



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**



**TRABAJO EXPERIMENTAL, PRESENTADO AL, H. CONSEJO
DIRECTIVO DE LA FACULTAD, COMO REQUISITO PREVIO A LA
OBTENCION DEL TITULO DE:**

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Evaluación de los incrementos de peso en producción de hembras broilers con tres densidades poblacionales en condiciones de trópico ecuatoriano.

AUTOR:

Stanley José Peralta Caicedo

TUTOR:

MVZ. Hugo Alvarado Álvarez

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2018



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERIA AGROPECUARIA**



TRABAJO EXPERIMENTAL

Presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

Evaluación de los incrementos de peso en producción de hembras broilers con tres densidades poblacionales en condiciones de trópico ecuatoriano.

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Dr. Johns Klever Rodríguez Álava MSc.
PRESIDENTE

Dr. Ricardo Ramon Zambrano Moreira MSc.
VOCAL PRINCIPAL

MVZ. Jorge Washington Tobar Vera MSc.
VOCAL PRINCIPAL

La investigación, resultados, conclusiones y recomendaciones del presente trabajo, son de exclusiva responsabilidad del autor:

Stanley Peralta Caicedo
Stanley José Peralta Caicedo.

Dedicatoria

A Dios por darme salud y sabiduría para poder lograr esta meta. A mis padres por ser ese pilar fundamental en mi vida y apoyarme en mis estudios, por brindarme de sus consejos, valores para ser una persona de bien, por la motivación que ellos me dan para seguir adelante en mis estudios.

Agradecimiento

Quiero agradecer a Dios por su grande amor y misericordia por guiarme en su camino, agradezco a mi asesor el Dr. Hugo Alvarado Álvarez, por sus enseñanzas, por su tiempo, amistad y sobre todo por la orientación en la ejecución de este trabajo de una manera desinteresada, gracias. A todos mis maestros de la escuela de ingeniería agropecuaria que me impartieron de sus conocimientos y me enseñaron a valorar el estudio y el amor por esta facultad. Agradezco a mis padres por el apoyo brindado en los buenos y malos momentos por ser guía en mi vida y poder alcanzar esta meta, gracias a todos.

ÍNDICE GENERAL

| | | |
|-------------|--|----|
| I. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 | Objetivos | 3 |
| 1.1.1 | General | 3 |
| 1.1.2 | Específicos | 3 |
| II. | MARCO TEÓRICO | 4 |
| 2.1 | Antecedentes | 4 |
| 2.2 | Situación actual de la industria avícola | 5 |
| 2.3 | Cuidado de los pollitos bebe | 6 |
| 2.4 | Características del galpón | 6 |
| 2.5 | LÍNEA COBB 500 | 7 |
| 2.6 | LÍNEA ROSS 308 | 7 |
| 2.7 | Manejo | 8 |
| 2.8 | Densidad | 9 |
| 2.9 | Alimentación | 9 |
| 2.11 | Enfermedades | 11 |
| III. | MATERIALES Y MÉTODOS | 13 |
| 3.1 | Ubicación y descripción del sitio experimental | 13 |
| 3.2 | Material experimental | 13 |
| 3.3 | Materiales | 13 |
| 3.4 | Insumos | 14 |
| 3.5 | Métodos | 14 |
| 3.6 | Factores a estudiar | 14 |
| 3.7 | Tratamientos | 15 |
| 3.8 | Diseño experimental | 15 |
| 3.9 | Distribución de los tratamientos | 16 |
| 3.10 | Datos Evaluados | 16 |
| 3.11 | Manejo del ensayo | 17 |
| 3.11.1 | Desinfección del galpón | 17 |
| 3.11.2 | Equipamiento del galpón | 17 |
| 3.11.3 | Diseño de cuarteles | 18 |

| | | |
|--------------|---|-----------|
| 3.11.4 | Preparación de las camas..... | 19 |
| 3.11.5 | Manejo de focos | 19 |
| 3.11.6 | Control de temperatura | 19 |
| 3.11.7 | Manejo de cortinas | 19 |
| 3.11.8 | Recepción del alimento..... | 19 |
| 3.11.9 | Recepción de pollos | 20 |
| 3.11.10 | Vacunación..... | 20 |
| 3.11.11 | Agua | 20 |
| 3.12 | Datos a evaluar | 21 |
| 3.12.1 | Pesaje inicial..... | 21 |
| 3.12.2 | Peso semanal..... | 21 |
| 3.12.3 | Temperatura | 21 |
| 3.12.4 | Análisis Económico | 21 |
| IV. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 22 |
| 4.1 | Efecto de las ganancias de peso | 22 |
| 4.2 | Variable peso | 24 |
| 4.3 | Variable Ganancia Media Semanal..... | 26 |
| 4.4 | Variable Ganancia Media Acumulada por Semana..... | 28 |
| 4.5 | Factor costo-beneficio | 30 |
| V. | CONCLUSIONES | 31 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 32 |
| VII. | RESUMEN | 33 |
| VIII. | SUMMARY | 34 |
| IX. | Bibliografía | |
| X. | APÉNDICE | |
| XI. | ANEXO | |

I. INTRODUCCIÓN

La producción avícola a nivel mundial en el año 2016 supero los 100 millones de toneladas, siendo nuestra región considera la de mayor producción a nivel global con una cantidad de 44.3 millones de toneladas. En nuestro país la producción está alrededor de 200 millones de pollos, el consumo promedio es de 32kilogramos por individuo, la mayoría prefieren la carne de pollo debido al precio que se comercializa. (El sitio Avicola, 2016)

La producción avícola ha tenido un importante desarrollo durante los últimas décadas y está muy difundida a nivel mundial, especialmente en climas templados y cálidos, con respecto a su alta rentabilidad, buena aceptación que se da en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas líneas con muy buen potencial genético y alimentos concentrados de muy buena calidad que suministran aceptables resultados en conversión alimenticia. (Andrade, 2017)

Dentro de las líneas que se explotan mayormente en nuestro medio tenemos dos: Ross 308 y Cobb 500 ambas con muy buenos rendimientos. Línea ross308 tiene un muy buen desarrollo, con una tasa de crecimiento, buena conversión, robustez y rendimiento aceptable. Por otra parte la línea cobb 500 esta línea está considerada como la más eficiente, la cual sus características son; posee una conversión alimenticia alta, tiene una tasa de crecimiento buena, tiene un costo bajo por kilogramo de peso vivo.

La explotación avícola en pequeña escala es una actividad altamente rentable que se ha venido realizando en el país desde hace muchos años atrás, con excelentes resultados hasta la actualidad. Esta práctica además de proporcionar una excelente alimento nutricional como es la carne blanca y de alto contenido de proteínas comparado con las demás carnes que se distribuyen en el mercado, su costo es más bajo, su manejo y crianza no presenta mayores problemas en cuanto a sus labores iniciales, finales y económicas por lo que se puede poner en ejecución una microempresa, apoyando así a la economía familiar y generando fuentes de trabajo ya que integra y relaciona en su crecimiento a otros sectores económicos dentro de nuestro país. (Renteria, 2013)

Cuando estamos manejando galpones abiertos en condiciones no controladas, el impacto del factor humano se hace mucho más relevante y es una obligación tener personal que dentro de su perfil tengan conocimiento, interés, dedicación y sensibilidad; lo que se podría resumir como la mística del galponero, fundamental para tomar la decisión correcta en el momento oportuno y conseguir minimizar el impacto de los cambios ambientales dentro de la caseta. (Serrano, 2017)

1.1 Objetivos

1.1.1 General

Evaluar los incrementos de peso en producción de hembras broilers con tres densidades poblacionales en condiciones de trópico ecuatoriano.

