sean óptimos además utilizar materias primas que sean altamente digeribles. En el pollo recién nacido el tracto digestivo sufre cambios dramáticos por la utilización de alimento, estos presentan diferencias significativas anatómicas y fisiológicas a diferencia de aves de mayor edad. (Lopez, 2011)

Para promover el desarrollo temprano de las aves jóvenes ya ala vez mejor el rendimiento se ah demostrado que el uso de productos “pre iniciadores” que son a base de materia prima altamente digeribles, a la vez posean una excelente calidad física superior, y que brinden una buena respuesta al consumo del alimento, y favorezca al índice de crecimiento del pollo de carne. (Martinez, 2012)

- **Balanceado inicial**

El objetivo de este periodo de crianza va del día cero a los 10 días de edad, es mejorar el índice de crecimiento mediante la estimulación del apetito del ave desde la llegada al galpón. Se trata de conseguir un peso ideal a los 7 días de edad de 179 gramos o más. El alimento de iniciación se debe suministrar al pollo a sus primeros 10 diaz de vida, y esto es una pequeña parte de costo de la producción total del alimento, su formulación se debe de realizar de acuerdo a los requerimientos del ave. (Moreno, 2011)

- **Balanceado de crecimiento**

El alimento de crecimiento se empieza a suministrar generalmente a partir de los 16 y 16 días, después de la fase de iniciación. Es un cambio en la textura de la alimentación de migajas o minipelets a pelets. Va depender del tamaño del pelet producido, ya sea que en la primera ración se administre migajas o minipelets para posteriormente suministrar pelet. Durante toda esta fase el pollo su índice de decrecimiento va creciendo de manera dinámica, por lo que es necesario una buena formulación de nutrientes. Para obtener excelentes resultados en los parámetros productivos como en la conversión alimenticia, consumo de alimento, es necesario proporcionar al pollo la densidad correcta de nutrientes, aminoácidos y energía en la alimentación. (Acres, Arbor, 2009)

- Balanceado final

Este periodo empieza a partir del día 25 hasta su sacrificio, este tipo de alimento finalizador representa el mayor volumen y a la vez el mayor costo de la alimentación del ave, este tipo de alimento posee mayor cantidad de energía y menor cantidad de proteína, fósforo y calcio. (Barrios, 2014)

3.13. SISTEMA INMUNITARIO DEL POLLO BROILER

El organismo de las aves han desarrollado dos maneras de enfrentar a los diferentes tipos de microorganismos que se encuentran en el ambiente, de esta manera el sistema inmune de las aves comprende dos tipos de inmunidad, la innata y la de adaptación. (Pascual & Marzi, 2016)

El sistema inmune de las aves también actúan en la inducción de la inmunidad protectiva como respuesta a la administración de vacunas y a la vez se encarga de la defensa de las aves contra la exposición natural de patógenos. (Guerrero, 2015)

3.13.1. Inmunidad Innata

Es el primer sistema defensa que está constituido por la piel, la conjuntiva y las membranas mucosas, esta permite controlar la mayor parte de los organismos patógenos que llegan al organismo del ave. Si los organismos patógenos llegan atravesar esta barrera se produce una respuesta inflamatoria aguda o temprana en la que actúan componentes tanto humorales como celulares. Dentro este sistema encontramos diferentes tipos de células como los heterofilos, macrófagos,eosinofilos, mastocitos y las células NK. Entre los componentes humorales se encuentra el sistema complemento, proteínas de la fase aguda e interferón α y β. (Pascual & Marzi, 2016)

La inmunidad innata al ser una barrera general esta no posee memoria ni especificidad, por la que esta no sirve para actuar frente a proceso inflamatarios consecutivos si sus agentes patógenos tiende a esquivarlos. La inmunidad innata posee diferentes epitelios la cual es su primera línea de defensa en la que consiste la presencia de varias uniones muy estrechas entre células que conforman el epitelio, y las células del aparato respiratorio y digestivo, apoyados por un ph bajo y ácidos grasos y enzimas que limitan la supervivencia y la multiplicación de estros organismos patgenos. (Agrinews, 2014)

3.13.2. Inmunidad Adquirida

Mediante la Inmumidad adquirida las células retienen “memoria” de su encuentro con los organismos patógenos, aun después de la eliminación de su eliminación del

cuerpo y la finalización de la respuesta inmunológica. La inmunidad adquirida o adaptativa es altamente especifica con los organismos patógenos que estimulo su desarrollo provocando un gran gasto metabólico. En la inmunidad adaptativa participan una variedad de células las cuales las más importantes son las células B y T, y las presentadoras del antígeno son los macrófagos y células dendríticas. La función de los linfocitos B son aquellos que se encargan de producir anticuerpos específicos por lo que constituye una factor importante en la inmunidad del ave siendo de gran importancia por partes de los técnicos avícolas. Los linfocitos de tipo T son los encargados de dar respuesta inmunitaria, llamada TH1, como inmunidad humoral. (Guerrero, 2015)

La inmunidad adaptativa o específica es aquella que inicia cuando la inmunidad innata no logra detener a algún organismo patógeno, esta empieza a desarrollar el reconocimiento de las características moleculares específicas de éste patógeno, con el objetivo de eliminarlos y estar preparado ante nuevos desafíos, a la vez de proporcionar al organismo una respuesta específica frente a cada agente infeccioso. Intervienen en ella células con receptores de alta especificidad, los linfocitos B y T. Este tipo de sistema se caracteriza por presentar memoria inmunológica específica, la cual evita que el mismo organismo que afecto al organismo vuelta a repetir por una segunda ocasión el mismo daño. (Pascual & Marzi, 2016)

3.14. AGUA

El agua dentro de la avicultura es un factor esencial para el desarrollo fisiológico de las aves. El agua constituye de un 65 a 78% de la composición corporal del pollo, eso dependiendo de la edad. El consumo del agua se ve influenciado por varios factores como por ejemplo la temperatura, composición de la dieta, la humedad relativa y el índice de ganancia de peso del ave. La calidad del agua es esencial para una producción eficiente del pollo. Para ello hay que tomar medidas de control como el Ph, los niveles de minerales y el grado de contaminación bacteriana. Si se presenta una disminución del consumo del agua dentro del galpón, se deben de revisar las condiciones del manejo. (Vantress, 2013)

3.15. Importancia del agua en la avicultura

En la avicultura moderna en general el consumo del agua se ve influenciado por el consumo de alimento, es decir es el principal determinante de la cantidad de agua que deben ingerir por los pollos. Normalmente, las aves consumen un volumen de agua de 1,6 a 2,0 veces mayor que el volumen de alimentos. A pesar que esta proporción no es fija y depende de otros factores que pueden modificarla. El consumo del agua va aumentando de acuerdo a la edad de las aves. (Penz, M. 2011)

En la avicultura, es utilizada para el consumo animal y como insumo para el manejo de la limpieza, administración de vacunas, la desinfección de las instalaciones y equipos; además para las respectivas operaciones en el procesamiento de carnes, plantas de incubación, plantas de alimentos balanceados, camales. (Pomiano, 2016)

3.16. DESCRIPCION DEL AJO

Tabla 4
Taxonomía del Ajo

Reino	Plantae
División	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Orden	Asparagales
Género	*Allium*
Especie	*Allium sativum*

Fuente: (Kowsar Medical Institute, 2015)

Dentro del género Allium contiene más de 300 especies de plantas; entre ellas se encuentra el Ajo (Allium sativum), perteneciente a la familia Liliaceae y subfamilia Allioideae por ser un bulbo. El verdadero tallo del ajo es pequeño, cuenta con aproximadamente 3 cm de diámetro y 5 mm de altura, posee una forma de plato y de él nacen las hojas y las raíces. El ajo cuenta con hojas que están formadas por diferentes estructuras como la vaina y un libo aplanado, largo, estrecho fistuloso, y

posee una forma cilíndrica y poseen un nervio central bien desarrollado y puntiagudo al final. Las vainas del ajo son de forma cilíndrica y llegan a constituir el falso tallo o pseudotallo corto y erecto, característico de la planta. Las hojas pueden llegar a alcanzar un tamaño que puede ir de los 20 a 50 cm de longitud y de ancho de 1 a 3 cm. (Ramirez, 2016)

3.16.1. Origen

El ajo tiene su origen en Asia Central, en estado silvestre se encuentra en la India, en el Cauca y en la parte occidental, se dinfundió desde el Asia Central, a través de Egipto y Asia Menor y, se difundió por toda Europa, de donde pasó a África y luego del descubrimiento a América. (Lopez, 2012)

3.16.2. Composición Química

El ajo esta constituido por diferentes tipos de componentes, entre ellos, se encuentran el agua y los carbohidratos como la fructosa, compuestos fitoquimicos, azufrados, fibra y aminoácidos libres. Contiene altos niveles de vitamina C y A y bajos niveles de vitaminas del complejo B. Así mismo, posee un alto contenido de compuestos fenólicos, Polifenoles y fitoesteroles. En cuanto a los minerales, tiene altos niveles de fósforo , magnesio, potasio, hierro, sodio, calcio, sodio y magnesio. Tambien el ajo posee cantidades moderadas de germanio y selenio, pero la concentración de cada uno de estos minerales va depender del tipo del donde crecen los bulbos. (Ramirez, Castro & Martinez, 2006)

Sin embargo, los compuestos sulfurados que posee el ajo han sido considerados clave de los beneficios de la salud. La mayoría de las investigaciones consideran que la clave de los beneficios para la salud debido al ajo, reside en su alto contenido en compuestos azufrados. Aunque muchos alimentos también los poseen estos compuestos, el ajo no obstante posee proporcionalmente más que ningún otro vegetal. (Garcia & Sanchez, 2010)

Tabla 5
Compuestos con efectos Benéficos

Compuesto	**Posible actividad biológica**
Adenosina	-Vasodilatadora, hipotensora, miorelajante. Estimula la síntesis de hormonas esteroídicas -Estimula la liberación de glucagón
Fructanos (Escorodosa) Fracción proteica F-4	-Efectos cardiorotectores -Estimula el sistema inmune por medio de macrófagos y células esplénicas
Quercitina	Estabiliza los mastocitos. Ejerce por tanto efectos beneficiosos en el asma y la alergia
Saponinas (Gitonina F, Eurobósico B) Escordina	-Hipotensoras. La Gitonina F es antivírica, el Erubósito B antifúngico Hipotensora en conejos y perros. Factor de crecimiento en dosis elevadas. Incrementa la utilización de la vitamina B1. Antibacteriana
Selenio Asidos fenólicos	Antioxidantes. Antiinflamatorios. Antivíricos y antibacterianos

Fuente*:* (Garcia & Sanchez, 2010)

Tabla 6
Principales compuestos azufrados del ajo

Compuesto	**Actividad Biológica**
Aliína Ajoeno (ajocisteína)	Hipotensora, hipoglucemiante Previene la formación de coágulos, ayuda a disolverlos. Anti-inflamatorio, vasodilatador, hipotensor, antibiótico
Alicina y Tiosulfinatos Alil mercaptano	Antibiótica, antifúngica, antiviral Hipocolesterolemiante, previene la aterosclerosis, antitumora, antidiabética, hipotensora
Sulfuro de dialilo y afines	Hipocolesterolemiante. Aumenta la producción de enzimas desintoxicantes.
S-alil-cisteína y compuestos al-glutámico	Hipocolesterolemiantes, antioxidantes, quimioprotectores frente al cáncer. Favorecen la acción desintoxicante del hígado frente a sustancias químicas.

Fuente: (Garcia & Sanchez, 2010)

- **Compuestos Azufrados**

La ajo y la cebolla poseen compuestos del azufre son los responsables del olor aliáceo, como por ejemplo los tiosulfinatos, los hiosulfinatos, estos compuestos se originan a partir de la degradación de los ácidos. (Moreira, 2013)

Recientes investigaciones indican que los compuestos sulfurados que posee el ajo y la cebolla estos tienen un efecto protector en el inicio de la carcinogénesis. Los estudios realizados en humanos han mostrado un efecto positivo frente al cáncer de estómago y esófago. Por otra parte, los componentes derivados de las cebollas han demostrado buenos resultados antes el asma, esta capacidad antiasmática y antiinflamatoria de las cebollas se debe en parte a la presencia de compuestos sulfurados como los tiosulfinatos . Ademas el ajo y la cebolla poseen un efecto antimicrobiano y antifúngico. (Mercola, 2015)

Los tiosulfonatos se forman cuando el ajo es cortado o triturado, o cuando se agrega al ajo agua deshidratado. La alicina representa el 70 a 80% del total de tiosulfinatos formados. Los tiosulfinatos son compuestos muy reactivos y experimentan un gran número de trasformaciones que dependen de variables como la temperatura, Ph. (Garcia & Sanchez, 2010)

- **Polifenoles**

Los polifenoles son compuestos abundantes que se encuentran en los vegetales naturales con excelentes propiedades antioxidantes. Se han podido identificar más de 80 000 polifenoles, que se encuentran en diversos alimentos como el vino, te, frutas, aceite de oliva extra virgen, chocolate, etc. Los polifenoles forman un papel importante en la salud y bienestar por sus propiedades benéficas. Son antioxidantes que cumplen la función de proteger las células del cuerpo de los radicales libres, por lo que controlan con rapidez con la que envejecen. (Mercola, 2015).

Los polifenoles son los encargados de dar sus colores fuertes a las frutas, vegetales y bayas, además de contribuir a la amargura, sabor, aroma, astringencia y estabilidad oxidativa de los diferentes alimentos.

- **Flavonoides**

Son compuestos con funciones antioxidantes, las cebollas son ricas en compuestos azufrados (sulfóxido alquil cisteína) y flavonoides, que son responsables del aroma. Este ultimo es responsable del color rosado o violáceo de las diferentes variedades de las cebollas, pero destaca su contenido de quercetina que cumple el papel de antioxidante. La quercetina actua en la inhibición de la oxidación de las lipoproteínas de poca densidad previniendo el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares. También se han relacionado los flavonoides presentes en la cebolla y ajo con la reducción de la tensión arterial y con una actividad antiagregante plaquetaria (impiden la formación de trombos). (Moreira, 2013)

3.16.3. Principales usos por aparatos y sistemas:

- **Cardiocirculatorio:** Protector de pequeños vasos, antihemorroidal, antihipertensivo.
- **Respiratorio:** expectorante, antiasmático.
- **Digestivo:** antiespasmódico, antiparasitario (antihelmíntico y antiamebiano).
- **Dermatológico:** antinflamatorio, antifúngico, antiséptico, antiviral, antibacteriano, analgésico Genitourinario: diurético
- **Hematopoyético:** antitrombótico, antiagregante plaquetario, hipocolesterolemiante
- **Endocrino:** hipoglicemiante Osteomioarticular: antinflamatorio, antirreumático, analgésico. (Melgarejo, Alvarez & Abad, 2010)

3.16.4. Antimicrobiano

El ajo ha demostrado mediante la alicina exhibe un amplio espectro de actividad antibacteriana contra bacterias grampositivas y gramnegativas como Bacillus, Escherichia coli, Staphylococcus, Salmonella, Streptococcus, Klebsiella, Proteus, Clostridium y Mycobacterium tuberculosis. (Ramirez, Castro & Martinez,2006)

El ajo posee propiedades antibióticas definidas y es eficaz contra un amplio espectro de bacterias, hongos y virus . Además, las actividades antimicrobianas del ajo están vinculadas a la presencia de algunos compuestos bioactivos. Además, muchas

investigaciones han demostrado que el ajo puede ser más efectivo como un antibiótico de amplio espectro en comparación con los antibióticos convencionales. (Kowsar Medical Institute, 2015)

3.17. DESCRIPCION DE LA CEBOLLA

Tabla 7
Taxonomía de la Cebolla

Reino	Plantae
Filum	Magnoliophyta
Clase	Magnoliosida
Familia	Alliaceae
Orden	Asparagales
Genero	Allium
Especie	A. cepa

Fuente: (Garcia, 2017)

La cebolla es una planta con bulbo que posee propiedades medicinales, dentro del genero Allium encontramos más de 550 especies. Muchas de estas plantas son utilizadas en el tratamiento de enfermedades y en la alimentanción, especialmente la cebolla (Allium cepa L.) y ajo (Allium sativum L.).

