



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



**PRESENTADO AL H. CONSEJO DIRECTIVO, COMO REQUISITO PREVIO A LA**

**OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:**

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**Tema:**

**“EVALUACIÓN DE INDICADORES PRODUCTIVOS EN CEBA DE  
DOS LÍNEAS DE MACHOS BROILERS, BAJO TRES DIFERENTES  
DENSIDADES EN LA ZONA DE BABAHOYO”.**

**AUTOR:**

**WILMER JAVIER DEL POZO GAVILÁNEZ**

**ASESOR:**

**MVZ. HUGO ALVARADO ALVAREZ.**

**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 INDICADORES PRODUCTIVOS EN CEBA DE DOS LINEAS DE MACHOS BROILERS, BAJO TRES DIFERENTES DENSIDADES EN LA ZONA DE BABAHOYO”.

**TRIBUNAL DE SUSTENTACION**

Dr. Johns Klever Rodríguez Álava MSc.  
**PRESIDENTE**

Dr. Ricardo Ramón Zambrano Moreira MSc.  
**VOCAL PRINCIPAL**

MVZ. Jorge Washington Tobar Vera MSc.  
**VOCAL PRINCIPAL**

Las investigaciones, resultados, conclusiones, y recomendaciones del presente trabajo Experimental son de exclusiva responsabilidad del autor.

Wilmer Del Pozo G.

Wilmer Javier Del Pozo Gavilánez

## **AGRADECIMIENTO**

Me siento muy dichoso y agradecido con Dios por darme las fuerzas necesarias día a día, la sabiduría para superar cada obstáculo, a mis padres, hermanos por el apoyo incondicional, por su motivación para superarme,

Agradezco también a mi tutor de tesis el “DR HUGO JAVIER ALVARADO ALVAREZ” por compartir sus conocimientos y ayudarme en todo momento, a mis amigos que me han acompañado durante estos 5 largos años de estudio y a cada uno de mis docentes por compartir sus conocimientos y por ayudarme en mi formación académica y por cumplir esta meta en mi vida.

## **DEDICATORIA**

Al culminar esta etapa de estudio, quiero dedicar este triunfo a mis padres, que gracias a sus consejos y apoyo incondicional, me han enseñado que con esfuerzo, dedicación y saber elegir el camino correcto se llega a alcanzar el éxito, también por poner en mí toda la confianza y por apoyarme en cada una de mis decisiones.

También a mis hermanos por la confianza y el apoyo moral, al culminar esta etapa más de mi vida, con esto he demostrado que todo es posible y que con fe, perseverancia, esfuerzo y dedicación se llega a cumplir las metas que nos proponemos.

## Contenido

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.0.	OBJETIVO GENERAL.....	2
1.1.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
II.	MARCO TEÓRICO .....	3
2.1.	Antecedentes.....	3
2.2.	Situación actual de la industria avícola.....	3
2.3.	Característica del pollo parrillero.....	4
2.4.	Genética .....	4
2.5.	Línea Ross 308 .....	5
2.6.	Línea Cobb 500.....	5
2.7.	Manejo.....	5
2.8.	Densidad .....	6
2.9.	Conversión alimenticia .....	6
2.10.	Clima .....	7
2.11.	Alimentación.....	7
2.12.	Cama.....	9
2.13.	Condiciones que debe cumplir una cama .....	9
2.14.	Presentación del balanceado .....	9
2.14.1.	Pelletizado .....	9
2.14.2.	Harina .....	10
III.	MATERIALES Y METODOS .....	11
3.1.	Ubicación y descripción del sitio experimental.....	11
3.3.	Material genético .....	11
3.4.	Materiales utilizados .....	11
3.5.	Insumos .....	12
3.6.	Factores estudiados .....	12
3.7.	Tratamientos.....	13
3.8.	Diseño experimental.....	13
3.10.	MANEJO DEL ENSAYO .....	14
3.10.1.	Desinfección del galpón.....	14
3.10.2.	Cálculo y construcción de unidades experimentales .....	14
3.10.4.	Llenado de las camas .....	16

3.10.5.	Recepción de pollos .....	16
3.10.6.	Peso inicial.....	16
3.10.7.	Vacunación .....	16
3.10.8.	Agua y Vitaminas.....	17
3.10.9.	Manejo de focos .....	17
3.10.10.	Manejo de cortinas .....	17
3.10.11.	Factores climáticos.....	17
3.10.12.	Temperatura .....	18
3.10.14.	Indicadores .....	18
	Peso semanal.....	18
	Consumo de alimento. ....	18
	Conversión alimenticia .....	19
IV.	Resultados y Discusión .....	19
4.1.	Significancia de los factores estudiados entre los tratamientos .....	19
4.2.	Peso .....	22
4.3.	Consumo de alimento .....	23
4.4.	Consumo de alimento acumulado.....	24
1.1.	CONVERSIÓN .....	26
1.2.	Factor costo- beneficio.....	27
II.	Conclusiones.....	29
	Recomendaciones.....	30
I.	Bibliografía .....	1

## I. INTRODUCCIÓN

En la última década, la producción de carne incrementó aproximadamente un 20%, la cual la gran mayoría es producida por el sector avícola. Se estima que para el 2024 la carne de pollo ocupe más de la mitad de la producción cárnica mundial. Esto debido que la producción de pollo se realiza en un corto tiempo, generando rapidez y una mayor rentabilidad económica, además de esto, la industria avícola realiza mejoras en la genética, sanidad y sistemas de manejo que dan cada vez mayores resultados<sup>1</sup>.

En Sudamérica actualmente se faenan más de 9430 millones de pollos parrilleros; siendo Brasil, Argentina y Colombia los mejores productores. Brasil es el país, el cual tiene la mayor preferencia de carne de pollo, además que el costo de producción de esta ave es muy bajo, por ende ha logrado ser el país que más exporta esta carne a nivel mundial.

En el Ecuador la avicultura es una actividad que ha crecido muy rápido, debido al incremento de la población por ende la demanda, ya que es consumido con gran aceptación. La producción avícola se considera un complejo agroindustria; ya que consume productos agrícolas como maíz, soya y otros granos, para la elaboración de balanceados lo que son utilizados para la ceba de aves que están destinadas a la producción de carne y huevos.

En el Ecuador la granja que más produce pollos es Pronaca con aproximadamente 116 millones de pollos por año, seguido de la granja San Isidro que produce 36 millones de pollos al año, estas granjas avícolas utilizan las 2 líneas de pollos tanto la Ross 308 y Cobb 500, debido a su alta adaptabilidad a los climas del Ecuador y disponibilidad, rapidez y aceptación en el mercado<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Bueno; N. López; F.I. Rodríguez; F. Procura. (DIC 2016) Producción de pollos parrilleros en países sudamericanos y planes sanitarios nacionales para el control de *Salmonella* en dichos animales.

<sup>2</sup> Industria avícola 2017 (volumen 64 número 3 página 20-21)



## **1.0. OBJETIVO GENERAL.**

Evaluar el comportamiento productivo en el engorde de dos líneas de machos broilers con diferentes densidades en la zona de Babahoyo.