1.1.2 Específicos

- Determinar el comportamiento productivo de las líneas de hembras broilers Cobb 500 y Ross 308, en relación a las ganancias de peso en estudio.
- Establecer la densidad más eficaz con respecto al incremento de peso.
- Analizar la relación costo/beneficio de los tratamientos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Se entiende por “broilers” el ave joven procedente de un cruce genéticamente seleccionado para alcanzar una alta velocidad de crecimiento. En la avicultura industrial, cuando se habla del pollo para carne, el término “broilers” define a un tipo de ave, de ambos sexos, cuyas características principales son su rápida crecimiento, su fácil adaptación y la formación de considerables masas musculares, principalmente en la pechuga y las patas, lo que le confiere un aspecto redondeado, muy diferente del que tienen otras razas o cruces de la misma especie, explotadas para la puesta. El corto periodo (6 semanas) de crecimiento y engorde del pollo broilers, aptos para el mercado, lo ha convertido en la base principal de la producción masiva de carne aviar de consumo habitual en cualquier canasta familiar, preferido por las cualidades siguientes:

- Es una carne nutritiva y apta para todas las edades.
- Es barata de producir.
- Es fácil de preparar.
- No tiene ninguna contraindicación por motivos religiosos. (Lara, 2015)

La industria avícola se constituye en uno de los rubros de mayor importancia en la producción de alimento de origen animal y es una de las principales alternativas para cubrir el déficit de carne en nuestro medio, debido al poco tiempo que requiere la crianza del pollo parrillero en la explotación hasta su salida a la venta comparado con otros rubros pecuarios. (Alarcón, 2016),

Los avicultores deben estar en constante actualización de todas las condiciones básicas que se requieren para esta actividad como: mejorar la producción con base en la evaluación de genética, alimentación y sanidad que proponen los expertos que estudian la avicultura, disponibilidad económica para realizar cambios y conocimientos del mercado para la distribución de la producción. (Méndez, 2009)

Durante los últimos años, el pollo ha tenido un importante desarrollo en el área productiva. De hecho, se ha difundido considerablemente a nivel mundial. Existe mayor especialidad en la crianza de los pollos, en los países que son de climas templados y cálidos. Su alta rentabilidad se debe también a la buena aceptación en el mercado, también a la facilidad para encontrar muy buenas líneas. (Yeliz, 2017)

2.2 Situación actual de la industria avícola

Al comparar la cantidad de pollos producidos en Latinoamérica en 2016 versus 2017, nuestros números indican que hubo un aumento de 5.35%, lo que representa que en la región se produjeron 605.7 millones más de pollos de engorde en el año. Todos los productores del top 5 registraron incrementos considerables: Colombia de un 8.8%, Brasil de un 5.1%, México de un 3.6%, Argentina de un 2.4% y Perú de un 1.9%. Los avicultores brasileños representaron el 51.2% de la producción latinoamericana de pollo, seguidos por México (14.5%), Colombia (6.5%), Argentina (6%) y Perú (5.9%). Expresado de otra forma, Brasil y México representan más de dos tercios de la producción (65.7%), mientras que el top 5 de los productores de pollo aporta el 84.1% de la producción latinoamericana. De los demás países, prácticamente todos mostraron aumentos. En el caso de Ecuador, el alza fue de 8.7%. (Ruiz, 2017)

La carne de pollo posee varios beneficios nutritivos con relación a sus productos sustitutos que se encuentran en el mercado. Esto se da precisamente porque, comparada con la carne de ganado bovino y ovino, posee menores contenidos de colesterol, calorías y grasa, a la vez que provee de un mayor contenido proteico. Sólo las carnes de pavo y de avestruz superan estos beneficios, pero al registrar precios superiores a los de la carne de pollo convierten a esta en la mejor opción alimenticia que posee el consumidor ecuatoriano. (Orellana, 2007)

2.3 Cuidado de los pollitos bebe

Los primeros días de vida del pollito, desde su transición de la planta de incubación a la granja de engorde y ^{durante} las dos primeras semanas, son críticas y repercuten en la calidad al final de la campaña. Durante los primeros 5 días, los pollitos no son capaces de regular su temperatura corporal (Cobb, 2013). Y a partir de ese momento, esta capacidad de regulación se adquiere paulatinamente hasta que alcanzan los 12-14 días. (Castilla, 2018)

Una buena raza es aquella que tiene una gran habilidad para convertir el alimento en carne en poco tiempo, con características físicas tales como cuerpo ancho y pechuga abundante, ojos prominentes y brillantes, movimientos ágiles, posición erguida sobre las patas, ombligos limpios y bien cicatrizados. Las incubadoras nacionales están distribuyendo en general pollitos de engorde de muy buena calidad, provenientes de excelentes reproductores y con capacidad genética para la producción de carne. (Chiriboga, 2015)

2.4 Características del galpón

Para la construcción del galpón, en primer lugar, se deberá seleccionar un terreno bien drenado y aireado, ubicando el centro de la caseta en sentido oriente-occidente, cuando se trate de clima cálido, con el fin de evitar el calentamiento de los muros laterales, o de sur a norte en clima frío. Así mismo, para reducir la transmisión y concentración de calor al interior del galpón es recomendable la siembra de árboles frondosos alrededor, la instalación de malla poli sombra o surtidores de agua o el uso de techos elaborados con materiales naturales, especialmente en zonas cálidas; también se debe proteger de las corrientes de aire mediante la utilización de cortinas. (Motoche, 2018)

Cuando los galpones están mal orientados en sitios con demasiado sol, es necesario corregir este problema con la instalación de extensiones de los techos con telas o polisombras, que son instalaciones económicas que nos evitan la entrada del sol y el desplazamiento de los pollos con los problemas de calor. (Uribe, 2017)

2.5 LÍNEA COBB 500

- Mejor eficiencia alimenticia
- Excelente tasa de Crecimiento
- Pollo con mejor uniformidad en la faena
- Menor costo por peso vivo producido
- Desempeño superior, bajo dietas de costos bajos.

(VANTRESS, 2013)

2.6 LÍNEA ROSS 308

- Resistentes a enfermedades
- Pollo de engorde robusto
- Crecimiento rápido
- Conversión alimenticia eficiente, buen rendimiento a la canal.

(AVIAGEN, 2017)

2.7 Manejo

Los pollos de engorde deben ser criados bajo un adecuado confort y protección.

Las condiciones de albergue serán las propicias para proteger a las aves de las condiciones ambientales adversas y de la acción de animales predadores. Para ello, se deben describir:

- **El método de monitoreo y registro de las condiciones ambientales**, como temperatura, humedad, ventilación y luminosidad.
- **Los controles para verificar la gestión del entorno térmico**: las condiciones térmicas para los pollos de engorde deben ser apropiadas a su estadio de desarrollo, evitándose niveles extremos de calor, humedad y frío.
- **El sistema de ventilación**: debe asegurar una correcta renovación del aire del interior del galpón; concentraciones elevadas de amonio y CO₂ resultan perjudiciales para el bienestar animal. Los niveles de polvo deben mantenerse al mínimo.
- **Acciones tendientes a minimizar la exposición de los pollos de engorde a ruidos fuertes o repentinos**, con el fin de prevenir el estrés y las reacciones de miedo que conducen al amontonamiento.
- **Tipo de suelo**: el suelo debe permitir fácil limpieza y desinfección, el material de la cama debe ser seco y suelto, para aislar a los pollitos del suelo y para evitar que los pollitos estén en contacto con la humedad.
- **Diseño de espacios libres**: los espacios libres que se encuentren en las inmediaciones de los galpones, deben estar desmalezados, limpios, libres de desperdicios y sin encharcamientos. (Gutiérrez, 2018)

Cuando nos situamos en el trópico y pensamos en el manejo que le debemos dar al pollo de engorde en cada uno de los posibles pisos térmicos que podemos encontrar, definitivamente tendremos que ser categóricos en recomendar el uso de galpones con ambientes controlados en sitios que están a alturas muy bajas sobre el nivel del mar, con alta humedad y temperatura. (Uribe A. , 2017)

En la producción avícola se debe mantener una ventilación adecuada. El sistema de ventilación debe monitorearse y ajustarse cuidadosamente durante todo el proceso, para prevenir que el galpón se caliente demasiado. Las aves deben ser vigiladas para garantizar que no presenten señales de calor excesivo o jadeo. (Chambi, 2017)

2.8 Densidad

Los factores a tomar en cuenta cuando se considera la densidad de población incluyen, entre otras, el tamaño de las aves, el espacio de comederos y bebederos, las dimensiones de la caseta, el bienestar de las aves, la nutrición, la estirpe, el desempeño y el rendimiento económico.