3.17.1. Origen

La cebolla, Allium cepa L., es una planta antigua que su origen fue en las regiones montañosas de Asia Central. Esta planta a perdurado con el tiempo gracias al trabajo de los agricultores durante el transcurso de las generaciones. Encontramos algunas especies relacionadas, como por ejemplo la A. vavilovii que se puede encontrar en forma silvestre en el medio, y otras cultivadas, tales como A.fistolosum, que puede producir híbridos estériles con Allium cepa. No ah sido posible regresar a la región de origen y encontrar una especie idéntica la que pueda ser cruzada con la cebolla cultivada. (Rotman, 2009)

3.17.2. Composición de la Cebolla

Tabla 8
Composición química de 100 g de cebolla.

Composición por 100g			
Energía	43 kcal	Agua	89 %
Glúcidos	7,1 %	Lípidos	0,2 %
Proteínas	1,3 %	Fibras	2,1 %
Calcio	25 mg	Magnesio	10 mg
Potasio	170 mg	Hierro	0,3 mg
Vitamina C	7 mg	Vitamina B1	0,06 mg
Vitamina B3	0,3 mg	Vitamina B6	0,14 mg
Vitamina B9	0,02 mg	Vitamina E	0,14 mg

Fuente: (Fuencampo, 2015)

La cebolla por su composición posee principios activos, actuando como antibióticos los cuales limitan el crecimiento y la colonización de múltiples organismos patógenos y no patógenos de bacterias en el intestino del ave. (Bedford, 2000)

3.17.3. Compuestos Activos de la Cebolla

- **Ácido tiopropiónico:** Este compuesto es el responsable del olor fuerte de la cebolla, y de producir el lagrimeo cuando es manipulada.
- **Aceites esenciales:** Las cebollas son ricas en compuestos azufrados como la aliína y la alicina, los cuales poseen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y circulatorias.
- **Aminoácidos:** Posee un alto contenido en arginina, lisina y glicina.
- **Minerales:** En su composición destacan potasio, magnesio, calcio, fósforo, aunque también cuentan con otros minerales pero bajos niveles el zinc, selenio, hierro y manganeso.
- **Vitaminas:** Es rica en vitamina C, vitamina E y vitaminas del grupo B (B6 y B9). (Ruiz, 2017)

3.17.4. Propiedades Medicinales

La variedad del genero Allium Cepa, posee una gran cantidad de compuestos fitoquimicos que desempeñan un papel muy importante en el correcto funcionamiento del organismo. Dentro de su composición posee la quercitina que es un flavonoide que posee una fuerte absorción, segundo varios estudios de la Universidad de Wageningen (Holanda) la cual aseguran que este flavonoide en el torrente sanguíneo ejerce una fuerte acción depurativa para mejorar los estados inflamatorios del intestino, por que posee propiedades antioxidantes. (Brigo, 2003)

3.17.5. EXTRACTOS DE ALIÁCEAS EN LA AVICULTURA

Los extractos de plantas del género Allium, en especial la cebolla y el ajo , estos han sido reconocidos por su alto nivel terapéutico, debido que en su composición encontramos compuestos oganosulfurados como el tiosulfonatos, tiosulfonatos y sulfuros. Estos compuestos posee la capacidad de modificar e interactuar con la fisiología de las aves, ejerciendo un efecto en la prevención y tratamiento de diferentes enfermedades. El ajo y la cebolla posee un carácter de antibiótico, por su alta actividad microbiana de amplio espectro. A la vez poseen un efecto modulador de la microbiota intestinal de las aves, favoreciendo o inhibiendo el crecimiento de ciertas colonias de bacterias en el intestino de las aves. (Sanchez, 2016)

El ajo y cebolla debido a sus altos niveles de compuestos organosulfurados posee una alta actividad farmacológica, por esta razón son utilizados para el control de parasitosis e infecciones, siendo una alternativa natural al empleo de antibióticos químicos convencionales. No obstante aunque las aliáceas llevan años utilizándose para el tratamiento de infecciones en humanos, hace pocos años existía desinformación de los beneficiones en la terapéutica en el producción avícola. (Baños, 2014)

Los excelentes resultados obtenidos en recientes investigaciones con estos productos nos han aportado una visión más completa sobre las posibilidades de su utilización en el sector avícola y de esta manera abaratar costos de producción.

3.17.6. Extractos de ajo y cebolla en el control de Campylobacter spp y Salmonella spp.

La microbiota intestinal de los pollos de engorde desempeña un papel importante en el rendimiento del crecimiento y la salud de las aves, y su influencia es particularmente relevante cuando los pollos son jóvenes y su microbiota todavía está en proceso de desarrollo. La interacción entre el crecimiento intestinal, las funciones digestivas y la dieta es crítica durante el período posterior a la eclosión, cuando las aves cambian a nutrición de alimento sólido. Por otro lado, se ha encontrado que el ajo y cebolla son eficaces contra muchas bacterias intestinales patógenas comunes responsables de la diarrea en humanos y animales, y que ejercen efectos bacteriostáticos. en algunos enterococos resistentes a la vancomicina. El tiosulfonato de propilpropano mostró actividad antimicrobiana contra *enterobacterias, Escherichia coli, Salmonella spp. y Campylobacter jejuni*. Sin embargo, existe poca y controvertida información en la literatura sobre los efectos de derivados del ajo y cebolla. (Peinado, Ruiz, & Echevarri, 2013)

3.17.7. Control de Coccidiosis con el uso de extractos de ajo y cebolla

Hoy en día el uso cada vez más restrictivo de productos acticcocidiales, como consecuencia la presencia del aumento de resistencias debido al uso indiscriminado de los antibióticos, de tal manera esto ah conducido al sector avícola en la búsqueda de nuevas alternativas para controlar esta enfermedad, por ello los extractos de ajo y cebolla, por sus compuestos organosulfurado han demostrado ser una excelente alternativa natural, a la vez remplazen el uso de los antibióticos químicos, recientes investigaciones invitro an demostrado que el ajo y la cebolla posee una alta actividad anticcocidia, reduciendo significativamente la viabilidad de estos parásitos. (Baños, 2014)

El control de la coccidiosis por los extractos de plantas parece deberse a un proceso particular en cada caso: rompen el ciclo de vida de la Eimeria en etapas como la esporulación, inhibida por extractos de Artemisia annua, de Allium sativum y de Camellia sinensis. (Departamento Técnico del Grupo PH-Albio, 2017)

3.17.8. Extractos de ajo y cebolla como promotores de crecimiento

Un papel fundamental juega la microbiota intestinal ya que de esta depende un adecuado crecimiento y estado de salud de las aves.

En investigaciones recientes se ha puesto de manifiesto que la suplementación de dietas con extractos de aliáceos ricos en compuestos como los tiosulfinatos y tiosulfonatos produce un efecto promotor del crecimiento en pollos de carne, con una ganancia de peso neto debido a la mejora del índice de conversión. Por otro lado los extractos de ajo y cebolla mejoran la digestibilidad por que actúan a nivel de las microvellosidades intestinales y la modulación de esta manera obteniendo un aumento en el rendimiento de la absorción de nutrientes. De tal manera se podría decir que los extractos de plantas aliáceas, específicamente el ajo y la cebolla poseen un gran poder antibacteriano actuando frente a Salmonella spp., Clostridum spp. o Campylobacter spp, también se posicionan como una de las alternativas actuales más interesantes a los antibióticos promotores del crecimiento para la industria avícola. (Baños, 2014)

IV. MARCO METODOLÓGICO

4.1. Materiales

4.1.1. Localización de la investigación.

País: Ecuador

Provincia: Bolívar

Cantón: Guaranda

Parroquia: Veintimilla

Sector: Laguacoto II

4.1.2. Situación geográfica y climática

Tabla 9
Situación Geográfica y climática

Altitud	2800 msnm
Latitud	1°36'41" S
Longitud	78°59'44" O
Humedad relativa promedio anual	70 %
Precipitación promedio anual	220 mm/ año
Temperatura máximo	24º C
Temperatura media	16.4º C
Temperatura mínima	10 º C

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente de la Universidad Estatal de Bolívar 2019

4.1.3. Zona de vida

La localidad en estudio de acuerdo a la zona de vida de Holdridge, L. se encuentra en el Bosque Seco Montano Bajo (bs- MB).

4.1.4. Material experimental

- Para esta investigación se utilizaron 250 pollos bb de la línea Cobb de 1 día de edad, con un peso vivo promedio de 45 gramos.
- Extractos de ajo y cebolla

4.1.5. Material de campo

- 25 Comederos.
- 25 Bebederos.
- Criadoras.
- Tanque de gas.
- 1 Termómetro.
- 1 Bomba de mochila.
- Registros de control.
- 1 Balanza.
- 1 Mandil.
- Par de botas.
- 10 Balanceado inicial.
- 20 Balanceado Final
- Agua.
- Alcohol potable
- Vitaminas
- Escobas
- 4 Vacunas

4.1.6. Material de oficina

- Papel bond 4-A, Esferograficos
- Calculadora.
- Registros (peso inicial, peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, mortalidad).
- Internet (computadora, impresora, copiadora, memoria USB).
- Cámara fotográfica.

4.2.Métodos

4.2.1. Factor en estudio.

Evaluación del efecto de los extractos de ajo y cebolla para mejorar las condiciones sanitarias-productivas.

4.2.2. Tratamientos

- **T1.** Testigo. Balanceado
- **T2.** 2% de extracto de ajo y cebolla y 98% de agua+ Balanceado
- **T3.** 4% de extracto de ajo y cebolla y 96% de agua + Balanceado
- **T4**. 6% de extracto de ajo y cebolla y 94% de agua + Balanceado
- **T5**. 8% de extracto de ajo y cebolla y 92% de agua + Balanceado

4.2.3. Tipo de diseño experimental o estadístico

Diseño de bloques completamente al azar.

4.2.4. Procedimiento de la Investigación

Tabla 10
Procedimiento

Localidad	1
Número de tratamientos	5
Número de repeticiones	5
Número de unidades experimentales	25
Número de animales por tratamiento	10
Número total de animales	250

4.2.5. Análisis

Tabla 11
Análisis de varianza (ADEVA: DBCA), según el siguiente detalle:

Fuente de variación.	**Grados de libertad**
Total (t* r) -1	24
Bloques (repeticiones) r -1	4
Tratamientos (t - 1)	4
Error experimental (t-1) (r-1)	16

- Prueba de Duncan 5 % para comparación de tratamientos.
- Análisis de correlación y regresión lineal simple.

- Análisis económico relación costo/ beneficio.

4.2.6. Métodos de evaluación y datos a tomarse

✓ **Peso inicial (P.I)**

Dato que fue evaluado al la llegada del pollito al galpón en la cual se tomo el peso de 10 pollitos bebe de cada tratamiento usando una balanza digital los datos se expresaron en gramos.

✓ **Peso semanal (P.S)**

Dato que se registro cada semana hasta la sexta semana, los datos se tomaron a 10 animales seleccionados al azar por cada tratamiento, usando una balanza digital y sus datos fueron expresados en gramos.

✓ **Consumo de alimento (C.A)**

El alimento consumido por los tratamientos en la presente investigación fue registrado cada semana de acuerdo a la tabla de alimento ave/gr/día.

✓ **Conversión alimenticia (C.A)**

Variable que se registro mediante el consumo de alimento real de los pollos broiler dividido para el peso promedio obtenido de las aves al finalizar la investigación.

✓ **Porcentaje de mortalidad (%M)**

Parámetro productivo que se evaluo durante todo el periodo de investigación en la cual se registro el numero de aves muertas durante toda la fase de investigación.

$$\textbf{\% de mortalidad} = \frac{\textit{Número de pollos muertos}}{\textit{Número total de pollos ingresados}} \times 100 = \%$$

✓ **Morbilidad**:

Para la obtención de estos datos se registro la incidencia expresada en porcentaje de los animales con sintomatología. En cada unidad experimental se registro el número de animales sintomáticos mediante la observación y registro de cuantos animales presentaron signos de enfermedad. La morbilidad se calculo con la siguiente fórmula:

$$\text{- } \textit{Morbilidad} = \frac{\textit{numero de animales sintomaticos}}{\textit{total de animales de unidad experimental}} \textit{ x100}$$

✓ **Incidencia de Enfermedades**

Datos que fueron evaluados en la tercera semana y hasta el momento que finalizo el experimento mediante la siguiente formula de James que dice: número de pollos con enfermedades intestinales para el número de pollos analizados por tratamiento por cien, este resultado fue expresado en porcentaje.

$$\textbf{\%IE} = \frac{\textit{Numero de pollos enfermos}}{\textit{Numero de pollos por tratamientos}} \text{ x100}$$

✓ **Peso a la canal (P.C)**

Dato que se registro al finalizar la investigación, pesando un pollo faenado por tratamiento cuyo peso fue expresado en gramos, libre de cabeza, patas, plumas y sangre para conocer el peso final.

✓ **Análisis Coproparasitario**

Se recolecto muestras (heces) de cada tratamiento a los 42 dias de vida de los pollos las cuales se enviaron al laboratorio y determinar la presencia de parasitos en los tratamientos.

✓ **Análisis Bacteriológicos**

A los 42 dias se procedio a recolectar muestras de heces las cuales se enviaron al laboratorio para determinar la incidencia de bacterias Gram positivas y Gram negativas.

4.3. Manejo Del Experimento

- ✓ **Limpieza y desinfección del Galpón**

  Para la limpieza se realizo una barrido profundo del piso, paredes y techo para retirar el polvo tanto de la parte externa como interna, posterior a esto se realizo una desinfección con la ayuda de la mochila manual se realizo la fumigación dentro y fuera del galpón, se utilizo amonio cuaternario en 1cm/lt de agua, una vez terminada esta actividad se coloco cal en todo el piso, a su vez se desinfectaron los bebederos y comederos con yodo en 10ml/lt de agua

- ✓ **Preparación de las instalaciones**

  Para la llegada de los pollitos se procedió a preparar el galpón, en el cual se adecuó un pediluvio en la entrada del galpón para esto se utilizo cal para que existiera una correcta desinfección del calzado, para la adecuación de la cama se coloco 10 cm de viruta de madera y sobre la misma se coloco papel periódico, a la vez se instalo la criadora la cual se dejo encendida con 24 horas previo a la llegada del pollito con el objetivo que el galpón se mantenga con la temperatura adecuada, también se fueron colocando los bebederos y comederos para que tenga disponibilidad de agua y alimento al momento de su llegada.

- ✓ **Identificación de los tratamientos**

  Se realizó la identificación de cada uno de los tratamientos para lo cual se fueron colocando rótulos en cada una de las repeticiones y tratamientos.

- ✓ **Manejo del encortinado**

  La colocación de la cortinas se fueron colocando para evitar las corrientes de aire y para controlar la temperatura al interior del galpón y que nuestra parvada se vea afectada.

- ✓ **Preparación de los extractos de ajo y cebolla**

  Los extractos de ajo y cebolla se obtuvo utilizando un litro de alcohol potable a 96° y con la ayuda de una balanza digital se peso 250 gramos de ajo y 250 gramos de cebolla con un total de 500 gramos y se diluio en el alcohol, de tal manera se dejo reposar por siete días, una vez obtenido los extractos se fueron colocando

en el agua de bebida dependiendo las dosis de los diferentes tratamientos de la investigación.