### **1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Analizar los indicadores peso, consumo de alimento, conversión alimenticia de dos líneas broilers con diferentes densidades en condiciones de trópico
- Determinar la adecuada densidad poblacional en la explotación de pollos broilers en condiciones de trópico.
- Evaluar el factor costo - beneficio.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

En los últimos 10 años, la producción mundial de carne ha incrementado un 20 %, de la cual una gran parte se la puede asignar a la avicultura. Se estima que la carne de pollo va a absorber más del 50% de la participación mundial de carne adicional producida para 2024, en semejanza con la producción en el lapso del 2012-2014. El breve ciclo de producción de las aves, en comparación con las otras carnes, le permite al productor responder con rapidez y obtener una mayor rentabilidad, junto con el hecho de que se realizan mejoras constantes en genética, sanidad y prácticas de alimentación. (Bueno, et al, 2016)

En varios países, la crianza de Pollos broilers va en aumento constantemente. Esto es, porque la producción de pollo se ha difundido en gran nivel y se desarrolla considerablemente. Los pollos con un buen manejo, resultan muy rentables. Correspondiente a la gran adaptabilidad que poseen a distintos ambientes y zonas. Incluso es mucho más rentable cuando lo que se desea es llevar hasta el nivel del mercado. (Yeliz, 2018)

### **2.2. Situación actual de la industria avícola**

La avicultura mundial viene creciendo a pasos agigantados en respuesta a la también creciente necesidad de alimentos por el ser humano, por ello este sector tendrá una importancia en el entorno de seguridad alimentaria y se estima que en los posteriores años la proteína de origen animal para la alimentación que va a tener el rol más importante se obtendrá de la industria avícola. (Uculmana, 2017)

Según la Corporación Nacional de Avicultores Conave (2018), la avicultura nace de la escasez de la alimentación sana y con ricos nutrientes para ser una alternativa diferente a la carne vacuna tradicional, en la producción mundial de carne de pollo sobresalen los 100 millones de toneladas en el 2016, américa posiblemente contribuya con unos 44.3 millones de toneladas en alimento balanceados que ayudan a las avícolas a solventar las necesidades alimenticias de los pollos que se producen bajo sistema de confinamiento. (Zurita Ayala, 2018)

### **2.3. Característica del pollo parrillero**

El pollo parrillero es un ave procedente de un cruce genéticamente seleccionado para obtener una alta aceleración en el crecimiento. El pollo broilers, es el tipo de ave de ambos sexos, cuyas características primordiales son: Gran agilidad de crecimiento, Alta conversión de alimenticia a carne, Alto productividad a la canal en peso y Rendimiento en la producción de carne a nivel de la pechuga. Sánchez (2005) Citado por (Alarcon, 2016)

### **2.4. Genética**

Lo primordial que se debe tener en cuenta que sea una excelente línea de pollo. Esta, será aquella que tenga la capacidad para transformar el alimento balanceado en carne en el menor tiempo posible. Y si esta lo hace con consumos bajos y una baja mortalidad, resulta con mayor beneficio. Esto se valora específicamente para dar al mercado lo que demanda. Es decir, un pollo de buen color, con pechuga exuberante, y una buena sustancia o buen sabor. (Roa, 2017)

“Las aves que mayormente se utilizan corresponden a híbridos, cruces de distintas razas, estirpes y líneas (llamadas cruce “industrial”), siguiendo planes de selección elaborados por grandes empresas de genética internacionales, que optimizan el resultado productivo manteniendo un alto equilibrio con la salud y la seguridad”. (Barroeta, et al S.F.)

## **2.5. Línea Ross 308**

“El Ross 308 posee características de apreciación comercial tales como la rapidez en el aumento de crecimiento, el índice de conversión alimenticia la viabilidad y el rendimiento de carne que se desarrollan consistentemente al tiempo que se hacen perfeccionamientos genéticos en el bienestar y la salud del ave”. (Aviagen, 2014)

## **2.6. Línea Cobb 500**

“Considerado el pollo de engorde más eficiente, posee la más alta conversión alimenticia, la mejor índice de crecimiento y viabilidad en una alimentación de baja densidad y menos costo; esto le permite mayor ventaja competitiva por su costo más bajo por kilogramo de peso vivo”. (Hatchery, 2015)

## **2.7. Manejo**

La producción comercial de pollos parrilleros se realiza en condiciones de confinamiento, a fin de asegurar el bienestar de las aves y la manifestación del potencial genético. Esta condición, permite implementar destrezas de manejo en busca del confort de las aves, y el uso de la tecnología desarrollada para el manejo ambiental. (Lazzari, 2010)

“Uno de los factores primordiales que rodea al ave es la condición ambiental y si se les logra dar a las aves la temperatura, humedad y ventilación correcta, esto ayudará significativamente a que ellas alcancen su potencial genético”. (Juacida, 2017)

“Previo a la recepción de los pollitos se debe precalentar el galpón un día antes de la llegada de las aves, prendiendo las criadoras, el objetivo es calentar la cama como mínimo a 27 grados centígrados y el ambiente con 32 grados centígrados; claves para que el pollito entre más rápido en actividad y consuma alimento de manera inmediata”. (Solla, 2017)

## **2.8. Densidad**

Una densidad adecuada de la parvada es esencial para alcanzar el éxito en la producción de pollos de engorde. Sumado a las condiciones de rendimiento y de beneficio económico, una correcta densidad de la parvada tiene también implicaciones de bienestar animal. Para evaluar la densidad de la parvada de una manera precisa deben considerarse varios factores como clima, tipo y orientación de galpón, sistema de ventilación, peso de rentabilidad de los pollos y regulaciones de bienestar animal. (Cobb-Vantress, 2013)

## **2.9. Conversión alimenticia**

“El Índice de Conversión Alimenticia (ICA) se establece como la relación entre cantidad de alimento ingerido y la ganancia de peso vivo, logrado durante un tiempo determinado de estudio, lo que incluye la totalidad de alimentos ingeridos independientemente sea utilizado para el mantenimiento o crecimiento de los tejidos”. (Aguilar & Ramírez, 2016)

“Debido al efecto actual del elevado potencial genético y por la inflación planetaria del precio de los alimentos, muchas investigaciones se están produciendo sobre el tema con el objetivo de servir como orientación a los productores en la búsqueda de disminuir el ICA en pollos de engorde”. Reyer et al. (2015) Citado por (Barbosa, 2018)

## **2.10. Clima**

“Los parámetros productivos del pollo de carne difieren según la época del año en que son criados debido a la influencia de factores medio ambientales como temperatura y humedad. En estaciones con temperaturas elevadas, los parámetros productivos se afectan debido al estrés térmico que padecen las aves” (Arce et al., 1992) Citado por (Tolentino, et al, 2008)

Cuando nos situamos en el trópico y razonamos en el manejo que le debemos dar a estas aves 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 se encuentran en alturas y muy bajas sobre el nivel del mar, con elevada humedad y temperatura. Pero, también encontraremos sitios con condiciones medio ambientales que nos permitan lograr resultados zootécnicos y económicos excelentes, si logramos darle al pollo el manejo adecuado sin requerir de inversiones tan elevadas. ( Uribe Serrano, 2017)

## **2.11. Alimentación**

Un alimento completo o balanceado es un producto que se suministra a un animal, para suplir sus necesidades nutricionales, como única fuente de sustento. En la industria avícola sólo se manipulan este tipo de alimentos para conseguir los objetivos de productividad en un lapso determinado. El Alimento Balanceado Para Pollos busca sostener una óptima actividad metabólica y permitir que estos animales cumplan con su finalidad productiva. Así pues, los cereales; fundamentalmente el maíz y sorgo, brindan energía; mientras que la harina de soya, y menos repetidamente, harinas de subproductos de origen animal; se caracterizan por contribuir proteínas y aminoácidos. (Parra, 2017)