El objetivo final es maximizar el peso del pollo producido por unidad de superficie, al tiempo que se evitan pérdidas en la producción debidas a la sobrepoblación. En muchos casos, los productores tienen que decidir por tener un desempeño ligeramente menor y así lograr un rendimiento económico satisfactorio. (Fairchild, 2010)

2.9 Alimentación

La avicultura es parte de la cadena productiva del maíz, soya, y balanceados, siendo de mayor importancia dentro del sector agropecuario ecuatoriano. Esta cadena productiva lejos de ser excluyente es un motor de superación de la pobreza para decenas de miles de pequeños productores agrícolas y avícolas que son actores integrados. La carne de pollo es un alimento valiosamente nutritivo, ya que aporta muchas proteínas de alta calidad. (Parreño, 2017)

La producción de balanceados en el 2013 fue de 2.3 millones de toneladas métricas de las cuales 70% se destina a la crianza de aves y 11% para cerdos, el resto consumen diferentes especies. Según un estudio realizado por CONAVE en el 2012, esta cadena representa el 13% del PIB Agropecuario y 4.6% del PEA. Por otra parte, es importante el aporte a la seguridad alimentaria, generación de empleos directos e indirectos y además los ingresos que representa para los pequeños productores de maíz y soya nacionales que son las principales materias primas utilizadas en los balanceados. (Orellana J. , 2016)

Los alimentos proteínicos suministran a las aves los aminoácidos requeridos para su mantenimiento. Es tal la importancia de las proteínas que muchas de las raciones para avicultura se comercializan de conformidad con su contenido proteico. Los granos de cereales no contienen los niveles básicos de proteínas para satisfacer las necesidades de las aves, estas varían de acuerdo con la especie, la edad y el propósito de la cría. Generalmente, las necesidades más altas corresponden a las aves de menor edad. (Chacon & Martinez, 2011)

2.10 Clima

El ambiente constituye un factor que debe controlarse en un plantel avícola el cual influye considerablemente en el desarrollo del potencial genético de los pollos. La temperatura, la humedad, la ventilación, la luz y la alimentación son factores ambientales que tienen gran influencia en la producción de aves. (Tenecota, 2017)

En nuestros países con climas cálidos hemos tenido que sufrir una batalla constante con el calor y la humedad, por eso debemos entender un poco más, por qué los pollos sufren de calor y el por qué tratar de mejorar el ambiente donde estos crecen. Las aves adultas son muy sensibles a los aumentos excesivos de calor y no pueden soportar temperaturas extremas por mucho tiempo. Estas no pueden sudar y adicionalmente al estar cubiertas de plumas, se les dificulta el disipar el calor que se genera dentro de su cuerpo. (Juacida, 2017)

2.11 Enfermedades

La experiencia del avicultor y los cuidados de un manejo en el lote de pollos, implica un buen nivel de sanidad. Los problemas de sanidad acarrearán erogaciones que pueden alterar el resultado económico, por eso “más vale prevenir que curar”. Las enfermedades que deben prevenirse en forma habitual y permanente son las siguientes:

Coccidiosis: La coccidiosis es una enfermedad de importancia universal en la producción aviar. Los parásitos protozoarios del género *Eimeria* se multiplican en el tracto intestinal y causan daño tisular, resultando en la alteración de la alimentación y los procesos digestivos o la absorción de nutrientes, además de causar deshidratación, pérdida de sangre, pérdida de pigmentación de la piel, e incremento de la susceptibilidad a otras enfermedades. (Villarreal & Rebatta, 2017)

Crónica respiratoria: Su control es importante porque es otra de las enfermedades cuya difusión le da características de especial peligrosidad. Se deben evitar las condiciones deficientes de la crianza que son las que desencadenan el proceso. Dentro de estas condiciones están el estado de “stress”, enfriamientos, cama húmeda, corriente de aire, mala ventilación, gases amoniacales. (Ríos, 2018)

Endoparásitos: La existencia de parásitos internos causa trastornos de variada gravedad, que es necesario evitar. Debe cuidarse el estado de la cama, removiéndola y manteniéndola seca.

Salmonelosis: Enfermedad grave que el empleo sistemático de medicamentos preventivos ha superado en parte, mediante el suministro de los mismos junto a los alimentos durante los primeros 15 días.

Newcastle: es una enfermedad viral de las aves con una amplia gama de signos clínicos, que van desde leves a graves; es causada por un grupo diverso de virus, las cepas con menor virulencia son endémicas en los Estados Unidos, mientras que las cepas altamente virulentas son exóticas. La forma altamente virulenta de la enfermedad es una de las más importantes en las aves de corral en todo el mundo. Los pollos son particularmente susceptibles y pueden experimentar tasas de morbilidad y mortalidad de hasta el 100%. Los brotes más virulentos de la enfermedad de Newcastle tienen un enorme impacto en aves de traspatio en los países en desarrollo, donde estas aves constituyen una fuente importante de proteína y esta enfermedad es endémica. (Ríos, 2018)

La coccidiosis aviar es causada por parásitos protozoarios del género *Eimeria*, phylum Apicomplexa, y afecta a las aves en todas las etapas productivas. La *Eimeria acervulina* es una de las especies involucradas más importantes en pollos de engorde y gallinas de puesta. La infestación por este coccidio afecta de forma severa los parámetros productivos de la explotación. Por lo general, la enfermedad provoca un desequilibrio en el balance de electrolitos, ocasionando una baja absorción de nutrientes, extrema deshidratación e incluso la muerte del animal. Se trata por tanto de un problema complejo que afecta al crecimiento y al rendimiento final, ocasionado grandes pérdidas económicas en el sector avícola. El uso cada vez más restrictivo de productos anticoccidiales, así como el aumento de las resistencias a los principales antibióticos utilizados, ha conducido las investigaciones hacia el desarrollo y aplicación de métodos alternativos para el control de esta enfermedad. (Silva, 2018)

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación y descripción del sitio experimental

El trabajo experimental se efectuó en los laboratorios de producción avícola ubicados en la Universidad Técnica de Babahoyo del cantón Babahoyo ubicada en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia de Los Ríos, Ecuador. Las coordenadas geográficas son de 01° 47" 49" de latitud sur y 79° 32" de longitud oeste, a 7 msnm. La zona clima tropical húmeda, temperatura media anual de 25 °C. Precipitación anual 74 mm, y humedad relativa de 76 %.

3.2 Material experimental

Como material de estudio se emplearon 300 pollos broilerst hembras de la línea Cobb 500 y Ross 308 (150 Cobb y 150 Ross).

3.3 Materiales.

- Comederos (Lineales y Tolva)
- Bebederos
- Balanza electrónica
- Termómetro laser infrarrojo digital
- Gramera digital
- Focos de 200 watts
- Oxido de calcio
- Lona
- Mandiles, Overoles
- Botas
- Yodo
- Calculadora
- Laptop

3.4 Insumos

- Balanceado
- Antibióticos
- Vitaminas
- Vacunas

3.5 Métodos

Se estudiaron los métodos deductivos – inductivos, inductivos – deductivos y el experimental.

3.6 Factores a estudiar

Línea: Cobb 500 y Ross 308

Densidad: 12 pollos/ m², 13 pollos/ m², 14 pollos/ m².

Alimentación: Harina y Pellets.

3.7 Tratamientos

En el trabajo experimental se usaron los siguientes tratamientos detallados a continuación:

Cuadro 1.- Tratamiento a estudiar sobre: "Evaluación de los incrementos de peso en producción de hembras broilers con tres densidades poblacionales (12, 13, 14 pollos/ m²). Explotados en épocas de verano en el litoral ecuatoriano.

| | LINEAS | ALIMENTACIÓN | DENSIDAD |
|-------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| T 1 | Cobb 500 | Harina | 12 pollos/m ² |
| T 2 | Ross 308 | Harina | 12 pollos/m ² |
| T 3 | Cobb 500 | Pellets | 12 pollos/m ² |
| T 4 | Ross 308 | Pellets | 12 pollos/m ² |
| T 5 | Cobb 500 | Harina | 13 pollos/m ² |
| T 6 | Ross 308 | Harina | 13 pollos/m ² |
| T 7 | Cobb 500 | Pellets | 13 pollos/m ² |
| T 8 | Ross 308 | Pellets | 13 pollos/m ² |
| T 9 | Cobb 500 | Harina | 14 pollos/m ² |
| T 10 | Ross 308 | Harina | 14 pollos/m ² |
| T 11 | Cobb 500 | Pellets | 14 pollos/m ² |
| T 12 | Ross 308 | Pellets | 14 pollos/m ² |

3.8 Diseño experimental

Se aplicó el diseño multifactorial categórico, donde la unidad experimental estuvieron conformados por 25 pollos cada una, para el análisis de las medias se utilizó la prueba de Tukey $p < 0.05$ con el paquete estadístico SPSS Statistics versión 23.