- ✓ **Administración de los extractos de ajo y cebolla**

Una vez obtenido los extractos se fueron colocando en el agua de bebida de las aves de acuerdo al consumo de agua y de las diferentes dosis de los tratamientos de la investigación; las dosis que se utilizaron fueron:

Tabla 12
Consumo de extracto de ajo y cebolla Ml/Dia/Tratamiento

SEMANAS	CONSUMO DE EXTRACTOS ml/dia			
	T2(2%)	T3(4%)	T4(6%)	T5(8%)
1	1,54	3,08	4,62	6,16
2	2,89	5,78	8,67	11,56
3	5,68	11,36	17,04	22,72
4	7,5	15	22,5	30
5	9,48	18,96	28,44	37,92
6	10,74	21,48	32,22	42,96

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

- ✓ **Proceso de inmunización Vacunación**

La vacunación de los pollitos se lo realizo de la siguiente manera:

Dia 5.- Bronquitis Infecciosa
Dia 7.- New Castle (Cepa la sota B1)
Dia 14.- Gumboro
Dia 21.- New Castle (Cepa Massachussets)

- ✓ **Comercialización.**

Una vez que finalizo la investigación, se procedio a la venta de los animales, según el precio del mercado.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Peso Inicial (g)

Tabla 13
Prueba de Duncan al 5%. Variable de Peso Inicial de los pollos.

PESO A LA LLEGADA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
2	42,84	A
4	43,06	A
5	43,30	A
3	43,64	A
1	44,20	A
Peso Promedio: 43,41 g		**CV:** 1,65%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

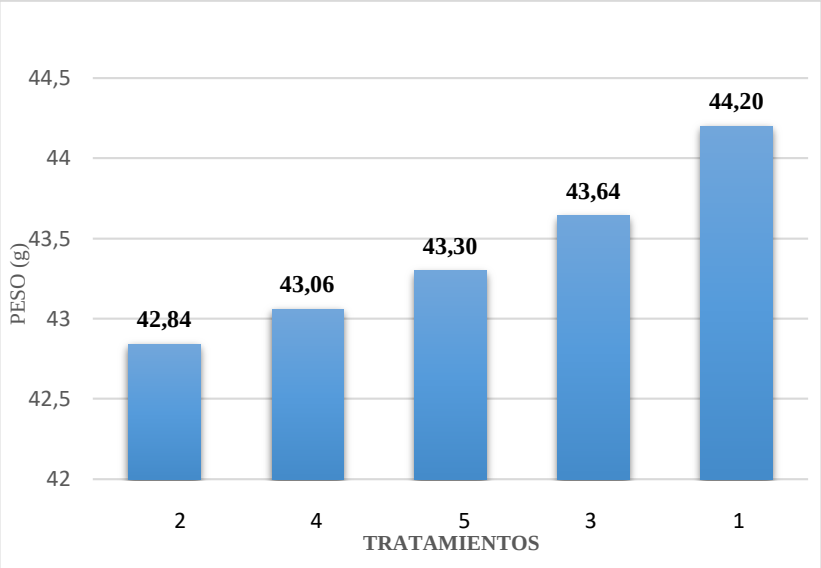


Figura 3. Peso vivo inicial (g)

Los pesos de los pollitos al inicio de la investigación tuvieron un peso promedio de 43,41 gramos, estos fueron distribuidos al azar 10 pollos en cada cuartón con un coeficiente de variación de 1,65%.

La separación de medias según la prueba de Duncan al 5% no se encontraron diferencias significativas en los pesos, teniendo como promedio en el T1: 44,20g; T2: 42,84g; T3: 43,63g; T4: 43,06g; T5: 43,30g; encontrando como el mayor peso promedio al inicio de la investigación es el T1.

Se ha establecido que el peso de los pollitos al nacer se ve afectado por la humedad, temperatura durante la incubación, entonces el peso de los pollitos al primer día de edad se encuentra entre un promedio de 41.1g y 45g. (Cervantes, 2010)

5.2. Peso Semanal (g)

Tabla 14
Prueba de Duncan al 5%. Peso a la primera semana (g)

PESOS PRIMERA SEMANA (**)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	139,44	A
2	144,86	B
3	151,38	C
4	156,52	D
5	167,94	E
Peso Promedio: 152,03g		**CV:** 0,63%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

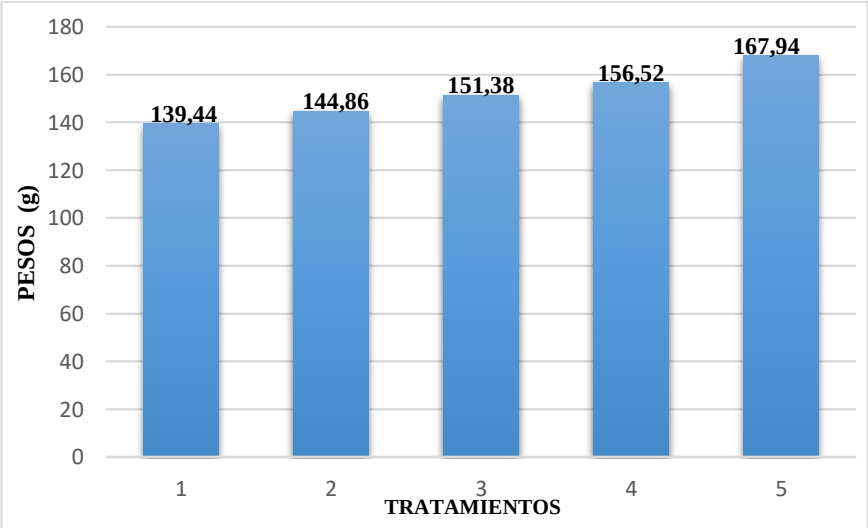


Figura 4. Pesos a la primera semana (g)

En la primera semana de los pollos broiler en la investigación, se obtuvo un peso promedio de 152,03g, con un coeficiente de variación de 0,63% siendo altamente significativo los pesos en cada uno de los tratamientos.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5% , se obtuvo el mejor peso en el T5 (8% de extractos de ajo y cebolla), obtenemos un peso promedio de 167,94g por ave ; seguido del T4 (6% de extractos de ajo y cebolla), con un peso promedio de 156,52g ave; T3 (4% de extractos de ajo y cebolla), ganando peso promedio de 151,38g por ave; T2 (2% de extractos de ajo y cebolla), alcanzando un peso promedio de 144,86g por ave; encontrándose el menor peso en el T1 (Testigo), al cual no se le sometió a ninguna dosis de extracto de ajo y cebolla en el agua de bebida con un peso promedio de 139,44g por ave.

En diferentes investigaciones recientes se ha manifestado que el uso de extractos de aliáceas ricos en tiosulfonatos y tiosulfinatos producen un efecto que promueve el crecimiento en pollos broiler, estableciendo una ganancia de peso esto se debe a la mejora del índice de conversión (Peinado M. , Ruiz, Echávarri, & Rubio, 2012).

De acuerdo Aroca, (2017), Obtuvo un peso promedio a la primera semana de 156.07 gramos/ave utilizando probióticos en la alimentación de las aves, en relación al peso obtenido en la presente investigación que fue 152,03g se debe al tipo de experimentación y manejo que se realizo a nivel de campo.

Tabla 15
Prueba Duncan al 5%. Peso a la segunda semana (g)

PESO A LA SEGUNDA SEMANA (**)		
TRAT	**MEDIA**	**RANGO**
1	282,64	A
2	286,74	A
3	312,26	B
4	320,80	C
5	329,74	D
Peso Promedio: 306,44g		**CV:** 1,23%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

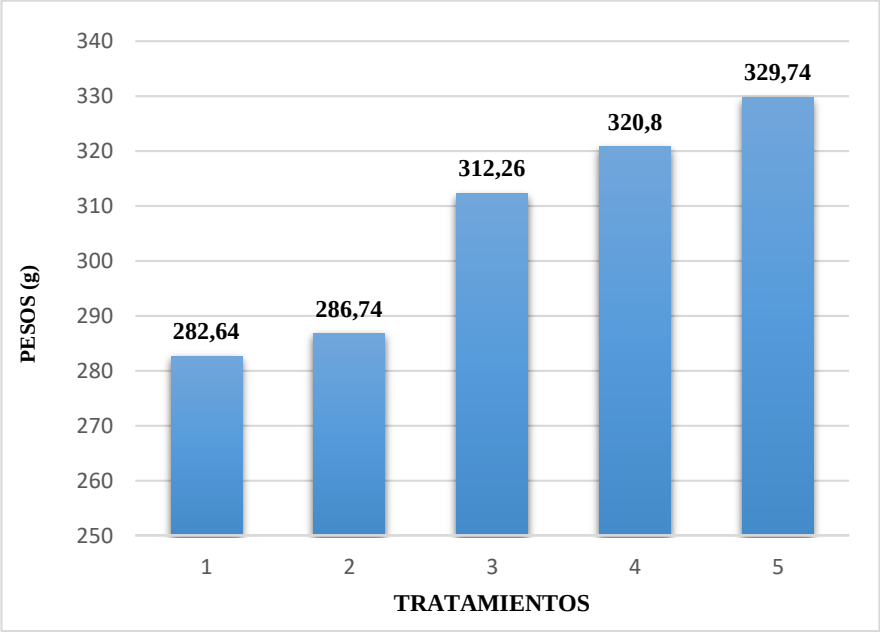


Figura 5. Peso a la Segunda Semana (g)

En la segunda semana de la investigación se obtuvo un peso promedio de 306 gramos por ave, con un coeficiente de variación de 1,23% siendo altamente significativos los pesos en cada tratamiento.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5%, se obtuvo que el mejor experimento fue el T5 (8% de extractos de ajo y cebolla), con un peso promedio de 329,7 gramos por ave, seguido del T4 (6% de extractos de ajo y cebolla), ganando un peso promedio de 320,8 gramos por ave, en el T3 (4% extractos de ajo y cebolla), teniendo un peso promedio de 312,26 gramos por ave, en el T2 (2% de extractos de ajo y cebolla), con un peso promedio de 286,74 gramos por ave, a comparación del T1 (testigo), que registro un peso promedio de 282,64 gramos por ave, habiéndose encontrado ciertos beneficios para el T5;T4;T3;T2 ya que estos estaban sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida a diferencia del T1 que no estaban sometidos a ninguna dosis de los extractos demostrándose así que existen diferencias significativas entre los tratamientos tal como se puede observar en la Tabla 15 y Figura 5.

De acuerdo a Bosquez, Lara (2017), en su investigación determinan que el peso promedio en la segunda semana es de 325,50 gramos utilizando diferentes dosis de harina de alfalfa en la dieta alimenticia de los pollos broiler.

La diferencia entre el peso mencionado en esta investigación y los sugeridos por: Bosquez, Lara (2017), se debe al mejoramiento de la dieta alimenticia de los pollos broiler mediante el uso de aditivos y a la vez de condiciones ambientales controladas.

Tabla 16
Resultados de prueba Duncan al 5%. Peso a la tercera semana (g)

PESO A LA TERCERA SEMANA (**)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	660,16	A
2	714,18	B
3	752,52	C
4	811,7	D
5	842,04	E
Peso Promedio: 756,12g		**CV:** 0,08%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

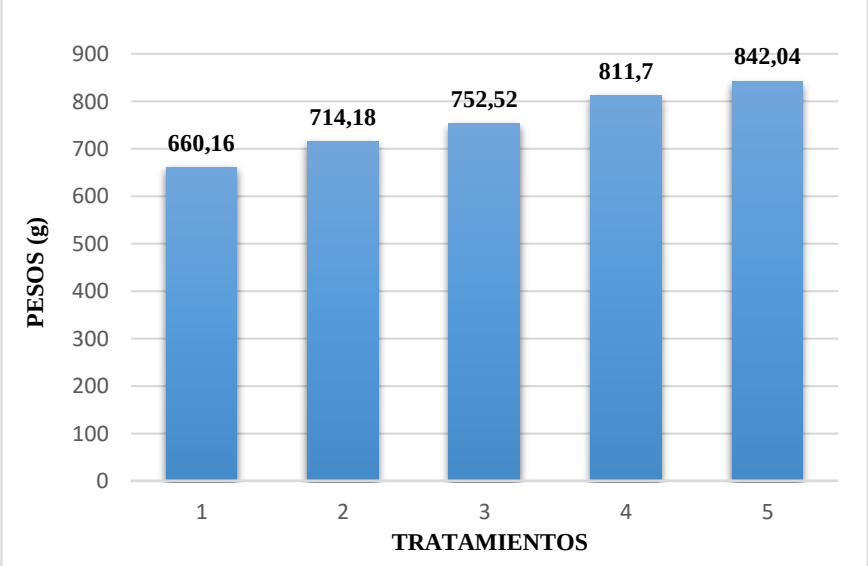


Figura 6. Peso a la Tercera Semana (g)

En la tercera semana de los pollos broiler sujetos a la obtuvieron un peso promedio de 756,12 gramos por ave con un coeficiente de variación de 0,08%, siendo altamente significativos los pesos en cada tratamiento.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5%, el mejor experimento fue el T5(8% de extractos de ajo y cebolla) con un peso promedio de

842,04 gramos por ave, seguido del T4 (6% de extractos de ajo y cebolla), logrando un peso promedio de 811,7 gramos por ave, en el T3 (4% extractos de ajo y cebolla), ganando un peso promedio de 752,52 gramos por ave, en el T2 (2% de extractos de ajo y cebolla), con un peso promedio de 714,18 gramos por ave, a comparación del T1 (testigo), que registro un peso promedio de 660,16 gramos por ave, habiéndose encontrado ciertos beneficios para el T5;T4;T3;T2 ya que estos estaban sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida a diferencia del T1 que no estaban sometidos a ninguna dosis de los extractos demostrándose asi que existen diferencias significativas entre los tratamientos tal como podemos observar en la Tabla 16 y Figura 6.

De acuerdo a Ojeda, W (2013), menciona que en recientes investigaciónes se ah demostrado que el peso promedio de pollos broiler en la tercera semana es de 640 gramos por ave.

De acuerdo con Castro, K (2014), en su investigación determina un peso promedio de 750 gramos/ave en la tercera semana usando diferentes niveles de harina de camaron en la alimentación de las aves.

La diferencia en el peso de los pollos sujetos en la presente investigación a nivel de campo y los sugeridos por: Ojeda, W (2013) y Castro, K(2014), se debe al mejoramiento en la dieta alimenticia de los pollos broiler, además la utilización de extractos de aliceas que ayudan a una mejor ganancia de peso en las aves.

Tabla 17
Resultados de prueba Duncan al 5%. Peso a la cuarta semana (g).