“La alimentación, es la ingestión del alimento por animal, y es importante por cuanto existe una serie de factores, tanto inherentes al animal como al alimento y al clima que influyen en que el animal consuma más o menos alimentos, con su consecuente influencia en la producción”. (Leyva 1990)Citado por (Machicado, 2005)

“A medida que se incrementa la proteína, hay un aumento en el rendimiento de la carne de pechuga como porcentaje del peso vivo”. (COBB-VANTRESS., 2012)

Los alimentos balanceados están elaborados para ofrecer a los pollos de ceba los nutrientes esenciales para cada una de las fases en las que se encuentren, con el fin de obtener los mejores beneficios económicos en la producción avícola. El procedimiento de molienda de los ingredientes tiene el propósito de otorgar un tamaño de partícula óptima para cada etapa de alimentación, resultando de esta manera un paso tardío del alimento por el sistema digestivo para alcanzar una mejor aprovechamiento de nutrientes, además de abastecer los niveles óptimos de aminoácidos digestibles (proteínas asimilables), energía, vitaminas, minerales. (BIOALIMENTAR, S. F.)

“La alimentación temprana de pollos de engorde va adquiriendo mayor consideración a medida que incrementa el conocimiento sobre la correlación positiva existente entre la tasa de crecimiento temprano y el peso al finalizar la crianza, y también el impacto del crecimiento temprano en el desarrollo de la homogeneidad del peso y en la constitución de la carcasa”. (Leeson, 2016)

“Los pollos de engorde deben de alimentarse siempre con una dieta adecuada para su edad y genética, que contenga los nutrientes apropiados para complacer el requerimiento indispensable para gozar de una buena sanidad y bienestar”. (OEI, 2018)

## **2.12. Cama**

Se debe acondicionar una capa de 8 a 10 centímetros de grosor, conformada por materiales de fácil manejo y adquisición; preferiblemente utilizar cepilladura o viruta de madera; también se puede aprovechar la cascarilla de arroz o café, teniendo cautela de no emplear materiales muy pequeños que puedan ser consumidos por parte de los pollos, traduciéndose en una disminución en consumo de alimento. Dane (2015), Citado por (Velin, 2018)

## **2.13. Condiciones que debe cumplir una cama**

- Fácil adquisición: ligada a la época de año y zona geográfica, serán las materias primas que disponemos para utilizar.
- Económica: el incremento de la producción y la considerable demanda, elevó el precio de la materia prima, lo que lleva a un estudio económico más completo por parte del productor al momento de sustituir totalmente las camas.
- No se debe comprimir: para favorecer el manejo y proveer mayor bienestar a las aves, muy ligado a la comodidad animal y mejor performance productivo.
- Absorbente, esponjosa, aislante: para conseguir un ambiente deseable, un destacado control de la temperatura del galpón y eludir problemas sanitarios. (Irisarri, 2013)

## **2.14. Presentación del balanceado**

### **2.14.1. Pelletizado**

El proceso de granulación significa someter al alimento balanceado en forma de harina a un efecto combinado de compresión y extrusión o prensado. La pelletización tal y como se entiende actualmente es el resultado de una evolución que comenzó con un equipo rudimentario que únicamente moldeaba hasta llegar en la actualidad a equipos que efectúan una compresión-extrusión. (Mann, 2010)



“La pelletización se define como un proceso en el cual a una masa de pequeñas partículas se moldean en partículas más grandes llamadas pellets, esto se consigue mediante procedimientos mecánicos, presión, calor y humedad”. (Aguirre, 2013)  
Citado por ( Irazabal Morales, 2016)

### **2.14.2. Harina**

Cuando el alimento balanceado se presenta en forma de harina, la granulometría ha de permitir una buena fluidez del mismo. Para ello es suficiente con que el nivel de finos (partículas que pasan por un tamiz de 0.5 mm) no sea superior al 20% o también es práctico para controlar la fluidez disponer de una serie de embudos con diferente diámetro de salida en el laboratorio. (Mann, 2010)

“Si la molienda es muy fina se reduce el consumo y aumenta la velocidad de tránsito lo que reduce el tamaño de la molleja e incrementa el ph del contenido de la misma por el contrario si la molienda es gruesa se reduce la velocidad de tránsito y perjudica la absorción de nutrientes”. (Kilbum y Edwards 2001). Citado por ( Irazabal Morales, 2016)

### **III. MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Ubicación y descripción del sitio experimental**

El presente trabajo experimental se realizó en la Universidad Técnica de Babahoyo en los predios de la granja experimental San Pablo en los laboratorios de producción avícola ubicados en el cantón Babahoyo en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo 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 1996,74 mm, y humedad relativa de 76 %.

#### **3.2. Métodos**

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

#### **3.3. Material genético**

Como material de estudio se emplearon 300 pollos de dos líneas de machos broilers Ross 308 (150) y Cobb 500 (200), de un día de vida.

#### **3.4. Materiales utilizados**

Para el manejo del ensayo se utilizó los siguientes materiales e insumos

- ❖ Malla para 12 cuarteles
- ❖ 12 comederos (16 tolva para la 1era y 2da semana y lineal para el resto del tiempo)
- ❖ 12 bebederos

- ❖ Instalación eléctrica (cables, focos, boquillas, enchufes, cinta)
- ❖ Gangocha (para cubrir el alrededor del galpón.)
- ❖ 3 balanzas digitales (1 gramera para pesar vitamina, 1 gramera para pesar las aves, 1 balanza para pesar alimento)
- ❖ Alambre (para sujetar instalación eléctrica y amarrar la malla para formar los cuarteles)
- ❖ Escobas
- ❖ Escalera (para realizar manejo de cortinas)
- ❖ 1 Bomba

### **3.5. Insumos**

- ❖ Desinfectante (cloro, cal, yodo, creolina)
- ❖ 44 sacos Balanceado de 40kg (pellets y harina)
- ❖ 4 Vacunas (100) (Newcastle + bronquitis)
- ❖ 2 kg Vitaminas (vitamax reforzado)
- ❖ Enrofloxacin 10%

### **3.6. Factores estudiados**

- ❖ Línea (ROSS 308 – COBB 500)
- ❖ Densidad (12, 13, 14 POLLOS m<sup>2</sup>)
- ❖ Forma de presentación del alimento.(HARINA Y PELLETS)

### 3.7. Tratamientos

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

Cuadro 1 “Evaluación de indicadores productivos en ceba de dos líneas de machos broilers, bajo tres diferentes densidades en la zona de Babahoyo UTB FACIAG 2018”

TRATAMIENTO	ALIMENTO	LÍNEA	DENSIDADES
1	Harina	Cobb 500	12 pollos/m <sup>2</sup>
2	Pellets	Ross 380	
3	Harina	Cobb 500	13 pollos/m <sup>2</sup>
4	Pellets	Ross 380	
5	Harina	Cobb 500	14 pollos/m <sup>2</sup>
6	Pellets	Ross 380	
7	Pellets	Cobb 500	12 pollos/m <sup>2</sup>
8	Harina	Ross 380	
9	Pellets	Cobb 500	13 pollos/m <sup>2</sup>
10	Harina	Ross 380	
11	Pellets	Cobb 500	14 pollos/m <sup>2</sup>
12	Harina	Ross 380	

### 3.8. Diseño experimental

Se aplicó el diseño multifactorial, categórico donde cada unidad experimental estuvo conformada por 25 pollos cada una para el análisis de las medias se utilizó la prueba de Tukey  $P < 0.05$  utilizando el paquete estadístico spss versión 23

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ij}$$

### 3.9. Datos evaluados

- Peso
- Consumo de alimento
- Conversión alimenticia

## 3.10. MANEJO DEL ENSAYO

### 3.10.1. Desinfección del galpón

El galpón en el que se realizó este trabajo experimental fue sometido a una desinfección y encalado utilizando cal agrícola y yodo al 5 %, Además se realizó una fumigación total aplicando 250 cc por cada 20 lt de agua. Y una aplicación de óxido de calcio (cal) a razón de 1 Kg/m<sup>2</sup>.