3.9 Distribución de los tratamientos

Cuadro 2.- Tratamiento a estudiar sobre: “Evaluación de los incrementos de peso en producción de hembras broilers con tres densidades poblacionales (12, 13, 14 pollos/ m²). Explotados en épocas de verano en el litoral ecuatoriano.

| | LINEAS | ALIMENTACIÓN | DENSIDAD |
|-------------|---------------|---------------------|--------------------------|
| T 3 | Cobb 500 | Harina | 14 pollos/m ² |
| T 5 | Cobb 500 | Harina | 13 pollos/m ² |
| T 9 | Ross 308 | Harina | 14 pollos/m ² |
| T 8 | Ross 308 | Harina | 13 pollos/m ² |
| T 7 | Ross 308 | Harina | 12 pollos/m ² |
| T 11 | Ross 308 | Pellets | 13 pollos/m ² |
| T 6 | Cobb 500 | Pellets | 14 pollos/m ² |
| T 10 | Ross 308 | Pellets | 12 pollos/m ² |
| T 4 | Cobb 500 | Pellets | 12 pollos/m ² |
| T 2 | Cobb 500 | Pellets | 13 pollos/m ² |
| T 12 | Ross 308 | Pellets | 14 pollos/m ² |
| T 1 | Cobb 500 | Harina | 12 pollos/m ² |

3.10 Datos Evaluados

- PESO
- CONSUMO DE ALIMENTO
- GANANCIA DE PESO

3.11 Manejo del ensayo

- Desinfección del galpón
- Equipamiento del galpón
- Diseño de cuarteles
- Preparación de las camas
- Control de Temperatura

3.11.1 Desinfección del galpón

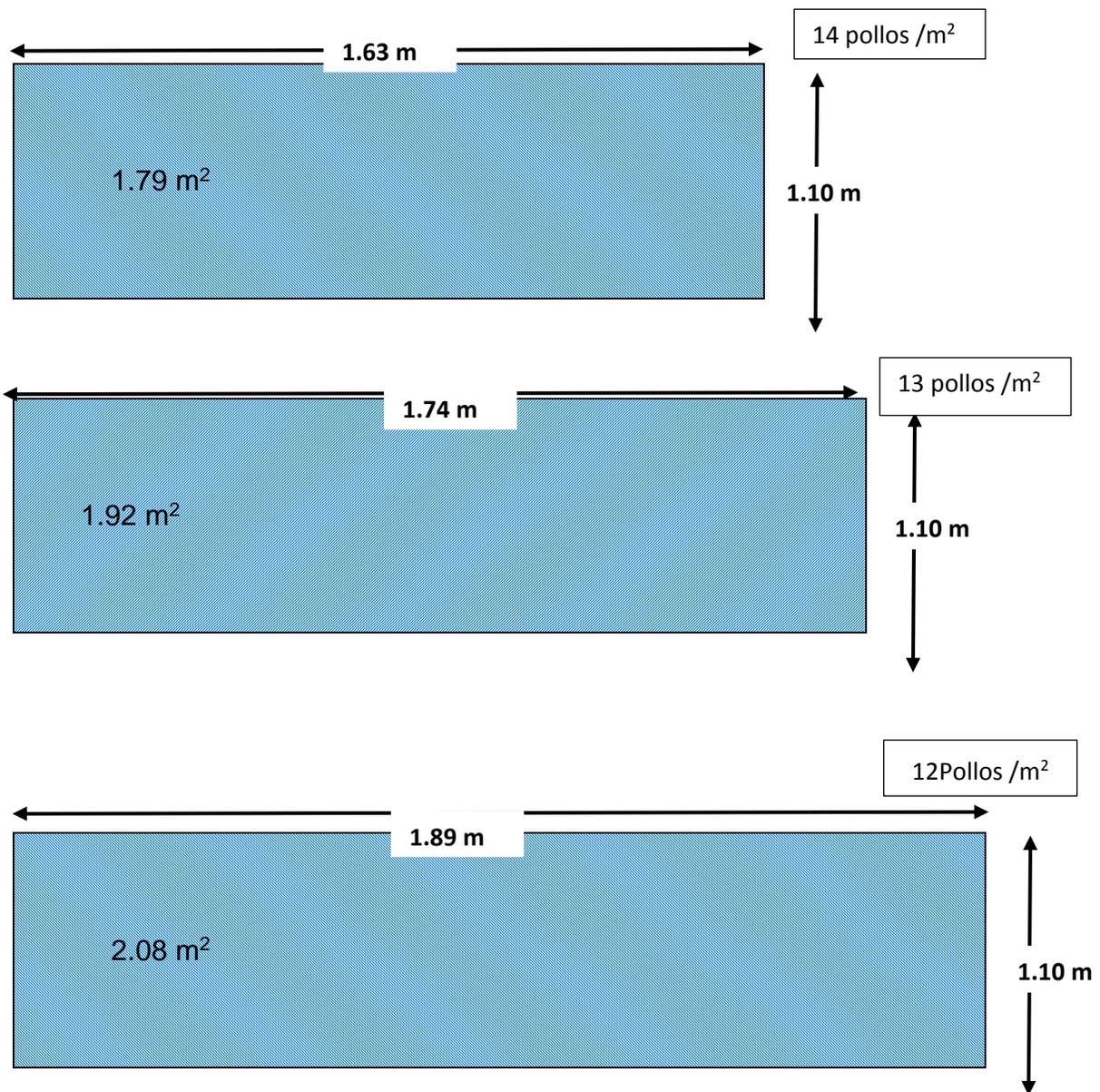
El galpón fue desinfectado con una fumigación tanto interna como externa de yodo al 0.5% aplicando 250 cc por cada 20 lt de agua. Mas una aplicación de óxido de calcio (cal) en toda la superficie del piso a razón de 1 kg/m², luego de esto se dejara en cuarentena por 15 días hasta el ingreso de los animales.

3.11.2 Equipamiento del galpón

Se adecuo el galpón con cortinas de material basto y áspero (gangocha y plástico) para mantener la temperatura adecuado en el interior del galpón en las primeras semanas, se instaló focos de 200 watts en cada uno de los tratamientos que están alojados los pollos en estudio, para suministra temperatura óptimas y luz para las hembras broilers en sus diferentes etapas de ciclo productivo, se utilizaron bebederos los mismos que serán distribuidos uno por cada tratamiento, en las primeras dos semanas se utilizaron comederos de tolva y en las cuatro semanas restantes se utilizaron comederos lineales dos por cada tratamiento en las que estuvieron confinados los 25 animales por tratamiento.

3.11.3 Diseño de cuarteles

Los cuarteles están diseñados con mallas electro-soldadas de las siguientes dimensiones las cuales tienen capacidad para 25 animales.



En esta área permanecieron las hembras broilers por el lapso de 6 semanas (42 días).

3.11.4 Preparación de las camas

Para este trabajo experimental se utilizó cascarilla de arroz en cada cama, la implementación de este material para las camas es por su fácil disposición en nuestro medio y tiene una captación de la humedad buena en cuanto a las heces de los animales y en caso de que se derrame agua de los babaderos, en cada cama se empleó un espesor de 20 cm de espesor.

3.11.5 Manejo de focos

Los focos son de 200 watts están dispuestos uno en cada tratamiento el cual tiene como función principal de proveerles calor en las primeras semanas.

3.11.6 Control de temperatura

La temperatura fue tomada con un termómetro laser en tres turnos diarios 7:00 am, 15:00 pm y 23:00 pm, con un intervalo de ocho horas durante todo el ensayo

3.11.7 Manejo de cortinas

Este manejo se realiza en el caso de que la temperatura en el interior del galpón este muy alta y la presencia de amoniaco sea notorio lo cual afecta en el manejo del ensayo se procede a subir las cortinas y en el caso de que allá corrientes de aire la temperatura este muy baja se procederá a bajar las cortinas.

3.11.8 Recepción del alimento

El alimento se lo receipta un día antes de la llegada de los animales se los procede a ubicar en pallets para evitar el contacto directo con el suelo y se mantengan fresco, evitado la fermentación del mismo.

3.11.9 Recepción de pollos

Los pollos teniendo un día de vida se los procede a pesar uno a uno y se los distribuye a sus respectivos tratamientos lo más pronto posible para evitarle estrés.

3.11.10 Vacunación

La vacunación se la realiza a los 8 días en contra de Newcastle + Bronquitis, Se procede a vacunar uno a uno los pollos vía ocular.

3.11.11 Agua

La disposición de agua es a libre albedrío, suministrando vitamina (Vitamax Reforzado) a dosis de 1 g por litro con una frecuencia de 4 días con vitamina y 4 sin vitamina. El suministro de antibiótico Enrofloxacin (Enroxil al 10%) será de 0.5 ml por cada litro de agua. El agua participa en todas las reacciones metabólicas y fisiológicas que ocurren en el cuerpo. Bajo condiciones normales, el ave consume el doble de agua que de alimento.