PESO A LA CUARTA SEMANA (**)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	1127,68	A
2	1173,12	B
3	1225,88	C
4	1293,34	D
5	1363,22	E
Peso Promedio: 1236,65g		**CV:** 0,05%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

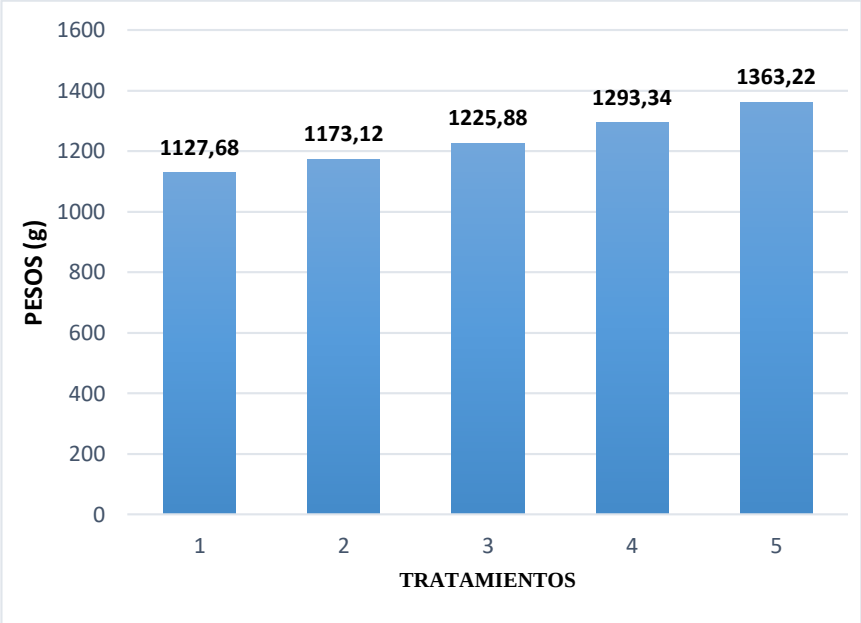


Figura 7. Pesos a la Cuarta Semana (g)

En la cuarta semana de los pollos broiler obtuvieron un peso promedio de 1236,65 gramos por ave con un coeficiente de variación de 0,05%, siendo altamente significativos los pesos en cada tratamiento.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5% , se obtuvo que el mejor experimento fue el T5 (8% extracto de ajo y cebolla), un peso promedio de 1363,22 gramos por ave, seguido del T4 (6% extracto de ajo y cebolla), con un peso promedio de 1293,34 gramos por ave, en el T3 (4% extracto de ajo y cebolla), llegando a un peso de 1225,88 gramos por ave, en el T2 (2% extracto de ajo y cebolla), ganando un peso promedio de 1173,12 gramos por ave, terminando con el T1 (testigo) un peso promedio por ave de 1127,68 gramos por ave, habiéndose encontrado ciertos beneficios para el T5;T4;T3;T2 ya que estos estaban sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida a diferencia del T1 que no estaban sometidos a ninguna dosis de los extractos demostrándose así que existen diferencias significativas entre los tratamientos tal como podemos observar en la Tabla 17 y Figura 7.

De acuerdo a Quinatoa, J (2015), obtuvo un peso promedio de 843.15 gramos por ave en la cuarta semana utilizando diferentes niveles de suero de leche en el agua de bebida de las aves.

La diferencia del peso promedio obtenido en mi presente investigación y el señalado por Quinatoa, J (2015), se debe al tipo de experimentación realizada, a la vez el tipo de unidades experimentales que utilizo que fueron pollos camperos, y además el tipo de alimentación utilizada, por tal razón la diferencia de pesos en la quinta semana de vida de las aves.

Tabla 18
Resultados de prueba Duncan al 5%. Peso a la quinta semana (g)

PESO QUINTA SEMANA (**)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	1630,86	A
2	1693,8	B
3	1767,02	C
4	1823,72	D
5	1884,54	E
Peso Promedio: 1759,99g		**CV:** 0,04%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

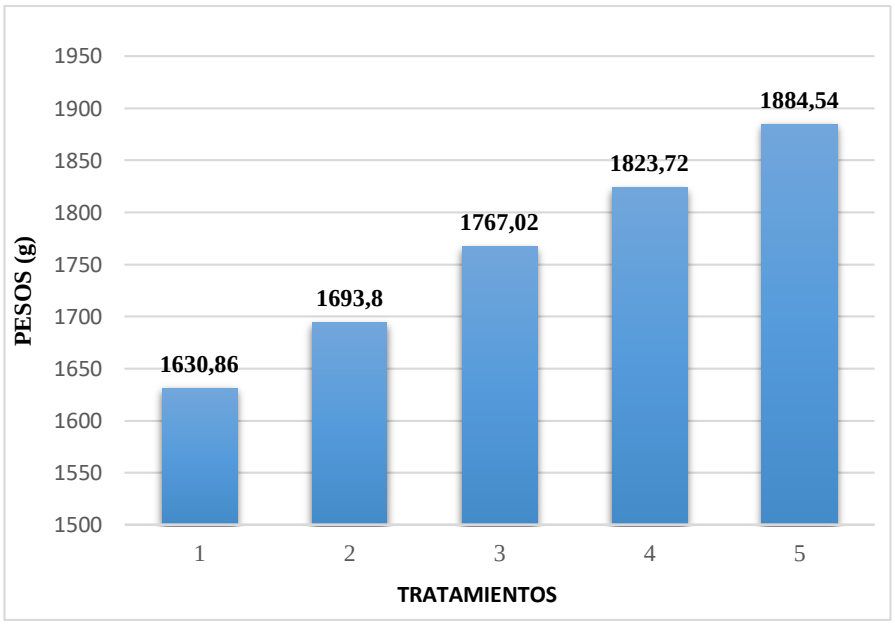


Figura 8. Pesos a la Quinta Semana (g)

En la quinta semana de los pollos broiler obtuvieron un peso promedio de 1759,99 gramos por ave, con un coeficiente de variación de 0.04% siendo altamente significativos los pesos de cada tratamiento.

Al momento de la separación de medias según la prueba de Duncan al 5%, se obtuvo el mejor experimento en el T5 (8% extractos de ajo y cebolla), un peso promedio de 1884,54 gramos por ave, seguido del T4 (6% extractos de ajo y cebolla), con un peso promedio de 11823,72 gramos por ave, en el T3 (4% extractos de ajo y cebolla), llegando a un peso de 1767,02 gramos por ave, en el T2 (2% extractos de ajo y cebolla) ganando un peso promedio de 1693,8 gramos por ave, T1 (testigo) un peso promedio por ave de 1630,86 gramos por ave, habiéndose encontrado ciertos beneficios para el T5;T4;T3;T2 ya que estos estaban sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida a diferencia del T1 que no estaban sometidos a ninguna dosis de los extractos demostrándose así que existen diferencias significativas entre los tratamientos tal como podemos observar en la Tabla 18 y Figura 8.

De acuerdo con Guamushig, F (2016), obtuvo un peso promedio de 1150,27 gramos por ave en la quinta semana usando extracto de dulcamara en el agua de bebida de los pollos.

La diferencia en los pesos de los pollos broiler sujetos en la presente investigación y a la vez los sugeridos por: Guamushig, F (2016)**,** se debe a que fueron sometidos a diferentes dosis de extracto de ajo y cebolla, los cuales promueven el crecimiento y actuando a nivel de las microvellosidades intestinales de esta manera una mejor asimilación de nutrientes.

Tabla 19
Prueba de Duncan al 5%. Peso a la Sexta semana (g).

PESO A LA SEXTA SEMANA (**)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	2272,94	A
2	2342,12	B
3	2416,10	C
4	2504,46	D
5	2661,04	E
Peso Promedio: 2439,33g		**CV:** 0,06%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

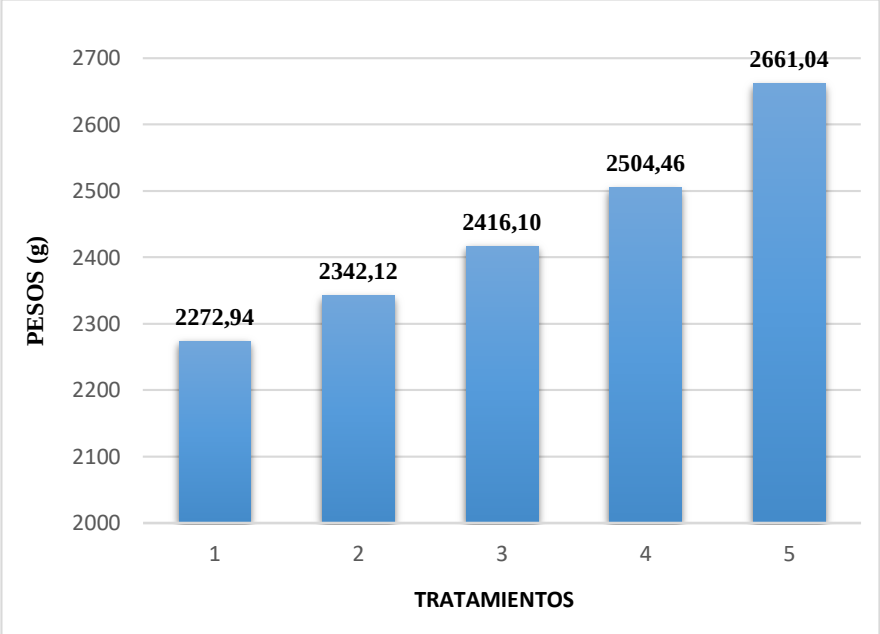


Figura 9. Pesos a la Sexta Semana (g).

En la sexta semana de los pollos broiler sujetos en la investigación obtuvieron un peso promedio de 2439,33 gramos por ave, con un coeficiente de variación de 0,06% siendo altamente significativos los pesos de cada tratamiento.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5%, se obtuvo que el mejor experimento fue el T5 (8% extractos de ajo y cebolla), un peso promedio de 2661,04 gramos por ave, seguido del T4 (6% extractos de ajo y cebolla), ganando

un peso promedio por ave de 2504,46 gramos por ave, en el T3 (4% extractos de ajo y cebolla),teniendo un peso de 2416,10 gramos por ave, en el T2 (2% extractos de ajo y cebolla) con un peso promedio de 2342,12 gramos por ave, terminando con el T1 (testigo) un peso promedio por ave de 2272,94 gramos por ave, , habiéndose encontrado ciertos beneficios para el T5;T4;T3;T2 ya que estos estaban sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida a diferencia del T1 que no estaban sometidos a ninguna dosis de los extractos demostrándose así que existen diferencias significativas entre los tratamientos tal como podemos observar en la Tabla 19 y Figura 9.

De acuerdo a Medina, L (2016), refiere en su investigación en la cual uso el jengibre como promotor de crecimiento en pollos broiler en la cual obtuvo un peso promedio en la sexta semana de de 2223.85 gramos por ave

Según Ulloa, R (2016), menciona en su investigación en la cual consistio el uso de maracuyá en la alimentación de pollos broiler, en la sexta semana el peso promedio fue de 2025,22 gramos por ave.

La diferencia entre el peso promedio obtenido de los pollos en la presente investigación de 2439,33 gramos por ave y los sugerido por: se debe al suministro de extracto de ajo y cebolla en el agua de bebida de las aves.

5.3. Consumo de Alimento (C.A)

Tabla 20
Prueba de Duncan al 5%. Alimento Consumido Primera Semana (g).

C.A PRIMERA SEMANA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	1190	A
2	1190	A
3	1190	A
4	1190	A
5	1190	A
Peso Promedio: 1190 gramos		**CV:** 0,00%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

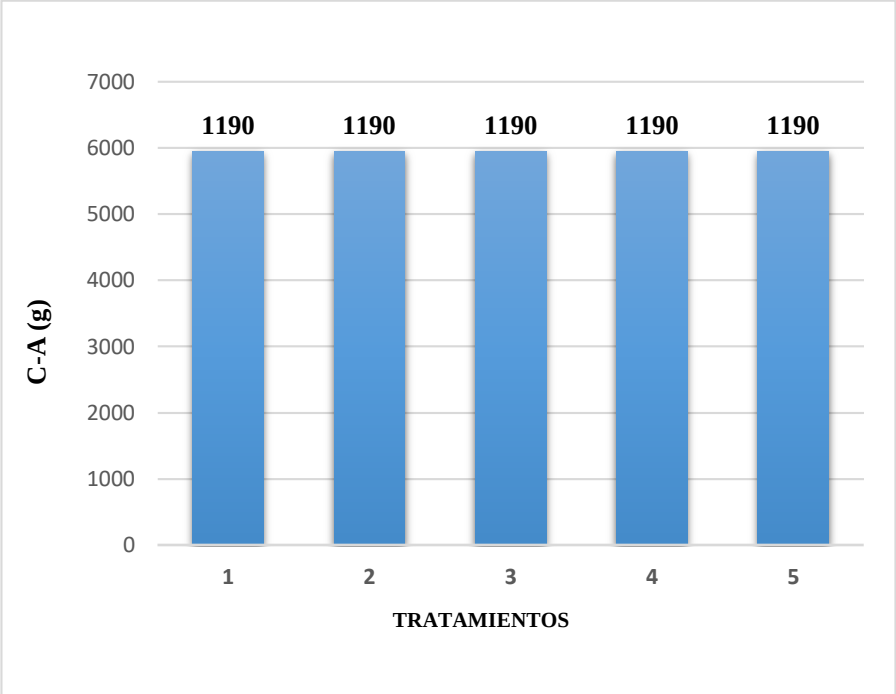


Figura 10. Consumo de alimento a la Primera Semana (g).

El consumo de alimento en la primera semana de los pollos broiler en la investigación obtuvo una media de 1190 gramos con un coeficiente de variación de 0,00% siendo esta variable no significativa debido a que no presentaron ninguna diferencia significativas como se puede observar en la Tabla 20 y Figura 10 ya que los tratamientos son homogéneos.

El consumo de alimento en mi presente investigación me base en una tabla de consumo realizada para la línea de pollos (cobb), tomando en cuenta la altura y las condiciones donde se realizó la investigación, tomando con referencia la tabla de consumo Pollo Cobb 500, considerada para todos los tratamientos.

Tabla 21
Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento a la Segunda Semana (g).

C.A SEGUNDA SEMANA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	3031,2	A
4	3110	A
5	3110	A
3	3110	A
2	3110	A
Media General: 3094,24g		**CV:** 1,78%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

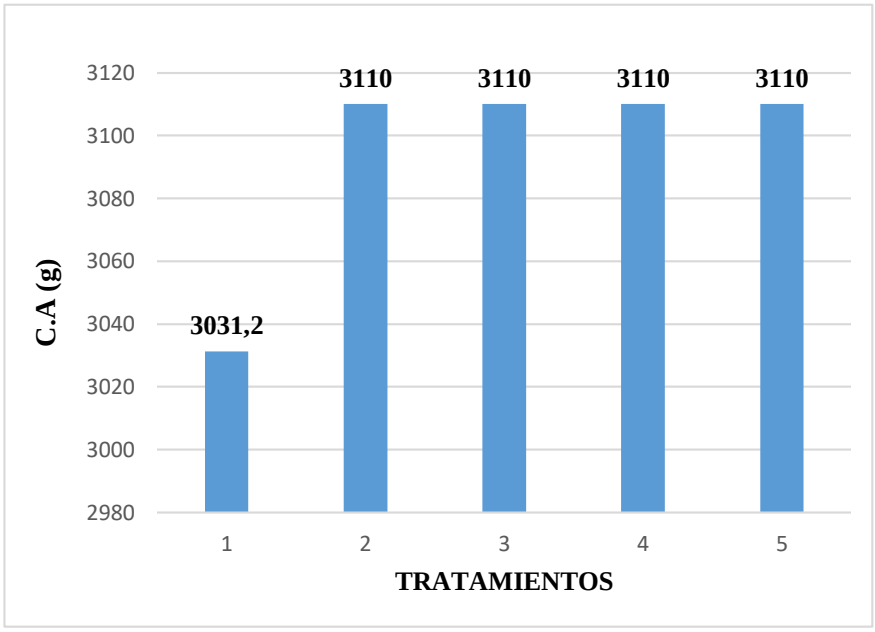


Figura 11. Consumo de alimento en la Segunda Semana (g).

El consumo de alimento en la segunda semana de los pollos broiler en la investigación según los análisis estadísticos se obtuvo una media general de 15471.2 gramos con un coeficiente de variación de 1.78%.

En la separación de medias según la prueba de Duncan al 5% en los tratamientos no tienen diferencias significancia el T1: 3031.2 gramos, T4: 3110 gramos, T5: 3110 gramos, T3: 3110 gramos, T2: 3110 gramos alimento consumido durante la

segunda semana de desarrollo de las aves como podemos observar en la Tabla 21 y Figura 11.