### 3.10.2. Cálculo y construcción de unidades experimentales

Para la confección de los cuarteles se realizó el cálculo de la dimensiones de acuerdo a la densidad y se procedió a cortar las mallas y atarlas con alambre

Los cuarteles serán confeccionados con mallas electro-soldadas de acuerdo a las densidades.

$$\text{Densidad} = \frac{12 \text{ pollos}}{25 \text{ pollos}} \times \frac{1 \text{ m}^2}{?} = 2.08 \text{ m}^2$$

$$\text{Densidad} = \frac{13 \text{ pollos}}{25 \text{ pollos}} \times \frac{1 \text{ m}^2}{?} = 1.92 \text{ m}^2$$

$$\text{Densidad} = \frac{14 \text{ pollos}}{25 \text{ pollos}} \times \frac{1 \text{ m}^2}{?} = 1.79 \text{ m}^2$$

Una vez ya obtenido el área se procedió a calcular las dimensiones las mismas que se lograron de la siguiente forma para poder realizar un buen manejo de las aves, comederos, y bebederos se dio un ancho de 1.10m y el largo se la calculo con la siguiente operación matemática.

$$Largo = \frac{Area}{Ancho}$$

$$\frac{2.08m^2}{1.10m} = 1.89m \text{ Para densidad de 12 pollos } m^2$$

$$\frac{1.92m^2}{1.10m} = 1.74m \text{ Para densidad de 13 pollos } m^2$$

$$\frac{1.79m^2}{1.10m} = 1.62m \text{ Para densidad de 14 pollos } m^2$$

**3.10.3. Distribución de unidades experimentales**

La distribución de los cuarteles se la realizo al azar y se los ubico de acuerdo al orden en el que fueron siendo escogidos quedando de la siguiente manera:

Cuadro 2 “Distribución de cuarteles en la Evaluación de indicadores productivos en ceba de dos líneas de machos broilers, bajo tres diferentes densidades en la zona de Babahoyo UTB FACIAG 2018”

- TRAMIENTO 8 ROSS**  
MACHOS HARINA 12/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 5 COBB**  
MACHOS HARINA 14/m<sup>2</sup>
- TRATIENTO 2 ROSS**  
MACHOS PELLETS 12/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 7 COBB**  
MACHOS PELLETS 12/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 10 ROSS**  
MACHOS HARINA 14/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 9 COBB**  
MACHOS PELLETS 14/m<sup>2</sup>

- TRATAMIENTO 12 ROSS**  
MACHOS HARINA 13/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 11 COBB**  
MACHOS PELLETS 13/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 6 ROSS**  
MACHOS PELLETS 13/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 3 COBB**  
MACHOS HARINA 12/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 1 COBB**  
MACHOS HARINA 13/m<sup>2</sup>
- TRATAMIENTO 4 ROSS**  
MACHOS PELLETS  
14/m<sup>2</sup>

#### **3.10.4. Llenado de las camas**

Para el alojamiento de los pollos en el cual estuvieron durante los 42 días se utilizó una pequeña capa de tamo de arroz de 0.20m previamente se aplicó cal para desinfectar, la cama se retiró poco a poco cuando se observó exceso de humedad.

Además sobre el tamo de arroz se colocó papel periódico con la finalidad de que el pollito bebé no se embuche de tamo y así empiece a comer alimento balanceado desde el primer instante y no exista inconveniente o retrasos en el crecimiento.

#### **3.10.5. Recepción de pollos**

Los pollitos bebé fueron receptados de un día de vida, los cuarteles estuvieron preparados con comederos y bebederos para que el pollito no sufra mucho estrés debido al viaje y manipuleo que se le dio mediante el pesaje y colocación dentro de su respectivo tratamiento.

#### **3.10.6. Peso inicial**

Una vez llegados los pollitos bebé se procedió a pesarlos individualmente a los 25 pollitos que se alojaron en cada cuartel esto se lo realizó con una báscula gramera para que así los datos recolectados sean más exactos.

#### **3.10.7. Vacunación**

La vacunación se la realizo al octavo día de vida de los pollos aplicando una gota de la vacuna new-Brown en el ojo del pollo o en el orificio de la fosa nasal, esta vacuna previene la enfermedad de la bronquitis y Newcastle que son las enfermedades más frecuentes en nuestro medio .

#### **3.10.8. Agua y Vitaminas**

El agua se dio a libre consumo aplicando vitamax reforzado a una dosis de 1 gr por litro de agua.

Se aplicó vitaminas en forma periódica controlada es decir 4 días aplicando dando 4 días de descanso mediante el ensayo se utilizó dos fundas de vitamax de 500gr.

#### **3.10.9. Manejo de focos**

Se utilizó un foco de 200 watts en cada cuartel la finalidad del foco fue tratar de mantener una temperatura de confort para las aves dentro del cuartel además de brindar luz para que los pollos ingieran el alimento en horas de la noche.

#### **3.10.10. Manejo de cortinas**

Las cortinas fueron colocadas al inicio del ensayo y a partir del día 21 se empezaron a desplazar hacia abajo y hacia arriba esto para tener una ventilación apropiada lo cual permita desplazar la cantidad adecuada de aire en el momento preciso y de tal manera que varíe la temperatura, y regule el amoniaco presente dentro del galpón, a valores óptimos para el desarrollo de los pollos broilers.

#### **3.10.11. Factores climáticos**



Los factores climáticos de la zona que influyen en la producción de pollos se tomaron los datos de la estación meteorológica ubicada en la facultad de ciencias agropecuarias los datos que se requirieron fueron los siguientes. Temperatura ambiental, humedad relativa.

### **3.10.12. Temperatura**

La temperatura se registró tres veces al día, manteniendo un intervalo de tiempo de ocho horas entre una toma y otra. La misma fue tomada con una pistola laser desde tres diferentes posiciones y obteniendo una media las cuales se registraron de la siguiente manera: en la mañana a las 7am donde por la influencia del punto rocío la temperatura tiende a variar, en la tarde a las 3pm porque es cuando el sol está en su máximo esplendor, y en la noche a las 11pm porque a esta hora la influencia del viento hace que la temperatura varíe durante el ensayo.

### **3.10.13. Análisis económico**

El análisis económico se lo realizo mediante la resta del ingreso con los egresos del ensayo para tener como resultado una utilidad bruta y el porcentaje de utilidad que se obtuvo dentro del ensayo.