3.12 Datos a evaluar

3.12.1 Pesaje inicial

Las hembras broilers destinadas para este estudio se las pesa al momento de su llegada para registrar el peso de cada animal para este pesaje se lo procede a realizar con una balanza digital, serán 25 animales por cada tratamiento.

3.12.2 Peso semanal

El pesaje se lo realizo cada ocho días en horas de la mañana para evitar el estrés que se pueda presentar en horas de la tarde, se utilizó una balanza digital para tomar el peso de cada animal y tomar el registro del peso que es en gramos.

3.12.3 Temperatura

La temperatura es tomada en tres turnos diarios los cuales son en la mañana, tarde, noche. La misma que es tomada con un termómetro laser, se procede a tomar la temperatura en tres ángulos diferentes sacando una media de los tres datos tomados y se procede al registro de la misma, la temperatura se expresa en °C.

3.12.4 Análisis Económico

Se lo realizo en base al ingreso y egresos de cada tratamiento estudiado.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Efecto de las ganancias de peso

Como se puede apreciar en esta tabla 1, el comportamiento de la significación de los factores estudiados en función de la variable respuesta obtenida en el experimento, siempre para las 6 semanas de duración del ensayo. Los factores en relación al peso semanal se comportan de la siguiente forma: la línea es significativamente diferente en las tres últimas semanas experimentales (4, 5 y 6), la alimentación no es significativa sólo en la primera semana, la densidad resulta no significativa en las semanas 1 y 3 sólo. Para el indicador productivo Ganancia media semanal de peso se localizó diferencias significativas en las tres últimas semanas para el factor línea, coincidente con el resultado del peso, la alimentación fue significativa en la segunda, tercera y quinta, la densidad en la cuarta, el resto de las semanas fueron no significativas para los factores. En otro orden la línea resulta significativa igual que las variables anteriores, tres últimas semanas, esta vez para la variable Ganancia media acumulada por semana, la alimentación no tiene diferencias significativas en la primera semana, si en las cinco siguientes y la densidad también en las tres últimas semanas, coincidiendo con el comportamiento del factor línea en esta variable. Junto a estas significaciones aparece en la última columna la Potencia observada del modelo final en (%) luego de aplicar el criterio de parquedad donde resultó eliminada la covariable peso inicial, esta potencia resultan satisfactorias (mayores que 60 %) en la mayoría de las variables y semanas estudiadas, indicando un manejo adecuado del experimento y su estadística.

Tabla 1, contiene los resultados de las significaciones de los factores estudiados en las variables respuestas del experimento para las 6 semanas.

| Variable dependiente | línea | Alimentación | Densidad | Potencia observada del modelo (%) |
|--|--------------|---------------------|-----------------|--|
| Peso Semana 1 | ns | ns | ns | 68.3 |
| Peso Semana 2 | ns | * | * | 98.3 |
| Peso Semana 3 | ns | * | ns | 99.4 |
| Peso Semana 4 | * | * | * | 99.9 |
| Peso Semana 5 | * | * | * | 100 |
| Peso Semana 6 | * | * | * | 100 |
| Ganancia media semana 1 | ns | ns | ns | 65.6 |
| Ganancia media semana 2 | ns | * | ns | 93.2 |
| Ganancia media semana 3 | ns | * | ns | 37.2 |
| Ganancia media semana 4 | * | ns | * | 67.7 |
| Ganancia media semana 5 | * | * | ns | 93.8 |
| Ganancia media semana 6 | * | ns | ns | 47.4 |
| Ganancia media acumulada/semana 1 | ns | ns | ns | 65.6 |
| Ganancia media acumulada/semana 2 | ns | * | ns | 98.3 |
| Ganancia media acumulada/semana 3 | ns | * | ns | 99.4 |
| Ganancia media acumulada/semana 4 | * | * | * | 99.9 |
| Ganancia media acumulada/semana 5 | * | * | * | 100 |
| Ganancia media acumulada/semana 6 | * | * | * | 100 |

*.- Representa significación estadística para $p < 0.05$ y ns= no hay significación estadística según la comparación múltiple de media de tukey.

4.2 Variable peso

En la tabla 2, se proporcionan los resultados de las medias de las líneas, Resultan similares las medias de ambas en las tres primeras semanas, ya en la cuarta se evidencia una supremacía de la Cobb 500 sobre la Ross 308 con valores medios de 1436.1g y 1357.4g respectivamente, la quinta semana y sexta semana mantienen valores superiores en la Cobb 500 que supera a la Ross 308 en 128.2 g y 201g en ese mismo orden semanal. Al respecto (Camiruaga, Garcia, Elera, & Sionetti, 2001) medias de 127.47, 323.8, 593.0, 917.0 g en un tratamiento control para las cuatro primeras semanas de producción (1 a 4) respectivamente, al usar enzimas exógenas en el híbrido Hubbard que al ser comparadas con las medias de la tabla 2 no indica que ambas líneas de este trabajo obtienen mayores pesos que la utilizada por el autor hasta el día 28 de cría. (Betancourt, Núñez, & G., 2017) Obtuvieron valores en el rango de 2423- 2657g en la sexta semana para sus tratamientos al ensilaje de *Tithonia diversifolia* sólo o mezclado con afrecho de yuca en la dieta de pollos, que al confrontarse con los de la tabla resulta un rango superior al de la línea Ross 308, pero la Cobb 500 se encuentra dentro del rango de dichos autores.

La alimentación demuestra igualdad para ambas formas de suministro en la primera semana, de la segunda a la sexta el uso de pellets es superior a la harina con diferencias entre medias de 34.3, 103.7, 126.1, 195.7 y 179.4 g respectivamente, se evidencia que la diferencia entre las medias fue elevándose a medida que el experimento transcurría.

Por su parte las tres densidades son semejantes en las semanas 1 y 3, en la segunda semana la densidad 12 aves /m² y la 13 aves /m² obtienen medias iguales 493.8 para la primera y la segunda 493.1 g pero ambas son mejores que 14 aves /m² con media de 461.2 g. En la cuarta semana son iguales 13 aves /m² y 14 aves /m² con medias de 1466.5 y 142.8 g respectivamente y mejores que 13 aves /m² con media de 1321.1 g, la quinta semana transcurre con igualdad entre 13 aves /m² y 14 aves /m² que son inferiores en su media a 12 aves /m² según se observa en la tabla 2, en la sexta la diferencia está entre 13 aves /m² y 12 aves /m² nuevamente a favor de la segunda pero ambas son similares a la densidad 14 aves /m².

Al comparar los resultados de la alimentación y las densidades con los resultados de (Betancourt, Núñez, & G., 2017) podemos resumir que sólo la densidad de 13 ave/m² es inferior, todas las demás medias de ambos factores se encuentran dentro del rango que estos autores brindan.

El manual de rendimiento de la Ross 308 para hembras propone medias de 188, 473, 899, 1427, 2006, 2595 g para las 6 semanas del experimento en este orden, si se comparan estos con los del presente trabajo se puede apreciar que en las tres primeras semanas este trabajo supera los valores propuesto pero a partir de la cuarta semana los sugeridos por el manual son superiores, este resultado pudiera estar influenciado por el factor alimentación en el experimento.

Tabla 2.- Comportamiento de los efectos principales en la variable peso durante las 6 semanas del experimento.

| Peso (g) | Líneas | | Alimentación | | Densidad | | |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | ROSS 308 Media | COBB 500 Media | HARINA Media | PELLETS Media | 12 aves /m ² Media | 13 aves /m ² Media | 14 aves /m ² Media |
| Semana 1 | 216.8 | 221.4 | 218.8 | 219.4 | 213.4 | 229.7 | 214.2 |
| Semana 2 | 477.7 | 487.7 | 453.4 ^a | 512.0 ^b | 493.8 ^a | 493.1 ^a | 461.2 ^b |
| Semana 3 | 909.7 | 940.9 | 873.5 ^a | 977.2 ^b | 945.9 | 918.6 | 911.4 |
| Semana 4 | 1357.4 ^a | 1436.1 ^b | 1333.7 ^a | 1459.8 ^b | 1466.5 ^a | 1321.1 ^b | 1402.8 ^a |
| Semana 5 | 1934.2 ^a | 2062.4 ^b | 1900.4 ^a | 2096.1 ^b | 2093.3 ^b | 1894.9 ^a | 2006.6 ^a |
| Semana 6 | 2414.1 ^a | 2615.1 ^b | 2424.8 ^a | 2604.2 ^b | 2640.8 ^a | 2371.6 ^b | 2531.3 ^{ab} |

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para p<0.05 según la comparación múltiples de medias de Tukey.