El consumo de alimento en mi presente investigación se desarrolló en base de una tabla de consumo realizada para la línea de pollos (cobb), tomando con referencia la tabla de consumo Pollo Cobb 500.

Tabla 22
Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento en la Tercera Semana (g).

C.A TERCERA SEMANA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	5270,40	A
2	5406.2	A
3	5490	A
4	5490	A
5	5490	A
Media General: 5429,32g		**CV:** 3,05%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

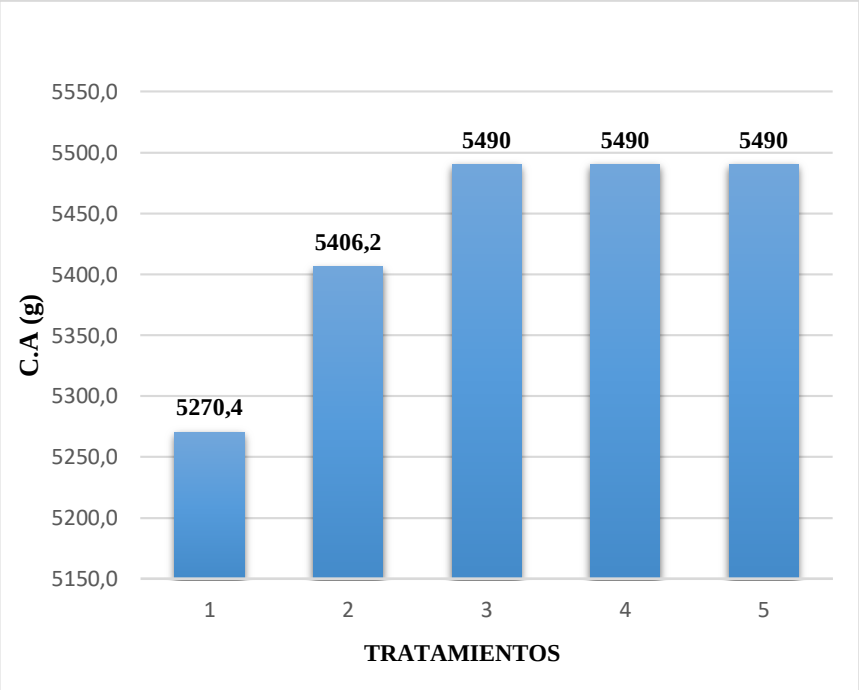


Figura 12. Consumo de alimento en la Tercera Semana (g).

El consumo de alimento en la tercera semana de los pollos broiler en la investigación mediante los análisis estadísticos se obtuvo una media de un consumo de 5429,32 gramos con un coeficiente de variación de 3,05%.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan no existen diferencias significativas, el consumo promedio en el T1.- 5270,40 gramos, seguido del T2.- 5406,2 gramos y el T3.- 5490 gramos, T4.- 5490 gramos y T5.- 5490 gramos de alimento consumido durante la tercera semana de desarrollo de las aves.

Tabla 23
Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento en la Cuarta Semana (g)

C.A CUARTA SEMANA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	8083,20	A
2	8251,60	A
3	8293,60	A
4	8339,60	A
5	8420,00	A
Media General: 8277,6g		**CV:** 3,68%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

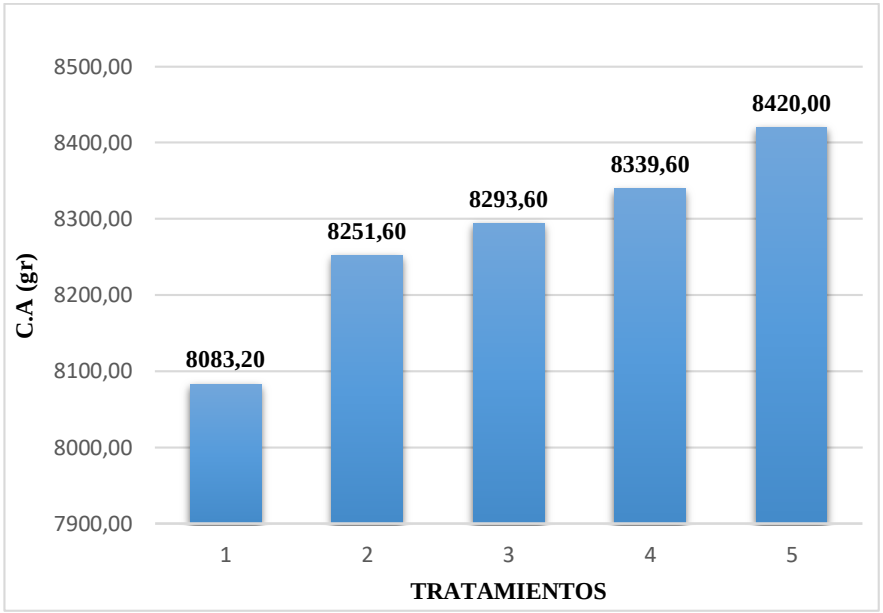


Figura 13. Consumo de alimento en la Cuarta Semana.

El alimento consumido en la cuarta semana según los análisis estadísticos no se encontraron diferencias significativas en los tratamientos de la investigación, con un consumo de 842 gramos por ave en la cuarta semana, con una media general de 8277,6 gramos, con un coeficiente de variación de 3,68%.

Para la separación de medias según la Prueba de Duncan al 5 % no existen diferencias significativas, el consumo promedio en el T1: 8083,20 gramos, el T2: 8251,60 gramos, en el T3: 8293,60 gramos, y el T4: 8339,60 gramos y por último el T5: con un consumo de 8420 gramos de alimento consumido durante la cuarta semana de desarrollo de las aves.

Tabla 24
Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento en la Quinta Semana (g).

C.A QUINTA SEMANA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	11059,2	A
4	11289,60	A
3	11289,60	A
2	11289,60	A
5	11520	A
Media General: 11289,6 gr		**CV:** 4,27%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

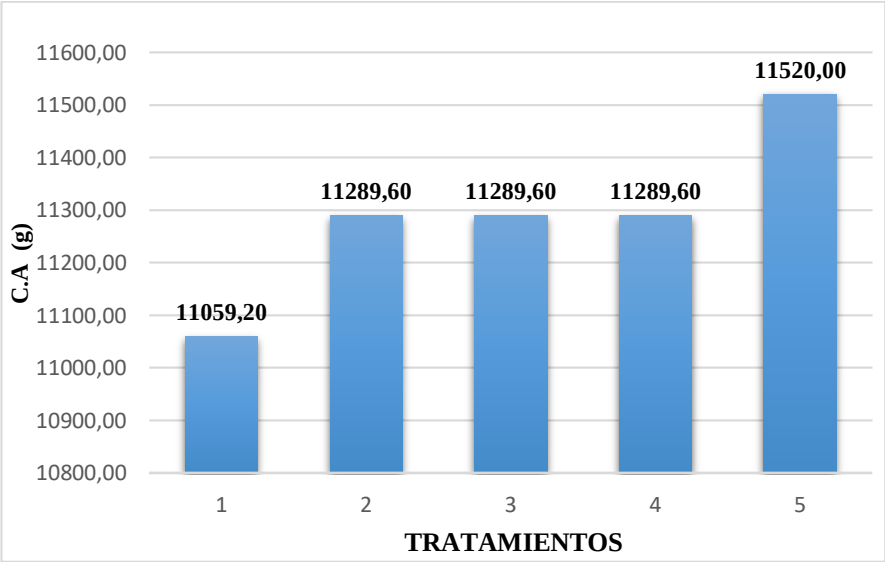


Figura 14. Consumo de alimento en la Quinta Semana (g).

Según los análisis estadísticos el consumo de alimento en la quinta semana se obtuvo una media de 56448 gramos con un coeficiente de variación de 4,27%.

Para la separación de medias según la Prueba de Duncan al 5 % no hay diferencias significativas en los tratamientos con un consumo de alimento en el T1: 11059,20 gramos, el T4: 11289,60 gramos, en el T3: 11289,60 gramos, y el T2: 11289,60 gramos y por último el T5: con un consumo de 11520 gramos de alimento como se puede observar en la Tabla 24 y Figura 14.

El consumo de alimento en mi presente investigación me base en una tabla de consumo realizada para la línea de pollos (cobb), tomando en cuenta la altura y las condiciones donde se realizó la investigación, tomando con referencia la tabla de consumo Pollo Cobb 500, considerada para todos los tratamientos.

Tabla 25
Prueba de Duncan al 5%. Consumo de alimento en la Sexta Semana (g).

C.A SEXTA SEMANA (NS)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	12633,60	A
4	12896,80	A
3	12896,80	A
2	12896,80	A
5	13160,00	A
Media General: 12896,8		**CV:** 4,27 %

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

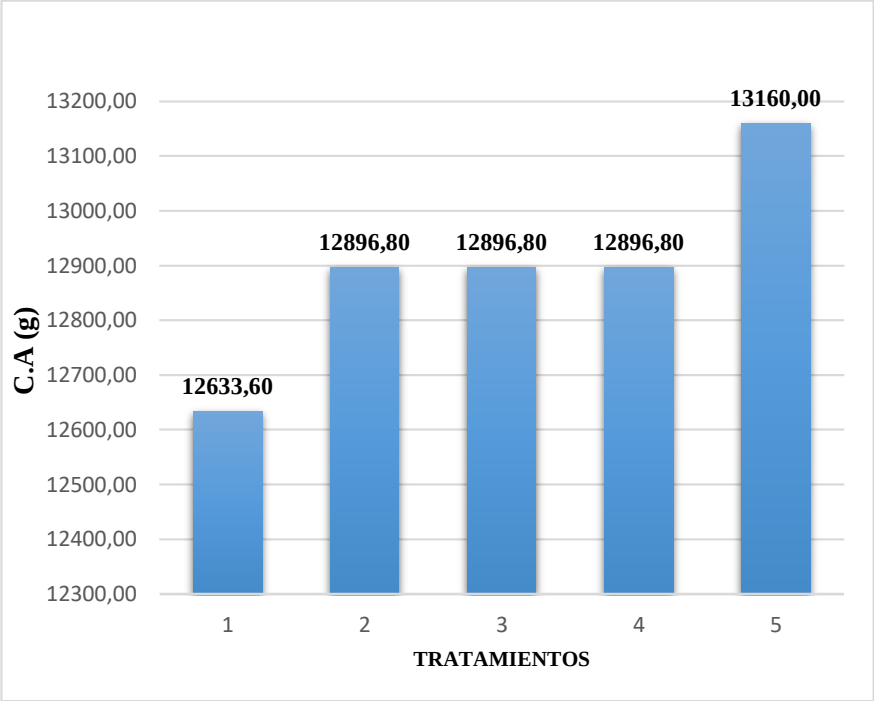


Figura 15. Consumo de alimento en la Sexta Semana (g)

El consumo de alimento en la sexta semana de los pollos broiler en la investigación mediante los análisis se obtuvo una media de 12896,8 gramos con un coeficiente de variación de 4,27 %.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5%, no existen diferencias significativas entre los tratamientos, teniendo un consumo de alimento en el T1: 12633,60 gramos, el T4: 12896,80 gramos, en el T3: 12896,80 gramos, y el T2: 12896,80 gramos y por último el T5 con un consumo de 13160 gramos, como se puede observar en la Tabla 25 y Figura 15.

El consumo de alimento en mi presente investigación se desarrolló en base de una tabla de consumo realizada para la línea de pollos (cobb), tomando con referencia la tabla de consumo Pollo Cobb 500.

5.4. Conversión Alimenticia

Tabla 26
Prueba de Duncan al 5%. Conversión Alimenticia

CONVERSIÓN ALIMENTICIA (**)		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
5	1,61	A
4	1.72	B
3	1.79	C
2	1,84	D
1	1.89	E
Media General: 1.77	CV: 1,07%	

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

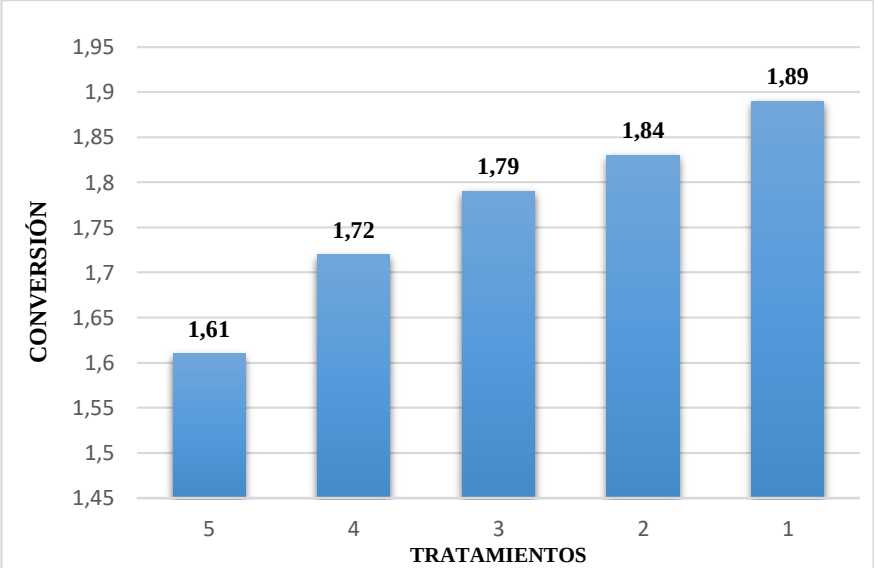


Figura 16. Conversión Alimenticia (g)

La conversión alimenticia de los pollos broiler sujetos en la investigación se obtuvo un promedio de 1,77 gramos con un coeficiente de variación de 1,14% encontrandose diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5% nos dio como resultado que el T1(testigo) obtuvo la conversión alimenticia más elevada con 1,89 gramos, seguido del T2 (2% de extracto de ajo y cebolla) con una conversión

alimenticia de 1,84 gramos continuando con el T3 (4% de extracto de ajo y cebolla) con una conversión alimenticia de 1,79 gramos seguido del T4 (6% de extracto de ajo y cebolla) con 1,72 gramos finalizando con el T5 (8% de extracto de ajo y cebolla) con 1,61 gramos. Como conclusión en toda el desarrollo de la investigación se obtuvo que el T5 (8% de extractos de ajo y cebolla) se observo la mejor conversión alimenticia como podemos observar en la Tabla 26 y Figura 16.

Según Baños A, Guillemon A (2014), refiere que en investigaciones recientes se ha comprobado que el uso de extractos de aliáceos ricos en tiosulfonatos y tiosulfatos producen un efecto promotor de crecimiento en pollos broilers, con una mejora de peso neto y a la vez una mejora en el índice de conversión alimenticia.

De acuerdo con Chango, S (2015)**,** menciona que en su investigación usando diferentes fuentes de polifonelos de ajo y cebolla en pollitas lohmann brown en cría y levante que a los 42 días de su investigación obtuvo una conversión alimenticia de 3.50 gr.

En los resultados obtenidos en nuestra investigación se puede identificar diferencias a las antes mencionadas por Chango, S (2015)**,** siendo esta superior a la conversión encontrada en esta investigación**,** esto se debe a que los tratamientos fueron sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla.

5.5. Mortalidad (M)

Tabla 27
Porcentaje de mortalidad registrada en todo el periodo de la investigación.