### **3.10.14. Indicadores**

#### **Peso semanal**

Se realizaron pesajes periódicos cada ocho días con la finalidad de conocer el incremento de peso de los veinticinco animales que estuvieron en cada tratamiento cabe destacar que el pesaje de los pollos se lo realizo individualmente tanto el pesaje inicial como los pesajes semanales.

#### **Consumo de alimento.**

El consumo de alimento se lo midió diariamente con la ayuda de una balanza electrónica aplicando una cantidad de alimento y restando la diferencia al día siguiente teniendo en cuenta el peso del comedero se utilizó la siguiente fórmula.

$$\text{peso comedero} + \text{cantidad de alimento} = \text{total} - \text{diferencia al día siguiente} \\ = \text{consumo diario}$$

$$1360 + 2500 = 3860 - 2250 = 1610$$

### **Conversión alimenticia**

La conversión alimenticia se la obtuvo con la media de los pesos de los 25 animales dividida para media del consumo de cada tratamiento

$$\text{Índice de Conversión Alimenticia} = \frac{\tilde{x} \text{ de consumo de alimento}}{\tilde{x} \text{ de ganancia de peso}}$$

## **IV. Resultados y Discusión**

### **4.1. Significancia de los factores estudiados.**

En la Tabla 1, aparecen los resultados de la significación para los efectos principales de los factores estudiados, en cada una de las variables. En relación al peso fueron significativos los 3 factores excepto la línea en las semana 2; la alimentación en las semanas 5 y 6 y la densidad solo fue significativa en la semana 4. Merece destacarse que la densidad no resulta significativa en las últimas dos semanas por lo que el efecto de este factor no altera el posible uso de cualquiera de las 3 estudiadas (12, 13 y 14 aves / m<sup>2</sup>) en relación al peso final obtenido como variable más importante de las estudiadas. Para los consumos semanales la línea sólo fue significativa en las semanas 4 y 6, la alimentación en todas las semanas menos la 5 y 6; la densidad solo fue significativa en la semana cuatro. Se observan el efecto de los factores en el consumo acumulado y por último en la conversión alimenticia, donde se aprecia que en la semanas 3 y 6 es significativa la línea y en la alimentación para la semana 3, mientras que la densidad no fue significativa en ninguna de las semanas. Estos resultados demuestran un efecto variable de los factores entre las semanas, pero con tendencia, destacando el poco efecto de la densidad en las semanas y variables y el tipo de alimentación con mayores efectos.

Tabla # 1.- Significación de los efectos principales (línea, alimentación y densidad) en las variables en estudio durante las 6 semanas.

Variable dependiente	Línea	Alimentación	Densidad	Potencia observada del modelo (%)
Peso Semana 1	*	*	ns	96.9
Peso Semana 2	ns	*	ns	91.8
Peso Semana 3	*	*	ns	94.1
Peso Semana 4	*	*	*	83.9
Peso Semana 5	*	ns	ns	62.1
Peso Semana 6	*	ns	ns	80.2
Consumo de alimento semana 1	ns	*	ns	85.3
Consumo de alimento semana 2	ns	*	ns	99.6
Consumo de alimento semana 3	ns	*	ns	97.6
Consumo de alimento semana 4	*	*	*	100
Consumo de alimento semana 5	ns	ns	ns	66.1
Consumo de alimento semana 6	*	ns	ns	68.8
Consumo acumulado de alimento semana 1	ns	ns	ns	90.5
Consumo acumulado de alimento semana 2	ns	*	ns	65.0
Consumo acumulado de alimento semana 3	ns	*	ns	100
Consumo acumulado de alimento semana 4	ns	*	ns	100
Consumo acumulado de alimento semana 5	*	ns	ns	100
Consumo acumulado de alimento semana 6	*	*	ns	99.3
Conversión alimenticia semana 1	ns	ns	ns	100
Conversión alimenticia semana 2	ns	ns	ns	100
Conversión alimenticia semana 3	*	*	ns	98.1
Conversión alimenticia semana 4	ns	ns	ns	85.5
Conversión alimenticia semana 5	ns	ns	ns	91.4
Conversión alimenticia semana 6	*	ns	ns	33.5

\*.-Representa significación estadística para  $<0.05$  y ns= no hay significancia estadística

De igual manera en esta tabla se expresa las potencias estadísticas de los modelos obtenidos, siendo muy altos en casi todas las semanas y menor que 60 % sólo en

la semana 6 para la conversión alimenticia lo que corrobora la calidad del modelo y la eficacia del control estadístico y experimental realizado.

## **4.2. Peso**

La tabla 2 contiene la media de los efectos de los factores fijos, así como la supremacía o no de ellos en cada semana sobre la variable peso. La línea Ross 308 presenta valores de las medias que oscilan entre 235.2 g en la primera semana y 2933.6 g en la semana 6, este resultado obtenido para primera semana es superior al reportado por el manual de rendimiento para machos de la línea (AVIAGEN, 2017) de 189g, sin embargo resulta inferior a la 6<sup>ta</sup> 3023g.

La Coob 500 resulta con iguales resultados que la Roos 308 al compararla con los pesos que sugiere la tabla de rendimiento de la línea para machos (COBB-VANTRES, 2015) que informa 186g y 3044g, es oportuno destacar que los resultados propuestos por ambos manuales son para crianzas en condiciones ambientales controladas que no son iguales a los del experimento, que son sistemas abiertos donde las variables climáticas tienen efecto sobre los resultados del experimento, esto es evidente al comparar los resultados de la primera semana donde hay un control de la temperatura en el ruedo de los experimentos y resultan superiores a los propuestos por los manuales de las líneas.

En otro ensayo el autor Gonzáles, et al, (2013) publica valores de peso de 2893 utilizando la línea Cobb-Vantress 500 machos con suplemento de ácidos orgánicos y antibióticos, los cuales resultan inferiores a los obtenidos en este experimento a los 42 días.

Los resultados del peso final (semana 6) para el Ross 308 se encuentran por encima del rango de peso (2026,4g y 2105,5g) obtenido por Valenzuela, et al (2015) cuando usaron ensilado seco de salmón en dietas de pollos, además resulta mejor el peso de este trabajo 2993.6 g que el 2026.4g obtenidos por los autores mencionados en la dieta que no utilizó el suplemento proteico de salmón.

(Andrade-Yucailla et al 2017) utilizó iguales líneas que las de este trabajo para evaluar el comportamiento productivo en la amazonia ecuatoriana y reportan valores finales de 2773,85g y 2652,81g para la Coob 500 y Ross 308 respectivamente en 49 días de cría, siendo los resultados de peso de este trabajo mejores a pesar de que la cría fue sólo hasta 42 días.

Solis, F (2017) reporta medias de peso, a los 35 días, de 1711g con manejo tradicional y 1716g utilizando periodos de oscuridad que comparados con los de este trabajo resultan inferiores para cualquiera de los 3 factores estudiados (línea, alimentación y densidad).

La línea Roos 308 resulta con mayores medias que la Coob 500 en las semanas 2, 3, 4, sin embargo el resultado final del peso en la semana 6 es no significativo, evidenciando el posible uso de ambas con igual resultados en la ceba de pollos a los 42 días.