4.3 Variable Ganancia Media Semanal

Tabla 3, testimonia los resultados de la ganancia media semanal en relación con los factores estudiados. Se describen las medias y los errores típicos de ella, así como la diferencia ente las medias del mismo factor mediante el superíndice correspondiente cuando existe diferencias significativas entre ellas.

En esta tabla, el factor línea presenta medias similares para las tres primeras semanas, en la tres finales la línea Ross 308 supera en valor a la Cobb 500 en cantidades de 47.7, 49.5 y 72.5 g respectivamente para de la semana 4 a la 6, como se puede deducir las diferencias tienen un ritmo creciente que prueban la supremacía de la Ross 308 para esta variable. En el factor alimentación, la utilización de los piensos peletizado fue mejor en las semanas de la 2, 3 y 5, no así en la primera y cuarta donde son similares, las medias difieren en su favor en las semanas de diferencias significativas en cantidades de 58.1, 45 y 69.5 g en el orden de las semanas experimentales.

En cuanto a las densidades se valora un comportamiento igual para las semanas, excepto la cuarta (ver Tabla 3) donde las medias son diferentes entre 12 aves /m² y 13aves /m² pero ambas son iguales a 14 aves /m², este resultado puede inducir a considerar el uso de cualquiera de ellas en la ceba de Broilers bajo condiciones similares a las descritas en materiales y métodos para este experimento.

(Sarmiento, Ramirez, & Vargas, 2016) reportan valores de ganancia media semanal de 89,35 g para la primera semana, 228,83 g para la segunda y 344,4 g para la tercera todas resultan inferiores a las de este trabajo (Tabla 3) y Medina, et al (2014) reportan, para la ganancia media semanal, valores en la semana cuatro de 514,9 g superiores a los expresados en el tabla 3; en la semana cinco de 524,72 g inferiores a los de este trabajo y en la semana seis se comporta superior con 502,39 g para la línea Cobb 500 pero inferior para la Ross 308.

En ella la línea Ross 308 es mejor que la Cobb 500 en las tres semanas finales, en las primeras tres tienen un comportamiento similar. En la alimentación el uso de pellets resulta mejor que en la harina en las semanas 2, 3 y 5 con medias que oscilan entre 41 – 92g para los pellets y 33 – 82g para la harina, las densidades sólo son diferentes significativamente entre 12 aves /m² y 13 aves /m², ambas son semejantes a 14 aves /m² con medias de 520.6, 402.4 y 491.4 g respectivamente.

Tabla 3.- Resultados de la ganancia media semanal (GMS) para los factores principales estudiados durante las 6 semanas experimentales.

| GMS (g) | Líneas | | Alimentación | | Densidad | | |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | ROSS 308 Media | COBB 500 Media | HARINA Media | PELLETS Media | 12 aves /m ² Media | 13 aves /m ² Media | 14 aves /m ² Media |
| Semana 1 | 177.6 | 173.1 | 175.1 | 175.7 | 169.6 | 185.9 | 170.4 |
| Semana 2 | 266.4 | 260.9 | 234.6 ^a | 292.7 ^b | 280.5 | 263.4 | 247.0 |
| Semana 3 | 453.2 | 432.0 | 420.1 ^a | 465.1 ^b | 452.0 | 425.6 | 450.2 |
| Semana 4 | 495.3 ^a | 447.6 ^b | 460.2 | 482.7 | 520.6 ^a | 402.4 ^b | 491.4 ^{ab} |
| Semana 5 | 626.3 ^a | 576.8 ^b | 566.8 ^a | 636.3 ^b | 626.8 | 574.0 | 603.8 |
| Semana 6 | 552.5 ^a | 480.0 ^b | 524.4 | 508.1 | 547.5 | 476.7 | 524.7 |

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para p<0.05 según la comparación múltiples de medias de Tukey.

4.4 Variable Ganancia Media Acumulada por Semana

En la tabla 4 se aprecia que las líneas tienen medias similares en las tres primeras semanas (ver tabla), en la cuarta semana la media de la Cobb 500 es superior a la de la línea Ross 308, sin embargo en la semana quinta el resultado de la tabla es al comparar las medias de las líneas y la sexta semana tiene un resultados similar a la anterior en la comparación. Para el factor alimentación resultan iguales estadísticamente en la primera semana y de la segunda hasta la última semana del experimento se nota que el uso de los pellets es superior al uso de la harina como forma de suministro del alimento, en cuanto a las densidades se advierte un comportamiento similar al de las líneas, o sea, paridad de las medias en las tres primeras semanas y diferencias significativas en el resto. En la cuarta semana resulta superior la media de la densidad 12 aves /m² en relación con la de 13 aves /m² pero ambas son similares a la de 14 aves /m², este resultado se repite en la sexta semana y en la quinta la densidad 12 aves /m² es superior a las dos restantes.

(Medina N, 2014), citado por Alvarado, H et al (2018) para la variable ganancia media acumulada semanal obtienen un comportamiento inferior a ambas líneas de este trabajo en la semana cinco y seis con valores de 1766,67 g y 2269,06 respectivamente.

Tabla 4.- Evaluación del indicador (GMAS) para las semanas de experimento en relación con los factores principales estudiados.

| GMAS (g) | Líneas | | Alimentación | | Densidad | | |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | ROSS 308 Media | COBB 500 Media | HARINA Media | PELLETS Media | 12 aves /m ² Media | 13 aves /m ² Media | 14 aves /m ² Media |
| Semana 1 | 177.6 | 173.1 | 175.1 | 175.7 | 169.6 | 186.0 | 170.4 |
| Semana 2 | 444.0 | 433.9 | 409.6 ^a | 468.3 ^b | 450.1 | 449.3 | 417.5 |
| Semana 3 | 897.2 | 866.0 | 829.7 ^a | 933.4 ^b | 902.1 | 874.9 | 867.7 |
| Semana 4 | 874.9 ^a | 902.1 ^b | 1289.9 ^a | 1416.1 ^b | 1422.7 ^a | 1277.2 ^b | 1359.0 ^{ab} |
| Semana 5 | 2018.8 ^a | 1890.4 ^b | 1856.7 ^a | 2052.4 ^b | 2049.5 ^a | 1851.29 ^b | 1962.9 ^b |
| Semana 6 | 2571.2 ^a | 2370.4 ^b | 2381.1 ^a | 2560.5 ^b | 2597.0 ^a | 2327.9 ^b | 2487.5 ^{ab} |

Letras diferentes para cada factor en las medias de cada semana indican significación para $p < 0.05$ según la comparación múltiples de medias de Tukey.

4.5 Factor costo-beneficio

El análisis económico se obtuvo por diferencia entre los ingresos y egresos en las dos líneas estudiadas, en el cuadro 7 la línea Cobb 500 tuvo una utilidad del 8.23% a diferencia de la línea Ross 308 donde su utilidad fue de 25.65%.

Cuadro 5.- Efectos económicos de las líneas.

| Análisis económico de la línea Cobb 500 | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------|-----------|--|
| Descripción | Cantidad | Precio Unitario | Total | | |
| Pollos | 150 | 0,85 | \$ 127,50 | | |
| Balanceado (harina y pellets) | 800 Kg | 0.71 | \$ 570 | | |
| Vitamina | 500 Gr | 20 | \$ 20 | | |
| Antibióticos (Enroxil) | 100 ml | 0,032 | \$ 3,20 | | |
| Vacunas | 150 | 0,045 | \$ 6,75 | | |
| | Total Inversión | | \$ 727,45 | | |
| Kg de carne | Precio por Kg | Total | Utilidad | %Utilidad | |
| 367.27 | 2.15 | \$ 787,36 | \$ 59,91 | 8.23% | |

| Análisis Económico de la línea Ross 308 | | | | | |
|---|-----------------|-----------------|-----------|-----------|--|
| Descripción | Cantidad | Precio Unitario | Total | | |
| Pollos | 150 | 0,85 | \$ 127,50 | | |
| Balanceado (harina y pellets) | 720 Kg | 0.71 | \$ 513 | | |
| Vitamina | 500 Gr | 20 | \$ 20 | | |
| Antibióticos (Enroxil) | 100 ml | 0,032 | \$ 3,20 | | |
| Vacunas | 150 | 0,045 | \$ 6,75 | | |
| | Total Inversión | | \$ 670,45 | | |
| Kg de carne | Precio por Kg | Total | Utilidad | %Utilidad | |
| 392 | 2.15 | \$ 842,44 | \$ 171,99 | 25.65% | |

V. CONCLUSIONES

- Los factores zootécnicos en estudio tales como las ganancias de peso fueron aceptables para las condiciones de producción sugeridos por los manuales estudiados.