TRATAMIENTOS	MORTALIDAD	N°. TOTAL	POLLOS VIVOS	% de Mortalidad
1	2	50	48	0,8
2	1	50	49	0,4
3	1	50	49	0,4
4	1	50	49	0,4
5	0	50	50	0
Total de animales vivos			**245**	**2**

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

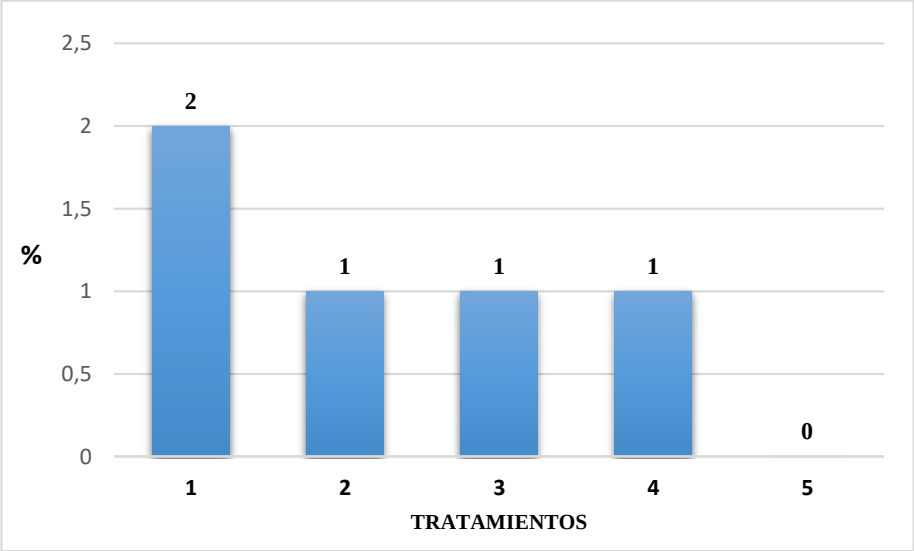


Figura 17. Mortalidad durante la investigación (%)

Como se puede apreciar en el Figura 17, se registró una mortalidad del 2% durante toda la investigación, de tal manera que el 0,8% de mortalidad fue a causa de amontonamiento y problemas de desarrollo durante la segunda semana de vida de los pollos broiler; el 1,2% de la mortalidad fue a causa del síndrome ascítico en la tercera y cuarta semana de vida de los pollos broiler sujetos en la investigación.

De acuerdo con Dinev, I (2014), manifiesta que la ascitis o el síndrome de hipertensión pulmonar (PHS) está ligado con el rápido crecimiento y a la vez el aumento de los procesos metabólicos en pollos de engorde, siendo así una de las principales causas de mortalidad en las producciones avícolas.

5.6. Morbilidad

No se registraron animales sintomáticos con presencia de alguna enfermedad en la investigación, debido al uso de extractos de ajo y cebolla en los diferentes tratamientos, otro punto importante fue las medidas de bioseguridad dentro y fuera del galpón, y a la vez el manejo semanal de las camas de cada cubículo dentro del galpón, se realizó manejo de cortinas externas del galpón para obtener una adecuada ventilación. De igual manera se siguió un calendario de vacunación para evitar la presencia de enfermedades que puedan afectar a la investigación.

5.7. Incidencia de Enfermedades

Variable que no se registró en la presente investigación debido a que los pollos no presentaron ningún tipo de patología intestinal, respiratoria en todo el periodo de la investigación, de esta manera demostrando que el uso de extractos de ajo y cebolla ayudan tanto al aparato respiratorio y digestivo de los animales, por lo que los extractos de aliáceas actúan a nivel de las microvellosidades intestinales, de esta manera contribuye a un mejor rendimiento de las aves,

5.8. Peso a la Canal (g)

Tabla 28
Pesos a la canal registrado en cada tratamiento.

PESO A LA CANAL		
TRA	**MEDIA**	**RANGO**
1	1947,25	A
2	2016,43	B
3	2090,41	C
4	2178,77	D
5	2335,35	E
Media General: 2113,64g		**CV:** 0,06%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

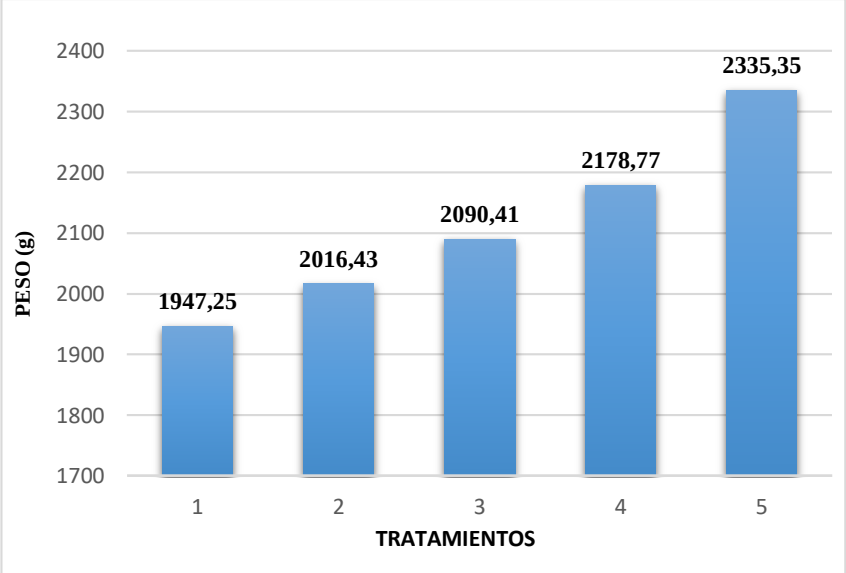


Figura 18. Pesos a la canal (g).

Al finalizar la investigación se alcanzo un promedio de 2113,64 gramos con un coeficiente de variación del 0,06%, con diferencias altamente significativas entre los tratamientos.

Para la separación de medias según la prueba de Duncan al 5% el rendimiento a la canal del T1 (Testigo) de 1947,25 gramos, seguido del T2(2% extractos de ajo y cebolla) llegando con 2016,43 gramos, T3(4% de extractos de ajo y cebolla) con 2091,41 gramos, T4(6% de extractos de ajo y cebolla) con 2178,77 gramos, y teniendo el mejor rendimiento a la canal el T5(8% de extractos de ajo y cebolla) con 2335,35 gramos, esto se debe al adicionamiento de extractos de ajo y cebolla en la alimentación de los pollos broiler, como se puede observar en la Tabla 28 y Figura 18.

Como manifiesta Ula, E (2018), en su investigación obtuvo un peso a la canal de 2095,95 gramos la cual consistió en el uso polisacáridos no almidonados en la alimentación de pollos broiler.

En los resultados de nuestra investigación se puede notar diferencias con las mencionas de Ula, E (2018), esto se debe al adicionamiento del 8% extractos de ajo y cebolla en la dieta alimenticia de los pollos broiler, ya que el mayor peso lo obtuvo el T5 con 2335,35 gramos.

5.9. Coproparasitario

El análisis Coproparasitario se realizó mediante la recolección de heces de dos pollos de cada tratamiento a los 42 días de edad escogidos al azar, los resultados arrojados fueron negativos a la presencia de parásitos en cada uno de los tratamientos de la investigación.

5.10. Análisis Bacteriológicos Gram (-) y Gram (+)

Para la realización de esta variable se procedió a la recolección de la muestra (heces) de cada uno de los tratamientos a los 42 días de vida de los pollos broiler, para posteriormente enviar al laboratorio.

Tabla 29
% Bacterias Gram (-) y Bacterias Gram (+)

TRA	BACTERIAS (-); UFC/g	%	BACTERIAS (+); UFC/g	%
T1	710000	**54,4%**	595000	**45,6%**
T2	665000	**48,4%**	710000	**51,6%**
T3	590000	**44,0%**	750000	**56,0%**
T4	565000	**41,9%**	785000	**58,1%**
T5	545000	**39,6%**	830000	**60,4%**

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

5.10.1. Bacterias Gram Positivas

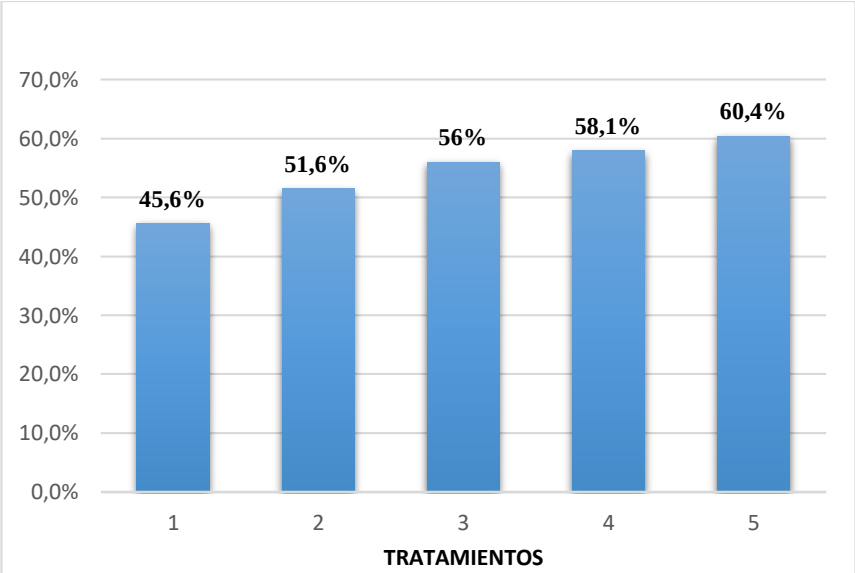


Figura 19. Bacterias Gram Positivas

Como se puede apreciar en la Tabla 28 y Figura 19, según los análisis realizados a los 42 días de vida de los pollos el mayor número presentaron los pollos del T5 (8% de extractos de ajo y cebolla) con 60,4%, seguido del T4 (6% de extractos de ajo y cebolla) con 58,1%, el T3 (4% de extractos de ajo y cebolla) con 56%, seguido del T2 (2% de extractos de ajo y cebolla) con 51,6%, con el menor porcentaje de bacterias gram positivas fue el T1 (testigo) con un 45,6%.

De acuerdo con Baños, A (2014), menciona que el efecto de los extractos de aliáceos ricos en tiosulfinatos y tiosulfonatos ejercen frente a Salmonella spp, inhibiendo su crecimiento una vez administrado en el agua de bebida.

Coscojuela , Col (2011)**,** mencionan que el ajo y la cebolla posee un efecto modulador de la microbiota de las aves, de esta manera favorece el desarrollo de grupos de bacterias del A. láctico, como los han demostrado un efecto modulador de la microbiota del ave, favoreciendo el desarrollo de los grupos de bacterias del ácido láctico -como Bifidobacterium spp y Lactobacillus spp. De tal manera favoreciendo el estado inmunológico del ave.

Chango, S (2015); menciona que los lactobacilos son bacterias que pueden transformar la lactosa en A. láctico. Lo beneficioso de este aumento de ácido láctico ayuda a disminuir el ph intestinal a niveles bajos lo que impide la supervivencia de bacterias como Pseudomonas sp, Salmonella sp, E.coli.

5.10.2. Bacterias Gram Negativas

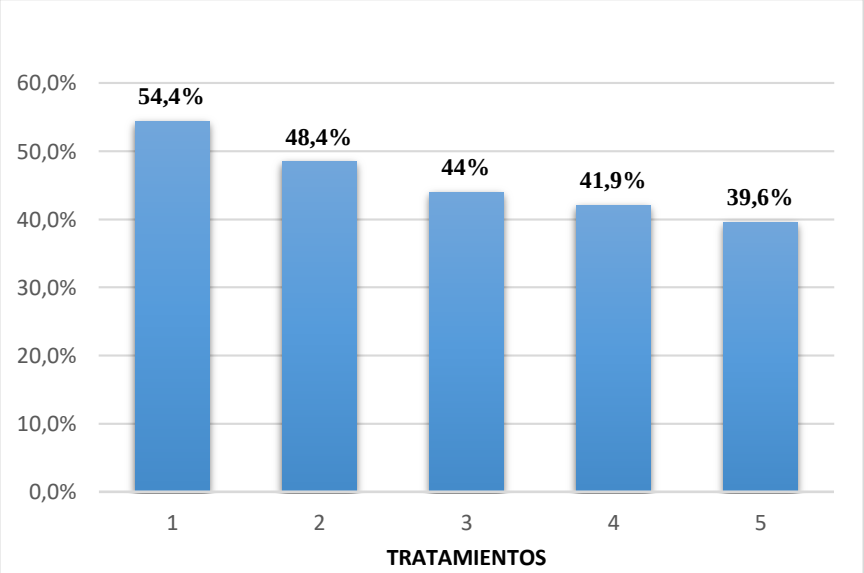


Figura 20. Bacterias Gram Negativas

Como se puede observar en la Tabla 27 y Figura 20, los resultados de los análisis a los 42 días de vida de los pollos nos arrojaron que la mayor cantidad de bacterias Gran negativas se encuentran en el T0 (Testigo) con 54,4% seguido del T2 (2% de

extractos de ajo y cebolla) con 48,4% seguido del T3 (4% de extractos de ajo y cebolla) con 44%, el T4 (6% de extractos de ajo y cebolla) con 41,9%, el T5 (8% de extractos de ajo y cebolla) con 39,6%. De esta manera estableciendo que el T5 por efecto de los extractos de ajo y cebolla hay una disminución de las bacterias Gram (-).

De acuerdo con Bonjalil, B (2013), menciona que el ajo por su alto contenido de alicina es capaz de actuar como antimicrobiano, a la vez puede inhibir a más de 300 bacterias Gram negativas como E.coli, salmonella, Bacillus spp. Helicobacter pylor, S. aureus, además posee propiedades antiinflamatorias porque posee en su estructura β-clorogenia y saponinas.

5.11. Análisis de Correlación y Regresión Lineal

Tabla 30

Resultados obtenidos del análisis de correlación y regresión lineal de las variables independientes que tuvieron relación estadística significativa con el desarrollo de los pollos sujetos a la investigación (Variable Dependiente)

Variables Independiente Componentes del Peso Final	Coeficiente de Correlación "r"	Coeficiente de regresión "b"	Coeficiente de Determinación "r2"
Conversión alimenticia total	-0,98**	-1356,5**	96%
Ganancia de peso total	1**	1**	100%

Fuente: Trabajo Experimental (2019)

5.11.1. Coeficiente de Correlación "r"

En la presente investigación las variables que obtuvieron una similar respuesta altamente significativa negativa con relación al la variable dependiente que es el peso final de los pollos a los 42 días fue la Conversión Alimenticia.

De igual manera se obtuvo una relación altamente significativa con la variable dependiente que es el Peso Final de las aves con la variable Ganancia de Peso.

5.11.2. Coeficiente De Regresión ¨b¨

Las variables que favorecieron a incrementar el peso de los pollos en la presente investigación evaluados a los 42 días fueron: Conversión de alimento total, ganancia de peso total.

De tal manera al aumentar los valores de ganancia de peso y del consumo de alimento, están directamente relaciones con el peso final de los pollos, esto debido al uso de extractos de ajo y cebolla en diferentes dosis.

A la vez al incrementar los valores de la conversión alimenticia el peso final en los pollos decrece el peso final en función de la regresión lineal planteada. Como se puede observar en la grafica desarrollada:

5.11.3. Coeficiente De Determinación ¨r¨

Durante la presente investigación el mejor ajuste de datos se dio en la ganancia de peso total con 100%, seguido de la conversión alimenticia total con 96%, de tal manera siendo así un trabajo de investigación que se realizo bajo condiciones controladas.