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

<b>Peso (g)</b>	<b>Líneas</b>		<b>Alimentación</b>		<b>Densidad</b>		
	Ross 308 Media	Cobb 500 Media	Harina media	Pellets media	12 aves/m <sup>2</sup> Media	13aves/m <sup>2</sup> Media	14 aves /m <sup>2</sup> Media
<b>Semana 1</b>	235. 2 <sup>a</sup>	223.8 <sup>b</sup>	222.3 <sup>a</sup>	236.8 <sup>b</sup>	229.1	232.6	226.9
<b>Semana 2</b>	517.7	515.9	494.1 <sup>a</sup>	539.5 <sup>b</sup>	538.0 <sup>a</sup>	510.2 <sup>ab</sup>	502.3 <sup>b</sup>
<b>Semana 3</b>	1034.5 <sup>a</sup>	980.5 <sup>b</sup>	957.9 <sup>a</sup>	1057.2 <sup>b</sup>	1037.4	1001.3	983.9
<b>Semana 4</b>	1596.1 <sup>a</sup>	1494.9 <sup>b</sup>	1513.9 <sup>a</sup>	1577.0 <sup>b</sup>	1607.5 <sup>a</sup>	1521.4 <sup>ab</sup>	1507.5 <sup>b</sup>
<b>Semana 5</b>	2321.2 <sup>a</sup>	2194.5 <sup>b</sup>	2201.1 <sup>a</sup>	2314.6 <sup>b</sup>	2311.5	2244.5	2217.6
<b>Semana 6</b>	2933.6 <sup>a</sup>	2791.7 <sup>b</sup>	2813.5	2911.7	2957.1	2825.4	2805.40

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. Consumo de alimento

En tanto la tabla 3, indica el efecto de los factores estudiados en el consumo de alimento semanal. En relación a este parámetro, consumo del alimento, de la tabla 3, se aprecia que la línea Coob 500 es mejor en las semanas 4, con media de 1207.7g mientras que la Roos 308 alcanza media de 1279.1 y en la 6 fue mejor con 2040.9 y la otra línea tubo un consumo superior de 2228.2, en resto de las semanas son semejantes. Para la alimentación en las semanas 1, 2, 3, 4 la utilización de pellets resulta superior y en la 5 y 6 tienen medias similares. La densidad sólo es mejor la de 14 aves /m<sup>2</sup> en relación a la de 12 aves /m<sup>2</sup> pero igual a la de 13 aves /m<sup>2</sup> en la semana 4, en todas las semanas tuvieron un comportamiento equivalentes.

Parra, D (2017) reporta medias que oscilan en el rango 4879 – 5017g al utilizar un suplemento en la dieta de butirato de sodio, en las dos líneas estudiadas en este trabajo. Como puede observarse las medias de consumo en la semana 6 son inferiores a las reportadas por el autor para los tratamientos que estudió.

Tabla 3.- Resultados del comportamiento de la variable consumo de alimento semanal (CAPS) para los factores principales estudiados durante las 6 semanas experimentales.

CAPS (g)	Líneas		Alimentación		Densidad aves /m <sup>2</sup>		
	ROSS 308 Media	COBB 500 Media	HARINA Media	PELLETS Media	12 Media	13 Media	14 Media
<b>Semana 1</b>	438.4	423.3	453.67 <sup>a</sup>	408.07 <sup>b</sup>	439.4	430.1	423.1
<b>Semana 2</b>	836.1	816.1	935.67 <sup>a</sup>	716.6 <sup>b</sup>	851.7	810.1	816.6
<b>Semana 3</b>	1219.8	1141.9	1355.9 <sup>a</sup>	1005.8 <sup>b</sup>	1235.7	1164.5	1142.4
<b>Semana 4</b>	1279.1 <sup>a</sup>	1207.7 <sup>b</sup>	1260.0 <sup>a</sup>	1226.87 <sup>b</sup>	1272.3 <sup>a</sup>	1221.0 <sup>ab</sup>	1237.0 <sup>b</sup>
<b>Semana 5</b>	1753.6	1624.3	1701.8	1676.2	1707.5	1659.3	1700.3
<b>Semana 6</b>	2228.2 <sup>a</sup>	2040.9 <sup>b</sup>	2143.6	2125.47	2142.7	2097.5	2163.5

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. Consumo de alimento acumulado

Se observan en la tabla 4 las medias del consumo de alimento para las semanas de estudio en los factores estudiados, en el factor línea solamente se encontró diferencias significativas en la semana 6, donde resulta mejor la Coob 500 con media de 10172.5g y la Ross 308 de 10562.5g. En el tipo de presentación del alimento se hallaron diferencias significativas en las semanas 2, 3, 4 y 6, en estas es mejor la forma de pellets en relación a la harina, en el resto de las semanas este factor no tuvo diferencias estadísticas significativas. En el uso de las 3 densidades no se apreciaron diferencias significativas en las semanas estudiadas.

González, et al , (2013) estudió el consumo de alimentos de la Coob 500 al utilizar suplemento de ácidos orgánicos en una crianza de 42 días reportando medias que oscilan entre 5051g y 5254g al final de la producción que son menores a los presentados en la tabla 4, 10172.5 g , este resultado acumulado está influenciado por la cantidad de animales en el experimento, el autor utilizó sólo 111 animales, sin embargo en este trabajo fueron utilizado 200, así como el uso de 2 formas de presentación del alimento y de igual manera el suplemento debe disminuir el consumo pues el animal cubre sus necesidades con menor cantidad de alimento.

Parra, D (2017) obtuvo medias de 21.072,00g a 21.240,00g al estudiar el consumo de alimento acumulado en crianza de 42 días en el Coobs 500 y Ross 308 el efecto de la adición de butirato de sodio en la dieta de los broilers, Ambas son mayores que las del presente trabajo que encontró medias de 10562.5g para la Ross 308 y 10172.5 g para la Coob 500.

Tabla 4.- Efecto de los factores principales sobre el consumo de alimento acumulado (CAAS) para cada semana del experimento



CAAS (g)	Líneas		Alimentación		Densidad		
	Ross 308 Media	Cobb 500 Media	Harina Media	Pellets Media	12 aves/m <sup>2</sup> Media	13 aves /m <sup>2</sup> Media	14 aves /m <sup>2</sup> Media
<b>Semana 1</b>	3245.5	3341.5	3317.0	3270.0	3299.0	3313.0	3267.6
<b>Semana 2</b>	4081.6	4157.6	4252.67 <sup>a</sup>	3986.6b	4150.7	4124.0	4084.2
<b>Semana 3</b>	5301.5	5299.5	5608.6 <sup>a</sup>	4992.4b	5386.4	5288.5	5226.6
<b>Semana 4</b>	6580.6	6507.3	6868.6 <sup>a</sup>	6219.27b	6658.7	6509.5	6463.6
<b>Semana 5</b>	8334.3 <sup>a</sup>	8131.6 <sup>b</sup>	8570.4	7895.4	8366.2	8168.75	8163.85
<b>Semana 6</b>	10562.5 <sup>a</sup>	10172.5 <sup>b</sup>	10714.1 <sup>a</sup>	10020.9 <sup>b</sup>	10508.9	10266.3	10327.4

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.