- El establecimiento de un mayor número de animales por m² incremento los niveles de utilidad en la crianza.

- La densidad que obtuvo mejor resultados fue la de 12 pollos/m² con alimentación en pellets en condiciones de trópico ecuatoriano en ambiente no controlada.

VI. RECOMENDACIONES

- Utilizar una densidad de 12 pollos/m² con una alimentación en pellets obteniendo una utilidad de 25.65%.
- Realizar nuevos experimentos con diferente presentación de alimentos y densidades poblacionales en el engorde de broilers.
- Realizar análisis preliminares de las condiciones ambientales en virtud de las variaciones de temperatura y humedad durante diferentes épocas del año.

VII. RESUMEN

El presente trabajo experimental se realizó en la ciudad de Babahoyo en los laboratorios de producción avícola ubicados en la Universidad Técnica de Babahoyo del cantón Babahoyo en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia de Los Ríos, Ecuador. Cuya localización geográfica son de 01° 47' 49" de latitud sur y 79° 32" de longitud oeste, a 7 msnm. La zona clima tropical húmeda, temperatura media anual de 25 °C. Precipitación anual 74 mm, y humedad relativa de 76 %. El trabajo experimental contó con una duración de 42 días y se utilizaron 300 pollos broilers hembras los cuales 150 de la línea Cobb 500 y 150 de la línea Ross 308, distribuidos en tres densidades respectivamente la cuales fueron (12, 13, 14 pollos por m²), con dos presentaciones de alimento Harina y Pellets, en total fueron 12 tratamientos respectivamente con 25 animales en cada tratamiento. La finalidad de este trabajo experimental fue de evaluar el comportamiento productivo de las dos líneas en cuanto a la densidad que se emplean y la evaluación de las ganancias de peso de ambas líneas en estudio, los resultados de este trabajo se analizaron en el programa estadístico SPSS Statistics 23. Se tomó los peso por semana de cada animal por tratamiento además se registró el consumo de alimento, obteniendo un mayor consumo de alimento en la línea Cobb 500. En el análisis económico reporto que la línea Ross 308 obtuvo un mejor porcentaje de utilidad el cual fue de 25.65%

Densidad

Ganancias de peso

Alimentación

VIII. SUMMRY

The present experimental work was carried out in the city of Babahoyo in the poultry production laboratories located in the Babahoyo Technical University of the Babahoyo canton at kilometer 7.5 of the Babahoyo-Montalvo road in the Province of Los Ríos, Ecuador. Whose geographical location are 01° 47 "49" south latitude and 79° 32 "west longitude, 7 meters above sea level. The humid tropical climate zone, average annual temperature of 25 °C. Annual rainfall 74 mm, and relative humidity of 76%. The experimental work had a duration of 42 days and 300 female broiler chickens were used, 150 of the Cobb 500 line and 150 of the Ross 308 line, distributed in three densities respectively, which were (12, 13, 14 chickens per m²).), with two presentations of food Flour and Pellets, in total there were 12 treatments respectively with 25 animals in each treatment. The purpose of this experimental work was to evaluate the productive performance of the two lines in terms of the density used and the evaluation of the weight gains of both lines under study, the results of this work were analyzed in the statistical program SPSS Statistics 23. The weight per week of each animal per treatment was also recorded, food consumption was recorded, obtaining a greater consumption of food in the Cobb 500 line. In the economic analysis, I reported that the Ross 308 line obtained a better percentage of utility which was of 25.65%

Density

Gains of weight

Feeding

IX. Bibliografía

- Alarcón, F. (2016). EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES NIVELES DE TREONINA EN GANANCIA DE PESO EN POLLOS PARRILLEROS LÍNEA ROSS – 308, EN LA COLONIA FLORIDA, PROVINCIA CARANAVI - LA PAZ. La Paz. Obtenido de <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/8361>
- Albin, D. (6 de Agosto de 2017). Engormix. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/estrategias-pollos-engorde-crecimiento-t40928.htm>
- Alvarado, H., Guerra, L., Vásquez, R., Ceró, A., Zambrano, R., & Filian, W. (2018). Comportamiento de los indicadores peso semanal, ganancia media semanal, ganancia media diaria y ganancia media acumulada semanal en dos líneas de hembras Broilers en condiciones ambientales del trópico. Babahoyo, Los Rios , Ecuador . Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2224-79202018000300007&lng=es&nrm=i
- Andrade, T. A. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Cobb 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. REDVET.
- Aranibar M, C. E. (23 de Marzo de 2008). Avicultura . Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/alimentacion-de-pollos-de-engorde-t27487.htm>
- AVIAGEN, B. (2017). America latina manual de pollos objetivos de Rendimiento. Obtenido de http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross308AP-Broiler-PO-2017-ES.pdf
- Betancourt, J., Núñez, L., & G., Y. C. (2017). SUMINISTRO DE ENSILAJE DE Tithonia diversifolia SÓLO O MEZCLADO CON AFRECHO DE YUCA EN LA DIETA DE POLLOS DE ENGORDE1. SANTA ROSA, COLOMBIA . Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/939/93952506005/>
- Camiruaga, M., Garcia, F., Elera, R., & Sionetti, C. (2001). RESPUESTA PRODUCTIVA DE POLLOS BROILERS A LA ADICION DE ENZIMAS EXOGENAS A DIETAS BASADAS EN MAIZ O TRITICALE. SANTIAGO, CHILE. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwiS_tuMhd7dAhUGvFkKHZ2yCNcQFjABegQICBAC&url=https%3A%2F%2Fwww.rcia.uc.cl%2Findex.php%2Frcia%2Farticle%2Fview%2F432%2F343&usg=AOvVaw25rGjl6mXks4a1phBRrwyZ

- Carlos Tolentino M., E. I. (2008). INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL DEL VERANO E INVIERNO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE CARNE CRIADOS EN LA CIUDAD DE LIMA. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 1.
- Castilla, F. (2018). Efecto de la inclusión de un suplemento nutricional líquido sobre los parámetros productivos según la edad de pollos de engorde. Lima. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/7981>
- El sitio Avicola. (16 de Mayo de 2016). Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articulos/2866/tendencias-avacolas-mundiales-2016-amarica-representa-el-44-por-ciento-de-la-produccion-mundial-de-pollo/>
- Fairchild, B. (2010). Cuál es la densidad ideal para pollos de engorde. Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articulos/1769/ncual-es-la-densidad-ideal-para-pollos-de-engorda/>
- Gutiérrez, M. d. (14 de Septiembre de 2018). Qué indica manual de bienestar animal argentino para pollos de engorde. aviNews Avicultura.info. Obtenido de <https://avicultura.info/que-indica-manual-de-bienestar-animal-argentino-para-pollos-de-engorde/>
- Hans, P. (22 de Febrero de 2010). Actualidad Avipecuaria. Obtenido de <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/el-pollo-de-engorde-y-su-medio-ambiente>
- Lara, J. (2015). EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE HARINA DE SANGRE DE POLLO (3%, 5% Y 7%) COMO FUENTE DE PROTEÍNA EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILER EN LA ETAPA DE POLLIPAVO (40 – 70 DÍAS). Tarapoto. Obtenido de <http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/UNSM/2794>
- Manya, D. (2013). RESPUESTA A LA EXPOSICIÓN DE DOS TIPOS DE COLOR DE LUZ Y SU INTENSIDAD LUMINICA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLLO DE ENGORDE. Quito, Ecuador . Obtenido de www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2339/1/T-UCE-0014-62.pdf
- Martinez, L. (2012). Valoración de los indicadores productivos en pollos broilers alimentados con tres niveles de zeolita en Quevedo–Los Ríos. Quevedo, Los Ríos , Ecuador . Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/650>
- Medina N, G. C. (17 de Septiembre de 2014). Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873>
- Medina, N., González, C., Daza, S., Restrepo, O., & Barahona, R. (2014). DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE POLLOS DE ENGORDE SUPLEMENTADOS CON BIOMASA DE *Saccharomyces cerevisiae*

DERIVADA DE LA FERMENTACIÓN DE RESIDUOS DE BANANO. Antioquia, Colombia . Obtenido de <http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46873>

Méndez, M., & Salinas, E. (2009). COSTOS DE PRODUCCIÓN EN LA CRIANZA DE POLLOS DE ENGORDE BROILER EN LAS GRANJAS AVÍCOLAS: “LA HAMONIA, PALCILA Y LA CANAVALIA” DEL MUNICIPIO DE MATAGALPA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2008. Matagalpa. Obtenido de <http://repositorio.unan.edu.ni/6269/1/6296.pdf>

Motoche, M. (2018). “EVALUACIÓN DE BALANCEADOS COMERCIALES MÁS LA ADICIÓN DE PIGMENTANTE NATURAL EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS EN EL CANTÓN MORONA”. Macas. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8794>

Orellana. (2007). CORPORACION NACIONAL DE AVICULTORES DEL ECUADOR. Obtenido de http://amevea-ecuador.org/web_antigua/datos/AMEVEA_2007___ING._JOSE_ORELLANA.PDF.