5.12. Análisis Costo Beneficio de la Investigación

Tabla 31

Análisis económico en la relación Beneficio/Costo

CONCEPTO	Valor	Cantidad	TRATAMIENTOS				
			T1 (0% de Extractos de ajo y cebolla)	T2(2% de Extractos de ajo y cebolla)	T3(4% de Extractos de ajo y cebolla)	T4(6% de Extractos de ajo y cebolla)	T5(8% de Extractos de ajo y cebolla)
EGRESOS							
Pollos bb	$ 0,65	250	$ 32,5	$ 32,5	$ 32,5	$ 32,5	$ 32,5
Balanceado Inicial	$ 26	10	$ 52	$ 52	$ 52	$ 52	$ 52
Balanceado Final	$ 26	20	$ 104	$ 104	$ 104	$ 104	$ 104
Gas	$ 2,00	10	$ 4	$ 4	$ 4	$ 4	$ 4
Desinfectante	$ 10	1	$ 2	$ 2	$ 2	$ 2	$ 2
Vitaminas	$ 5	1	$ 1	$ 1	$ 1	$ 1	$ 1
Vacunas	$ 5,5	4	$ 4	$ 4	$ 4	$ 4	$ 4
Ajo	$ 2,5	2	$ -	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25
Cebolla	$ 2,5	2	$ -	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25	$ 1,25
Alcohol Potable	$ 15	3	$ -	$ 3,70	$ 7,41	$ 11,11	$ 14,82
TOTAL EGRESOS			***$ 199,90***	***$ 206,10***	***$ 209,81***	***$ 213,51***	***$ 217,22***
INGRESOS							
Venta de Pollo(lb)	$ 0,90	1317,23	$ 216,28	$ 227,51	$ 234,69	$ 243,27	$ 263,76
TOTAL INGRESOS			**$ 216,28**	**$ 227,51**	**$ 234,69**	**$ 243,27**	**$ 263,76**
Utilidad			$ 16,38	$ 21,41	$ 24,88	$ 29,76	$ 46,54
Costo de Produccion de Pollo			$ 4,16	$ 4,21	$ 4,28	$ 4,36	$ 4,34
Costo/Beneficio			**1,08**	**1,10**	**1,12**	**1,14**	**1,21**

Análisis Económico

Después de la finalización de la investigación se procedió a analizar el costo beneficio de la producción de los pollos que fueron sujetos a la investigación, de tal manera que se estableció que el mejor RBC (Relación beneficio costo) que se obtiene en el **T5**, con $1,21 para los pollos que fueron sometidos al 8% de extractos de ajo y cebolla, seguido del **T4** con $1.14 que ala vez fueron pollos sometidos a 6% de extractos de ajo y cebolla, el **T3** (4% de extractos de ajo y cebolla) con $1.12, seguido del **T2** (2% de extractos de ajo y cebolla) con $1.10, **T1** (Testigo) con $1.08, esto se debe a que los pollos fueron sometidos a un promotor de crecimiento natural lo que lo hace rentable y a la vez una alternativa natural para los productores y consumidores.

El costo de producción/pollo como se pueden observar en el Cuadro 30, que en el **T4** (6% de extractos de ajo y cebolla) se aprecian valores mayores con $4,36; seguido del **T5** (8% de extractos de ajo y cebolla) con $4,34; de igual manera el **T3** (4% de extractos de ajo y cebolla) con $4,28; seguido del **T2**(2% de extractos de ajo y cebolla) con $4,21 y por último el **T1** (0% de extractos de ajo y cebolla) con un costo de producción de pollo con $4,16. Se reflejan valores mayores en el T4 y T5, esto debido a que fueron sometidos a diferentes dosis de extractos de ajo y cebolla, pero de igual manera se obtuvo ganancias económicas.

VI. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

H.O. Al suministrar los extractos de ajo y cebolla no se elevarán los rendimientos productivos en los pollos broilers.

H.1. Al suministrar los extractos de ajo y cebolla si se elevarán los rendimientos productivos en los pollos broilers.

Existe evidencia estadística significativa al 95% de confianza, por lo que rechazamos la Hipótesis Nula (H0) y aceptamos la Hipótesis Alterna (H1).

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

Una vez realizados los análisis estadísticos de la presente investigación que fue evaluación del efecto de los extractos de ajo y cebolla en pollos broiler para mejorar las condiciones sanitarias–productivas, se llego a sintetizar las siguientes conclusiones:

- En la presente investigación demostraron una gran diferencia significativa las diferentes variables como Peso (P); Conversion alimenticia (CV), etc.
- Se estableció un porcentaje de mortalidad del 2% en la investigación, de tal manera encontramos 0,8% en el T1 seguido del T2 con 0,4%; el T3 con 0,4% y el T4 con 0,4%, no sé registro morbilidad en la presente investigación.
- Se determinó que la dosis óptima de extractos de ajo y cebolla en el crecimiento y desarrollo de pollos broiler, estableciéndose el T5 (8% de extractos de ajo y cebolla) con un peso promedio de 2661,04 gramos y con una conversión alimenticia de 1,61 gramos a los 42 días que fue el tiempo de finalización de la investigación
- De igual manera podemos observar que el uso de extractos de ajo y cebolla favorece el incremento de bacterias benéficas teniendo mejores resultados en el T5 con 60,4% (830000UFC/g) a diferencia del T1 teniendo 45,6% (595000UFC/g) estableciendo que el ajo y la cebolla poseen un efecto modulador de la microbiota de las aves.
- En el análisis económico de la relación Beneficio/Costo en la cría y engorde de pollos broiler entre tratamientos con la adición de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida, se obtuvo que el mejor resultado fue el T5(8% de extractos de ajo y cebolla) con un costo beneficio de $1,21 en relación a los otros tratamientos respecto al costo inicial.

7.2. RECOMENDACIONES

Mediante los resultados obtenidos en la presente investigación se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Utilizar el 8% de extractos de ajo y cebolla en el agua de bebida en la cría y engorde de pollos broiler debido ah que se obtuvieron buenos resultados en la presente investigación.
- Realizar investigaciones con dosis más elevadas de extractos de ajo y cebolla, de igual manera realizar en otras especies como porcinos y bovinos, debido a que el ajo y cebolla actúan como promotor de crecimiento natural.
- Qué la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente por medio de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia se realicen talleres de divulgación científica de los beneficios de uso del ajo y cebolla para la crianza de pollos broiler y a la vez promover el uso de productos naturales de esta manera tener un producción avícola más ecológica sin mayor uso de productos químicos en la cría y engorde de pollos broiler.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, A. M. (3 de Marzo de 2010). Avian infectious bronchitis: diagnosis and control. *REDVET, XI*.

2. Acres, A. (2009). *Guia del Manejo del Pollo de Engorde.* España-Panamericana.

3. Acres, Arbor. (2009). *Aviagen.* Recupaerado de http://es.aviagen.com

4. Agüero, F. J. A. (2016). Nuevos antígenos de superficie mycroplasma gallisepticum identificados mediante un enfoque de vacunología reversa. Retrieved from https://ebookcentral.proquest.com

5. Agrinews. (Noviembre de 2014). Inmunidad en avicultura. *Agrinews*. Recuperado de agrinews.es

6. Aho, P. (2012). *Manual de manejo de pollos de engorde Ross.* Recuperado de Manejo de crecimiento y nutrición: www.aviagen.com

7. Alvarado, M. (2010). Pollo de engorde. *Manual práctico de pollo de engorde*, 8.

8. Aroca, C. (2017). *Efecto prebiótico del (bacillus clausii) en la salud intestinal y parámetros productivos en pollos Cobb 700 en fase de crecimiento y acabado.* Guaranda.

9. Avaigen. (2014). *Manual de Manejo Pollo de Engorde*. Recuperado de www.avaigen.com

10. Aviagen. (2010). *Manual de Manejo Pollo de Carne Ross.* Barcelona-España.

11. Avicultura. (2010). *Manual de Avicultura.*

12. Aviocio. (2013). *Cria de Pollitos.* Cuba : Indoamerica: 45-8884-27-567-9.

13. Back, A. (12 de Abril de 2012). Salmonelosis paratífica: la enfermedad y su control. *Industria Avicola*. Recuperado de www.industriaavicola.net

14. Baños, A. (2014). Obtenido de https://seleccionesavicolas.com/pdf-files/2014/1/007-009-Alimentacion-Utilizacion-de-extractos-de-ajo-Banos-Guillamon-DOMCA-SA201401.pdf

15. Baños, A., & Guillemon, A. (2014). *Utilización de extractos de ajo y cebolla en producción avícola*. Recuperado de selecciones avicolas: seleccionesavicolas.com

16. Barrios, E. (2014). *Guía Práctica para el Productor de Pollos Parrilleros.* San lorenzo-Paraguay.

17. Barroeta, C. (2009). *manual de avicultura*. Recuperado de Breve manual de aproximaciónalaempresaavícola

18. Barroeta, C. I. (2013). *Breve manual de aproximacion ala empresa avicola para estudiantes de veterinaria.*

19. Bonjalil, B. (2013). *Aspectos de importancia en ajos y técnicas para su conservacion.* Mexico.

20. Bosquez, J., & Lara, A. (2017). *Evaluación de los niveles de pigmentación del pollo broiller aplicando diferentes dosis de harina de alfalfa, en la dieta alimenticia.* Guaranda.

21. Brigo, B. (2003). Todo sobre la fitoterapia: las plantas medicinales de la A a la Z. Recuperado de www.botanical-online.com

22. Calmet., M. A. (26 de 3 de 2008). *Alimentación pre-inicial en pollos parrilleros con ayuno post nacimiento*. Recuperado de Engormix: https://www.engormix.com/avicultura/articulos/alimentacion-de-pollos-de-engorde-t27487.htm

23. Cardona. (2013). Pollos Engorde. *Pollos de Engorde*.

24. Castro, E. (2011). *Los minerales en la alimentación.* Universidad de Granma-Facultad de Medicina Veterinaria, Cuba. Recuperado de http://docplayer.es/36312929-Republica-de-cuba-ministerio-de-educacion-superior-universidad-de-granma-facultad-de-medicina-veterinaria-y-zootecnia.html

25. Castro, K. V. (2014). *Evaluación del comportamiento del pollo broiler durante el procero productivo, alimentado con harina de camarón a diferentes niveles (7,14,21 y 28%) en sustitución parcial de la torta de soya como fuente de proteína en la formulación de balanceado.* Quito.

26. Celicidad. (24 de ENERO de 2017). Vellosidades intestinales. *Celiaquia*. Obtenido de celicidad.net

27. Cervantes, H. (20 de Diciembre de 2010). Evaluación y diagnóstico de la calidad de los pollitos. *El Sitio Avicola*. Recuperado de http://www.elsitioavicola.com

28. Chango, S. (2015). *"Diferentes fuentes de polifenoles de allium sativum var. Pekinense (ajo) con allium cepa var. Red creole (cebolla) en el rendimiento productivo de pollitas lohmann brown en cría y levante".* Riobamba-Ecuador.

29. Cordoba, G., Vera, V., Correa, J., & Ramirez, G. (5 de Mayo de 2015). Avian Infectious Bronchitis virus behavior in birds from commercial. *OIE*. Recuperado de www.scielo.org.com

30. Coscojuela, & Col. (2011). *Evaluation of the activity of two garlic compounds (pts and ptsd) and its commercial preparation against Salmonella enteric in laying hens. XV Congress European Society Veterinary and Comparative Nutrition.* Zaragoza.

31. Departamento Técnico del Grupo PH-Albio. (2017). Alternativas a los antibióticos para el control de coccidiosis. *AviNews*.

32. Dinev, I. (2014). *Enfermedades de las Aves*. Recuperado de El sitio Avicola: http://www.elsitioavicola.com

33. El productor. (31 de mayo de 2017). *El productor*. Recuperado de Manejo de la producción de pollos de engorde.

34. Evans, T. (2016). *Tendencias Avícolas Mundiales 2016: América representa el 44 por ciento de la producción mundial de pollo.*

35. Faizal, A. M. (2017). *Enfermedad de marek*. Retrieved from https://ebookcentral.proquest.com

36. Fuencampo. (2015). *Cebolla Blog*. Obtenido de http://www.cebollaelblog.com

37. Gange, J. M. (2016). *Cama de pollo en Entre Ríos.* Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria . Uruguay: Estación Experimental Agropecuaria Concepción del Uruguay – Centro Regional entre Rios.

38. Garcia , M. (20 de Noviembre de 2017). *Taxonomia de Plantas*. Recuperado de taxonomiaenplantas2017

39. Garcia, J., & Sanchez, F. (2010). Efectos cardiovasculares del ajo (Allium sativum). *Scielo*, Caracas.

40. Giner, A. (19 de julio de 2016). *Colibacilosis en pollos de engorde y aves de larga vida, estrategias para un mejor control*. Recuperado de avicultura.info: https://avicultura.info

41. Gonzalez , K. (11 de Enero de 2018). *Estructura del galpón para pollos de engorde.* Recuperado de Zootecnia y Veterinaria mi Pasion.

42. Gonzalez , k. (11 de Enero de 2018). *Manejo sanitario en pollos de engorde*. Recuperado de zootecnia y veterinaria es mi pasion: https://zoovetesmipasion.com

43. Guamushig, F. (2016). *Evaluación de la dulcamara (kalanchoe gastonis bonnieri) en la etapa de crecimiento y engorde en pollos broiler en el barrio santán del cantón Latacunga.* Latacunga.

44. Gutierrez , M. d. (9 de Octubre de 2018). EEUU: Influenza Aviar H7N3 de baja patogenicidad detectada en pavos. *aviNews*

45. Guerrero, F. (2015). *Funcionamiento del sistema inmune del ave.* Instituto de Inmunología Clínica y Terapia Celular.

46. Hernandez, G. (2010 de junio de 2010). *Enfermedad Aviar.*

47. Irisarri, M. (16 de Octubre de 2013). Manejo y Tratamiento de camas en Producción Avícola. *Porfenc Nutricion Animal*. Recuperado de Porfenc Nutricion Animal.

48. Jacob, J. (2015). *Avian Digestive System.* University of Kentucky, Lexington, Kentucky 40506, EE. UU. Obtenido de articles.extension.org

49. Jacquie, jacob, & Pestacore, T. (11 de 2013). *Avian Digestive System. Animal Sciences, University of Kentucky.* Obtenido de , Jacquie; , jacob; Pestacore, Tony;. Kleven, S. L. (2000). Avian mycoplasmosis (Mycoplasma gallisepticum). *Ministry of Agriculture and Rural Development, Veterinary Services and Animal Health, Kimron Veterinary*.

50. Kowsar Medical Institute. (31 de may de 2015). *Fresh Garlic Extract Enhances the Antimicrobial Activities of Antibiotics on Resistant Strains in Vitro.* O Recuperado de www.ncbi.nlm.nih.gov

51. Lopez, P. (2011). *Obtenido de Suplemento sobre Nutrición del Pollo de Engorde.*

52. Lopez, T. (2012). *Estudio Terapeutico del Ajo como Alternativa medicinal.* Universidad Estatal de Guayaquil, Guayaquil-Ecuador.

53. Martinez, F. (2012). *Manual de polos de engorde.* Guayaquil, Ecuador.

54. Marulanda. (29 de marzo de 2017). *Sistema digestivo de las aves, características, órganos y glándulas*. Recuperado de Paradais Sphinx.

55. Medina, L. (2016). *"Uso de jengibre más orégano como promotor de crecimiento y su efecto en el control sanitario en la producción de pollos broilers".* Riobamba.

56. Mejia, T. (2016). *Sistema Digestivo de las Aves: Partes y Funciones*. Recuperado de lifeder: https://www.lifeder.com/sistema-digestivo-aves/

57. Melgarejo, N., Alvarez, G., & Abad, A. (2010). *Plantas Medicinales-Guia para su uso al cuidado de la salud.* Argentina: corpuslibros.

58. Mercola. (14 de Diciembre de 2015). Polifenoles: qué Son y por qué los necesita. Recuperado de articulos.mercola.com

59. Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuicultura y Pesca. (2016). *Poblacion Avicola en el Ecuador.* Ecuador-Quito.