### 1.1. CONVERSIÓN

La tabla 5 presenta el comportamiento de la conversión alimenticia para los factores estudiados en el trabajo. El factor alimentación fue la de más diferencias significativas en las semanas (1, 2, 3, 4 y 5) siempre con mejor resultado para la variante de pellets, las líneas sólo difieren significativamente en la semana 5 y 6 y la línea Cobb 500 presenta las medias más bajas y por tanto un comportamiento mejor para este indicador, en las densidades se notó diferencias significativas en la semana 5, resultan diferentes 12 aves /m<sup>2</sup> con 14 aves /m<sup>2</sup> pues la media de la densidad 13 aves /m<sup>2</sup> es igual a las dos anteriores.

González, S et al (2013) logra conversiones que están en el rango de 1.734 a 1.825 que son inferiores a las obtenidas en este trabajo en cualquiera de las semanas y factor estudiado y en relación a la media de las 6 semanas para las líneas en estudio.

Al comparar los resultados de la tabla 5 con los manuales de rendimiento en la tabla para los machos de ambas líneas estudiadas se nota que estas medias son ligeramente superiores a las propuestas por ambos manuales debido en lo fundamental a la no correspondencia del tipo de ambiente de las naves que en los

rendimientos propuestos para las líneas son controlados en contraposición al de este trabajo que es abierto.

Tabla 5.- Evaluación del indicador conversión alimenticia (CAS) para las semanas de experimento en relación con los factores principales estudiados.

CAS (g)	Líneas		Alimentación		Densidad		
	ROSS 308 Media	COBB 500 Media	Harina Media	Pellets Media	12 aves /m <sup>2</sup> Media	13 aves /m <sup>2</sup> Media	14 aves /m <sup>2</sup> Media
Semana 1	0.84	0.82	0,84	0.81	0.82	0.82	0.84
Semana 2	1.17	1.19	1,16	1.19	1,14	1.20	1.20
Semana 3	1.43 <sup>a</sup>	1.44 <sup>b</sup>	1.45 <sup>a</sup>	1.41 <sup>b</sup>	1.43	1.42	1.45
Semana 4	1.67	1.72	1,72	1.67	1.69	1.70	1.70
Semana 5	1.69	1.75	1,73	1.70	1.73	1.70	1.72
Semana 6	1.91	1.97	1,97	1.94	1.92	1.93	1.97

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.

## 1.2. Factor costo- beneficio

El factor costo- beneficio se lo obtuvo entre los ingresos y egresos teniendo con un mejor rendimiento el tratamiento dos (ROSS 308 pellets, 12 pollos m<sup>2</sup>) y el tratamiento 11 (COBB pellets 13 pollos m<sup>2</sup>)

### Costos de inversión total

**Tabla 6.- Análisis del factor costo-beneficio**

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Aves	300	0.85	255
Alimento	1663.97 kg	0.712	1184.75
Vitaminas	1 kg	40.80	40.80
Antibióticos	280c <sup>3</sup>	9.33	9.33
Medicina	3 dosis de 100	4.30	12.90
Costos varios			150
		<b>Egreso total</b>	<b>1653</b>

### Ingreso

RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Kg de carne	858.79	2.138	1836.09

### Utilidad

<b>Ingresos</b>	1836.09
<b>Egresos</b>	1653.00
<b>Utilidad bruta</b>	183.09
<b>% utilidad</b>	11.07%

## II. Conclusiones

- Las dos líneas, Cobb 500 y Ross 308 mostraron un comportamiento productivo similar en todas las variables en estudio; a los 42 días se obtuvieron pesos finales de 2791.7 y 2933.6 respectivamente. En cuanto al consumo de alimento la línea Cobb 500 presento medias de 2040.9 y la Ross 308 presento una media de 2228.2 , mientras que la conversión alimenticia obtuvo valores de 1.97 y 1.91 respectivamente.
- El uso de las tres densidades en estudio demuestra la permisibilidad del aumento de pollos broilers de la línea Cobb 500 y Ross 308 en el galpón en condiciones tropicales.
- En el trabajo realizado se logró una rentabilidad del 11% eso quiere decir que por cada dólar que invertimos tenemos una ganancia de 11 centavos.

## Recomendaciones

- Establecer sistemas de manejo adecuados para pequeños y medianos productores en condiciones de trópico.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en este trabajo se recomienda utilizar las dos líneas (Cobb 500 y Ross 308) con una densidad de 13 pollos por m<sup>2</sup> debido a que no se observó significancia alguna entre las densidades estudiadas.
- Se recomienda a utilizar el balanceado pelletizado debido a que este factor tuvo significancia en la mayoría de las semanas para la variable peso y consumo de alimento.

### III. RESUMEN

Se analizó el comportamiento de los indicadores productivos tales como peso, consumo de alimento y conversión alimenticia de dos líneas de machos broilers de la línea COBB 500 y la ROSS 308, con tres densidades poblacionales que fueron de (12, 13, 14 pollos/m<sup>2</sup>) y dos presentaciones de alimento utilizando alimento comercial en HARINA y en PELLETS el trabajo experimental se realizó en los predios de la facultad de ciencias agropecuarias en los laboratorios de producción avícola. Para este trabajo se utilizaron 400 pollos, 200 de la línea ROSS 308 y 200 de la línea COBB 500 los mismos que fueron distribuidos en 12 tratamientos de 25 animales cada uno a los cuales se les tomo el peso inicial, el peso semanal y la temperatura tres veces al día cabe resaltar que la toma de peso se la realizaba de manera individual es decir se pesaban los 25 pollos de cada tratamiento, y se utilizó 4 unidades experimentales las cuales alojaron a animales de remplazo en caso de que exista alguna baja poder completar y no afectar el estudio de la densidad poblacional en estudio, los pollos fueron receptados de un día de vida y alimentados durante 42 días . El consumo de alimento se lo registró diariamente. Los datos obtenidos fueron analizados en el paquete estadístico SPSS versión 23 aplicando un diseño multifactorial el mismo que dio como resultado que la interacción de los factores en estudio es significativa en la semana tres dando como conclusión que existe permisibilidad del aumento de aves en el galpón en condiciones tropicales. .

PALABRAS CLAVES: PESO, CONVERSIÓN, DENSIDAD.

#### **IV. SUMMARY**

The behavior of the productive indicators was analyzed. Studies like weight, food consumption and conversion of two male lines. Chickens from the COBB 500 and ROSS 308 lines, with three population densities that were (12, 13, 14 chickens / m<sup>2</sup>) and two presentations of food for commercial use in FLOUR and PELLETS. The experimental work was carried out in the farms of Faculty of agricultural sciences in poultry production laboratories. For this work, 400 chickens were used, 200 of the ROSS 308 line and 200 of the COBB 500 line, which were distributed in 12 treatments of 25 animals each, to which the initial weight, the weekly weight and the temperature were taken. three times a day it should be noted that the weight was taken individually, that is, the 25 chickens were weighed for each treatment, and 4 experimental units were used, which accommodated replacement animals in case there is any low power to complete and not affect the study of the population density under study, the chickens were received one day old and fed for 42 days. Food consumption was recorded daily. The data obtained were analyzed in the statistical package SPSS version 23 applying a multifactorial design which resulted in the interaction of the factors under study being significant in week three, concluding that there is permissibility of the increase of birds in the house in tropical conditions.