Orellana, J. (2016). Análisis de la Avicultura en Ecuador. El Agro, <http://www.revistaelagro.com/analisis-de-la-avicultura-en-ecuador/>.

Parreño, L. (2017). Parámetros productivos de pollos de engorde, alimentados con una dieta que contiene harina de chocho (*Lupinus mutabilis* Sweet), comparado con un alimento. Guayaquil.

Ramón Alvarez, G. N. (11 de Septiembre de 2011). Avicultura . Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/produccion-de-pollos-t28907.htm>

Renteria, O. (13 de 9 de 2013). Avicultura. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manual-practico-pequeno-productor-t30174.htm>

Ríos, S. (2018). “EVALUACIÓN DEL PIGMENTANTE NATURAL Bixa orellana L. (Achiote) EN LA DIETA DE POLLOS DE ENGORDE EN EL CANTÓN MORONA”. Macas. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8526>

Ruiz, B. (2017). Nutrido crecimiento avícola en Latinoamérica en 2017. Obtenido de <http://www.industriaavicola-digital.coqm/201804/index.php#/8>

Sarmiento, H., Ramirez, L., & Vargas, F. (2016). Efecto de un acidificante en el rendimiento productivo de pollos de carne de la línea COBB 500. Trujillo. Obtenido de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/7820>

Serrano, Á. J. (17 de Diciembre de 2017). Actualidad Avipecuaria. Obtenido de <http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-del-pollo-de-engorde-en-galpones-abiertos.html>

Silva, A. (2018). "RENDIMIENTO PRODUCTIVO DEL Allium sativum var. Pekinense (AJO) EN POLLOS BROILER". Riobamba. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/8156>

VANTRESS. (1 de Noviembre de 2013). Suplemento para el Manejos del Macho Cobb MX . Obtenido de http://cobb-vantress.com/languages/guidefiles/b5043b0f-792a-448e-b4a1-4aff9a30e9eb_es.pdf

X. APÉNDICE

Error Experimental

Tabla 1. Resultado del error experimental para la variable peso durante las 6 semanas del experimento.

| Peso (g) | Líneas | | Alimentación | | Densidad | | |
|--------------|----------|----------|--------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ROSS 308 | COBB 500 | HARINA | PELLETS | 12 aves /m ² | 13 aves /m ² | 14 aves /m ² |
| Error típico | ±2.37 | | ±2.06 | | ±3.12 | | |
| Error típico | ±7.10 | | ±6.10 | | ±9.23 | | |
| Error típico | ±10.58 | | ±9.21 | | ±13.95 | | |
| Error típico | ±12.10 | | ±11.31 | | ±17.14 | | |
| Error típico | ±14.02 | | ±12.20 | | ±18.49 | | |
| Error típico | ±18.65 | | ±16.23 | | ±24.59 | | |

Tabla 2.- Resultado del error experimental para la variable ganancia media semanal (GMS) para los factores principales estudiados durante las 6 semanas experimentales.

| GMS (g) | Líneas | | Alimentación | | Densidad | | |
|--------------|----------|----------|--------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ROSS 308 | COBB 500 | HARINA | PELLETS | 12 aves /m ² | 13 aves /m ² | 14 aves /m ² |
| Error típico | ± 2.37 | | ± 2.06 | | ± 3.12 | | |
| Error típico | ± 7.85 | | ± 6.83 | | ± 10.35 | | |
| Error típico | ± 11.75 | | ± 10.23 | | ± 15.49 | | |
| Error típico | ± 12.27 | | ± 10.68 | | ± 16.18 | | |
| Error típico | ± 10.48 | | ± 9.12 | | ± 13.82 | | |
| Error típico | ± 14.00 | | ± 12.16 | | ± 18.43 | | |

Tabla 3.- Resultado del error experimental para la variable Ganancia media acumulada por semana.

| GMAS (g) | Líneas | | Alimentación | | Densidad | | |
|--------------|----------|----------|--------------|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| | ROSS 300 | COBB 500 | HARINA | PELLETS | 12 aves /m ² | 13 aves /m ² | 14 aves /m ² |
| Error típico | ±2.37 | | ±2.06 | | ±3.12 | | |
| Error típico | ± 7.00 | | ± 6.10 | | ± 9.23 | | |
| Error típico | ± 10.58 | | ± 9.21 | | ± 14.00 | | |
| Error típico | ± 13.00 | | ± 11.31 | | ± 17.14 | | |
| Error típico | ± 14.02 | | ± 12.20 | | ± 18.49 | | |
| Error típico | ± 18.65 | | ± 16.23 | | ± 24.59 | | |

Disposición de los tratamientos del trabajo experimental en el galpón.

TRATAMIENTO 3
COBB HEMBRAS
HARINA 14/m²

REEMPLAZO

TRATAMIENTO 5 COBB
HEMBRAS HARINA
13/m²

TATAMIENTO 6
COBB
HEMBRAS
PELLETS 14/m²

TRATAMIENTO 9
ROSS HEMBRAS
HARINA 14/m²

TRATAMIENTO 10 ROSS
HEMBRAS PELLETS 12/m²

TRATAMIENTO 8 ROSS
HEMBRAS HARINA
13/m²

TRATAMIENTO 4 COBB
HEMBRAS PELLETS 12/m²

REEMPLAZO

TRATAMIENTO 2 COBB
HEMBRAS PELLETS
13/m²

TRATAMIENTO 7 ROSS
HEMBRAS HARINA 12/m²

TRATAMIENTO 12
ROSS HEMBRAS
PELLETS 14/m²

REEMPLAZO

REEMPLAZO

TRATAMIENTO 11
ROSS HEMBRAS
PELLETS 13/m²

TRATAMIENTO 1 COBB
HEMBRAS HARINA 12/m²



Desinfección del galpón



Desinfección del galpón



Comederos y Bebederos



Resección del Alimento

Instalaciones eléctricas dentro del Galpón.



Pesaje de cada comedero



Resección de los pollitos

Pesaje delos pollos





Pesaje de los pollos



Toma de datos del trabajo experimental.



Visita del Ing. Marlon López.



XI. ANEXO

Composición del balanceado en las tres fases: Inicial, Crecimiento y Engorde en presentación de Harina y Pellets utilizado en el trabajo experimental.

| Composición del balanceado (INICIAL) Pellets | |
|---|------------|
| Proteína cruda (mín.) | 21% |
| Grasa (mín.) | 5% |
| Fibra cruda (máx.) | 5% |
| Cenizas (máx.) | 7% |
| Humedad (máx.) | 12% |

| Composición del balanceado (INICIAL) Harina | |
|--|------------|
| Proteína cruda (mín.) | 21% |
| Grasa (mín.) | 5% |
| Fibra cruda (máx.) | 5% |
| Cenizas (máx.) | 7% |
| Humedad (máx.) | 12% |

| Composición del balanceado (CRECIMIENTO) Pellets | |
|---|------------|
| Proteína cruda (mín.) | 19% |
| Grasa (mín.) | 5% |
| Fibra cruda (máx.) | 4% |
| Cenizas (máx.) | 7% |
| Humedad (máx.) | 13% |

| Composición del balanceado (CRECIMIENTO) Harina | |
|--|------------|
| Proteína cruda (mín.) | 19% |
| Grasa (mín.) | 5% |
| Fibra cruda (máx.) | 4% |
| Cenizas (máx.) | 7% |
| Humedad (máx.) | 13% |

| Composición del balanceado (ENGORDE) Pellets | |
|---|------------|
| Proteína cruda (mín.) | 18% |
| Grasa (mín.) | 5% |
| Fibra cruda (máx.) | 4% |
| Cenizas (máx.) | 7% |
| Humedad (máx.) | 13% |

| Composición del balanceado (ENGORDE) Harina | |
|--|------------|
| Proteína cruda (mín.) | 18% |
| Grasa (mín.) | 5% |
| Fibra cruda (máx.) | 4% |
| Cenizas (máx.) | 7% |
| Humedad (máx.) | 13% |