60. Moreira, C. (2013). *Fundacion Española de la Nutricion*. Recuperado de http://www.fen.org.es

61. Moreno, E. (2011). *"Determinación del efecto de las enzimas amilasa, proteasa y xilanasa sobre el rendimiento productivo de pollos de engorde en las fases de desarrollo y acabado en la ciudad de Babahoyo".* Universidad Tenica de Babahoyo, Babahoyo-Los Rios-Ecuador. Recuperado de http://dspace.utb.edu.ec

62. Nutricent. (2014). *manual practica de pollo de engorde*. Obtenido de Slideshare: https://es.slideshare.net/raulboadarojas/manual-prctico-del-manejo-de-pollo-de-engorde

63. Ojeda, W. (17 de Noviembre de 2013). Obtenido de http://pollosantacoa.blogspot.com/2013/11/manual-practico.html

64. Pascual, G., & Marzi, M. (7 de Diciembre de 2016). *El sistema inmune de las aves.* Recuperado de Engormix: www.engormix.com

65. Peinado, M. J., Ruiz, R., & Echevarri, A. (13 de january de 2013). *El tiosulfonato de propilpropano (PTS-O) mostró actividad antimicrobiana contra enterobacterias, Escherichia coli, Salmonella spp.* Dpto. de Fisiología y Bioquímica de la Nutrición Animal (INAN, EEZ, CSIC).

66. Peinado, M., Ruiz, R., Echávarri, A., & Rubio, A. (2012). *Garlic derivative propyl propane thiosulfonate is effective.* Granada, Spain: Poultry Science. Recuperado de http://digital.csic.es

67. Penz, M. (21 de Octubre de 2011). *Importancia de agua en la producción de pollo.* Recuperado de El sitio avicola: http://www.elsitioavicola.com

68. Pomiano, J. (16 de Noviembre de 2016). La importancia del agua en la avicultura. *Actualidad avipecuaria*.

69. Quinatoa, J. (2015). *Evaluación de 4 niveles de suero lácteo 25%, 50%, 75% y 100% en el agua de bebida, en la alimentación de pollos camperos, Provincia Bolívar.* Guaranda.

70. Ramirez, H. R. (2016). *Efectos Terapéuticos del Ajo* . Universidad de la Sierra Sur, Licenciatura en Nutrición, Oaxaca.

71. Ramirez, H. R., Castro, L. N., & Martinez, E. (2006). *Efectos Terapéuticos del Ajo*. Recuperado de la Revista: unsis.edu.mx

72. Renteira, O. (7 de julio de 2013). *Manual práctico del pequeño productor de pollos de engorde.* Recuperado de www.engormix.com

73. Ricci, M. (22 de Septiembre de 2013). *Alternativas en la Prevención y Tratamiento de los Micoplasmas Aviares.* Recuperado de www.engormix.com

74. Roa, I., & Meruane, M. (2012). *Desarrollo del Aparato Digestivo.* Facultad de Ciencias de la Salud-Universidad de Talca, Chile. Recuperado de scielo.conicyt.cl

75. Rosales, G. (january de 2018). Marek's Disease Control in Boriler Breeders. *Aviagen Brief*. Recuperado de avicultura.info

76. Rostagno, H. (2016). *Importancia de los Micronutrientes en la Nutrición de Aves y Cerdos.* Recuperado de www.engormix.com

77. Rotman, S. (2009). *Cebolla*. Recuperado de Catedra de Hornicultura: http://www.fca.uner.edu.ar

78. Ruiz, B. (4 de abril de 2017). *Propiedades medicinales de la cebolla*. Recuperado de salud: salud.uncomo.com

79. Sanchez, M. (2016). *Aceites esenciales y fenoles de alliun cepa var. red creole.* Escuela Superior Politécnica De Chimborazo-Facultad De Ciencias Pecuarias, Riobamba – Ecuador. Recuperado de dspace.espoch.edu.ec

80. Tabernari, F., Salguero, S., Albino, L., & Rostagno, H. (23 y 24 de Octubre de 2008). *Nutricion, Patologia y Fisiologia Digestiva en Pollos.*

81. Ula, E. (2018). Determinación de diferentes dosis de polisacaridos no almidonados en la alimentación de pollos broiler en el sector puyahuata. Guaranda.

82. Ulloa, R. (2016). *Efecto de la harina de maracuyá (passiflora edulis) sobre los parámetros zootécnicos en la alimentación de pollos de engorde.* Ambato.

83. Valencia, B. (2017). Micoplasmosis aviar. *Maiz & Soya*.

84. Valls, J. L. (16 de Julio de 2018). Valoración de la integridad intestinal en avicultura. *aviNews*. Recuperado de avicultura.info

85. Vantress, C. (2013). *Guia de Manejo de Pollo de Engorde.* Barcelona-España.

86. Vargas , O. N. (2015). *Vargas González, O. N. (2015) Avicultura. Machala, Ecuador : Universidad Técnica de Machala.*

87. Venosa, F. (2014). Micoplasmosis aviar: Aspectos patologicos y estrategias de prevención. *Produccion Animal*.

88. Verjel, L., & Jaime , A. (29 de mayo de 2011). *salmonella aviar*. Recuperado de slideshare: https://es.slideshare.net

89. Villalobos, C. (2007). *Estudio de factibilidad para instalar una planta de pollos.* Universidad de Guayaquil, Guayaquil.

ANEXOS

ANEXO 1 . Ubicación de la Investigación



ANEXO 2. Base De Datos. Peso Inicial, Peso Semanal, Consumo De Alimento, Conversion Alimenticia

PESO INICIAL (P.I), PESO SEMANAL (P.S), CONSUMO DE ALIMENTO (C.A), CONVERSION ALIMENTICIA																	
TRA	**REP**	**P.I (g)**	**P.S.1 (g)**	**C.A (g)**	**P.S.2 (g)**	**C.A (g)**	**P.S.3 (g)**	**C.A (g)**	**P.S.4 (g)**	**C.A (g)**	**P.S.5 (g)**	**C.A (g)**	**P.S.6 (g)**	**C.A (g)**	**C.A TOTAL(g)**	**Peso Final (g)**	**Conv. Aliment**
1	1	44,1	138,7	1190	283,2	3110	660,3	5490	1128,5	8420	1631,2	11520	2273,6	13160	42890	22736	1,89
1	2	43,7	138,3	1190	283,2	2996	660,4	4941	1128,2	7578	1630,3	10368	2272,6	11844	38917	20453,4	1,90
1	3	44,9	139,8	1190	283,4	3110	659,4	5490	1127,2	8420	1631,7	11520	2273	13160	42890	22730	1,89
1	4	43,8	140,1	1190	282	2830	660,8	4941	1127,3	7578	1630,2	10368	2272,8	11844	38751	20455,2	1,89
1	5	44,5	140,3	1190	281,4	3110	659,9	5490	1127,2	8420	1630,9	11520	2272,7	13160	42890	22727	1,89
2	1	43,6	144,1	1190	281,2	3110	713,1	5490	1173,5	7578	1693,4	10368	2343,4	11844	39580	21090,6	1,88
2	2	41,9	144,8	1190	281,2	3110	713,8	5071	1172,3	8420	1694,1	11520	2342,9	13160	42471	23429	1,81
2	3	42,8	145,1	1190	280,9	3110	714,7	5490	1173,3	8420	1693,8	11520	2342,5	13160	42890	23425	1,83
2	4	43,3	145,5	1190	296,2	3110	714,4	5490	1172,5	8420	1694,3	11520	2340,3	13160	42890	23403	1,83
2	5	42,6	144,8	1190	294,2	3110	714,9	5490	1174	8420	1693,4	11520	2341,5	13160	42890	23415	1,83
3	1	43,5	150,9	1190	312	3110	752,3	5490	1225,8	8420	1766,2	11520	2415,6	13160	42890	24156	1,78
3	2	44,4	151,6	1190	313,8	3110	753,3	5490	1226	8420	1765,7	11520	2416	13160	42890	24160	1,78
3	3	43,5	153,5	1190	313,5	3110	752	5490	1225,4	8420	1767,7	11520	2416,4	13160	42890	24164	1,77
3	4	43,7	150,6	1190	311,7	3110	752,2	5490	1225,9	7788	1767,7	10368	2416,2	11844	39790	21745,8	1,83
3	5	43,1	150,3	1190	310,3	3110	752,8	5490	1226,3	8420	1767,8	11520	2416,3	13160	42890	24163	1,78
4	1	42,8	154	1190	320,7	3110	811,6	5490	1292,9	8018	1823,2	10368	2506,9	11844	40020	22562,1	1,77
4	2	42,6	157,4	1190	322,1	3110	812,3	5490	1293,3	8420	1824,1	11520	2502,6	13160	42890	25026	1,71
4	3	43,4	156,4	1190	320,5	3110	811,7	5490	1293,6	8420	1824,3	11520	2504,5	13160	42890	25045	1,71
4	4	43	158	1190	319,6	3110	812,3	5490	1294,4	8420	1823,6	11520	2505,6	13160	42890	25056	1,71
4	5	43,5	156,8	1190	321,1	3110	810,6	5490	1292,5	8420	1823,4	11520	2502,7	13160	42890	25027	1,71
5	1	43	167,1	1190	329,4	3110	842,5	5490	1363,3	8420	1884,4	11520	2660,8	13160	42890	26608	1,61
5	2	43,4	166,8	1190	329,6	3110	841,7	5490	1362,8	8420	1885,3	11520	2659,3	13160	42890	26593	1,61
5	3	42,5	169,8	1190	329,4	3110	842,1	5490	1362,7	8420	1884,6	11520	2662,7	13160	42890	26627	1,61
5	4	45,2	168,6	1190	330,2	3110	841,8	5490	1363,7	8420	1885	11520	2659	13160	42890	26590	1,61
5	5	42,4	167,4	1190	330,1	3110	842,1	5490	1363,6	8420	1883,4	11520	2663,4	13160	42890	26634	1,61

ANEXO 3. Base de datos Bacterias Gram (-) ; Bacterias Gram (+)

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

"EVALUACION DEL EFECTO DE LOS EXTRACTOS DE AJO (*Allium sativum*) Y CEBOLLA (Allium cepa) EN POLLOS BROILER PARA MEJORAR LAS CONDICIONES SANITARIAS –PRODUCTIVAS"

TRA	BACTERIAS (-); UFC/g	Media	%	BACTERIAS (+); UFC/g	Media	%
T1	730000	710000	**54,4%**	600000	595000	**45,6%**
T1	690000			590000		
T2	650000	665000	**48,4%**	720000	710000	**51,6%**
T2	680000			700000		
T3	590000	590000	**44,0%**	740000	750000	**56,0%**
T3	590000			760000		
T4	560000	565000	**41,9%**	780000	785000	**58,1%**
T4	570000			790000		
T5	540000	545000	**39,6%**	810000	830000	**60,4%**
T5	550000			850000		

ANEXO 4. FOTOGRAFÍAS DE LA INVESTIGACIÓN

- **Limpieza del Galpón**



-Adecuación de Cubículos



Preparación de los extractos de ajo y cebolla





Preparación de la cama





Lavado y desinfección de bebederos y comederos, tanque de agua





Recepción de los pollitos bebes

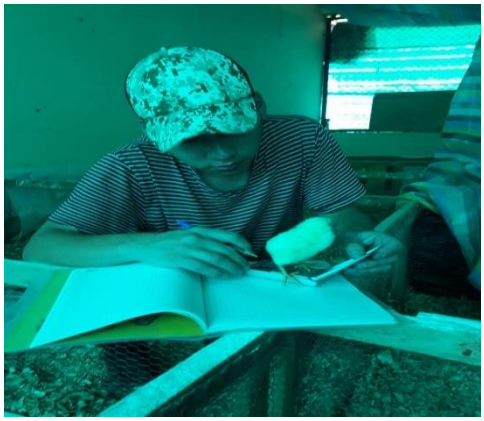


-



Toma de pesos a la llegada

- Pesaje a los primeros 7 dias





-Suministración diaria de extracto de ajo y cebolla





Vacunación





Manejo de cortinas en el galpon





Visita De Campo





Toma de muestras de heces





Venta de los pollos





ANEXO 5. GLOSARIO DE TERMINOS

- **Aliaceas:** Forman una subfamilia de plantas monocotiledóneas herbáceas, perennes y normalmente bulbosas dentro de la familia de las amarilidáceas y del orden de las asparagales. Se distribuyen generalmente en las regiones templadas, cálidas y subtropicales de todo el mundo.
- **Allium:** Es el género de las cebollas, ajos, puerros y cebolletas. El aroma es característico de todo el género, pero no todos los miembros poseen sabor fuerte.
- **Antibiótico:** Es una sustancia química producida por un ser vivo o derivado sintético, que mata o impide el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles, generalmente son fármacos usados en el tratamiento de infecciones por bacterias, de ahí que se les conozca como antibacterianos.
- **Aves de engorde:** Son aves hembras y machos que provienen de la incubación de huevos fértiles producidos por las gallinas reproductoras padres de engorde; estas gallinas pertenecen a las líneas especializadas en la producción de carne. De acuerdo a su edad las aves de engorde pueden ser: pollos "BB" para engorde, pollos de engorde, pollos tipo parrilla y pollos tipo bodega.
- **ADEVA:** En estadísticas el análisis de varianza (el anova) es un conjunto de modelos estadisticos sus procedimientos asociados, en el cual la varianza está particionada en ciertos componentes debidos a diferentes variables explicativas.
- **Bioseguridad avícola:** Es el conjunto de medidas técnicas, sanitarias e inmunológicas que buscan prevenir brotes o enfermedades en las aves, se refiere a la seguridad de la vida. Término amplio, que se aplica a varios tipos de explotaciones, entre ellas, la avícola en el que se involucra una serie de procedimientos y/o mecanismos técnicos basados en medidas sanitarias aplicadas en forma lógica y correcta que conllevan a la prevención de la entrada y salida de patógenos causantes de enfermedades.
- **Broiler:** Hace referencia a una variedad de pollo desarrollada específicamente para la producción de carne. Los pollos de tipo broiler se alimentan especialmente a gran escala para la producción eficiente de carne y se desarrollan mucho más rápido. Tanto los machos como las hembras broiler se sacrifican para poder consumir su carne.

- **Conversión:** La conversión del alimento es el parámetro técnico que más se usa en avicultura para evaluar sus resultados. Las siglas utilizadas es CA. Conversión del alimento (CA), significa la relación entre la cantidad de alimento en kilo o en libra, que se necesita para producir un kilo o libra de carne.
- **Enterobacterias:** Las enterobacterias son bacterias Gram negativas que forman parte de la microbiota del intestino y de otros órganos del ser humano y de otras especies animales.
- **Estrés:** Proceso natural de los seres vivos, genera una respuesta automática ante condiciones externas que resultan amenazadoras.
- **Extracto:** Un extracto es una sustancia obtenida por extracción de una parte de una materia prima, a menudo usando un solvente como etanol o agua.
- **Inmunidad:** Es un sistema de defensa muy sofisticado, conocido como sistema inmunitario, cuya función es impedir que un agente patógeno (virus, bacteria, parásito, etc.) se propague por el organismo.
- **Lactobasilos:** son bacterias gram positivas que forman parte de la microflora intestinal de las aves, son eliminadas atravez de las heces, estas tienden aumentar o disminuir con el uso de promotores de crecimiento, etc.
- **Per cápita:** Generalmente se utiliza para indicar la media por persona en una estadística social determinada. El uso más común es en el área de los ingresos.
- **Polifenoles:** Son un grupo de sustancias químicas encontradas en plantas caracterizadas por la presencia de más de un grupo fenol por molécula.
- **Promotor de crecimiento:** Es un aditivo que en ocasiones se puede agregar al alimento, muchos de estos pueden ser antibióticos en dosis bajas
- **Vacuna:** Suspensión de microorganismos, virus, bacterias o parásitos vivos, atenuados, modificados o muertos, que al ser aplicados en un ser vivo, inducen una respuesta inmune protectora frente a ese mismo organismo.
- **Virulencia:** Es el grado de patogenicidad de un serotipo, de una cepa o de una colonia microbiana en un huésped susceptible