**KEYWORDS: WEIGHT, CONVERSION, DENSITY.**

## I. Bibliografía

- Barroeta, A. C., Izquierdo, D., & Pérez, J. F. (S.F.). *Departament de Ciència Animal Y de Aliments*.  
Obtenido de  
[https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVI CULTURA\\_castella.pdf](https://previa.uclm.es/profesorado/produccionanimal/ProduccionAnimalIII/GUIA%20AVI CULTURA_castella.pdf)
- Irazabal Morales, M. P. (2016). *TESIS*. Obtenido de Estudio del efecto de la presentacion del alimento, molido o pelletizado, sobre el indice de eficiencia en la produccion de codornices japonicas: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/5392/5/UDLA-EC-TMVZ-2016-22.pdf>
- Lazzari, G. (2010). *PRODUCCIÓN DE CARNE DE POLLOS PARRILLEROS Y SU CALIDAD*. BUENOS AIRES .
- Uribe Serrano, Á. J. (2017). Obtenido de  
<http://www.actualidadavipecuaria.com/articulos/manejo-del-pollo-de-engorde-en-galpones-abiertos.html>
- Aguilar, J. L., & Ramírez, G. G. (MAYO de 2016). *TESIS*.
- Alarcon, F. A. (2016). *TESIS*. Obtenido de 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:  
<http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/8361/T-2261.pdf?sequence=1>
- Altamirano, M. (2015). *DISEÑO DE SISTEMA DE COSTOS Y FIJACIÓN DE PRECIOS*. Obtenido de  
<http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8995/TRABAJO%20DE%20TITULACI%C3%93N%20%28Auditor%C3%ADa%29%20-%20Ana%20Maria%20Altamirano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade , V., Toalombo, P., Andrade , S., & Lima , R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers. *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria*, 2-3.
- Andrade-Yucailla , v., Toalombo , p., Andrade-Yucailla , S., & Lima-Orozco, R. (2017). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria*.
- Aviagen. (2014). *manual de manejo* .
- AVIAGEN. (2017). Obtenido de  
[http://es.aviagen.com/assets/Tech\\_Center/BB\\_Foreign\\_Language\\_Docs/Spanish\\_TechDocs/Ross308AP-Broiler-PO-2017-ES.pdf](http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/Ross308AP-Broiler-PO-2017-ES.pdf)
- AVIAGEN. (2017). *AMERICA LATINA POLLOS DE ENGORDE*.
- Barbosa, A. (18 de 03 de 2018). *Avicultura* . Obtenido de  
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/era-eficiencia-productiva-avicultura-t41942.htm>



- BIOALIMENTAR. (S. F.). *Plan de alimentacion para pollos de engorde* . Obtenido de [http://www.bioalimentar.com.ec/avimentos/plan\\_alimenticio.php?id=1](http://www.bioalimentar.com.ec/avimentos/plan_alimenticio.php?id=1)
- Bueno, D., López, N., Rodriguez, F., & Procura, F. (2016). Producción de pollos parrilleros en países sudamericanos y planes sanitarios nacionales para el control de Salmonella en dichos animales . *Rev. Agron. Noroeste Argent*, 11-12.
- COBB-VANTRES. (JULIO de 2015). Obtenido de [http://www.cobb-vantress.com/languages/guidefiles/fa217990-20c9-4ab1-a54e-3bd02d974594\\_es.pdf](http://www.cobb-vantress.com/languages/guidefiles/fa217990-20c9-4ab1-a54e-3bd02d974594_es.pdf)
- Cobb-Vantress. (15 de Noviembre de 2013). Recuperado el 18 de 09 de 2018, de <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>
- COBB-VANTRESS. (2012). Obtenido de <http://www.avesca.com.ec/wp-content/uploads/2017/03/Cobb500-Objetivos.pdf>
- González, S., D, E. I., S, P. R., G, J. G., M, F. C., Lúcar, J., y otros. (2013). EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE ÁCIDOS ORGÁNICOS SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS DE ENGORDE. *Rev Inv Vet Perú*.
- Hatchery, M. (2010). *Pollos de engorde COBB 500*. Obtenido de <http://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html#>
- Hatchery, M. (2015). Recuperado el 02 de 10 de 2018, de <http://www.morrishatchery.com/esp/cobb.html>
- Irisarri, M. (16 de 10 de 2013). *Manejo y Tratamiento de camas en Producción Avícola*. Recuperado el 13 de 10 de 2018, de Engormix : <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manejo-tratamiento-camas-produccion-t30517.htm>
- Juacida, R. (2017). *PRODUCCION DE BROILER EN ZONAS CÁLIDAS DEL ECUADOR*. Obtenido de [http://amevea-ecuador.org/web\\_antigua/datos/Produccion\\_de\\_Broiler%20dr%20RICARDO%20JUACIDA.PDF](http://amevea-ecuador.org/web_antigua/datos/Produccion_de_Broiler%20dr%20RICARDO%20JUACIDA.PDF)
- Leeson, S. (28 de Marzo de 2016). *Programas de alimentación para pollos de engorde en sistemas ABF (libre de antibióticos) en pre - inicio 2*. Obtenido de <https://www.avicultura.mx/micrositio/APC-Inc./Programas-de-alimentacion-para-pollos-de-engorde-en-sistemas-ABF-%28libre-de-antibioticos%29-en-pre%7Cinicio-2>
- Machicado, W. G. (2005). *Tesis* . Obtenido de PRUEBA COMPARATIVA DE RENDIMIENTOS ENTRE LA LINEA COBB: <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/12348/T-965.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mann, H. (1 de 11 de 2010). *Avicultura* . Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/fabricacion-de-alimento-balanceado-t28616.htm>

- OEI. (2018). *BIENESTAR ANIMAL Y SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE POLLOS DE ENGORDE*. Obtenido de [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahc/current/chapitre\\_aw\\_broiler\\_chicken.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_broiler_chicken.pdf)
- Parra, Y. (2017). Alimento Balanceado Para Pollos. Aliméntalos Así Y Explota Su Potencial Productivo. *AGRONOMASTER*, 1.
- Paul, A. (2015). Situacion mundial de la avicultura. *Engormix*.
- Roa, Y. (22 de 07 de 2017). *Producción De Pollos De Engorde A Nivel Mundial Y Sus Condiciones*. Recuperado el 08 de 10 de 2018, de <https://agronomaster.com/?s=Producci%C3%B3n+De+Pollos+De+Engorde+A+Nivel+Mundial+Y+Sus+Condiciones>
- Solla, S. (2017). *MANUAL DE MANEJO PARA POLLO DE ENGORDE*. Obtenido de <https://www.solla.com/sites/default/files/productos/secciones/adjuntos/MANUAL%2020POLLO%20DE%20ENGORDE%20SOLLA%202017.pdf>
- Tolentino, C., Icochea, E., Reyna, P., & Valdivia, R. (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 veterinaria del Perú* v.19, 10.
- Uculmana, C. M. (10 de 05 de 2017). *Producción Avícola: Recomendaciones para aumentar la rentabilidad*. Obtenido de <http://elproductor.com/articulos-tecnicos/articulos-tecnicos-salud-animal/produccion-avicola-recomendaciones-para-aumentar-la-rentabilidad/>
- Valenzuela , C., Carvallo, F., Morales , M., & Reyes , P. (2015). Efecto del uso de ensilado seco de salmón en dietas de pollos broiler sobre parámetros productivos y calidad sensorial de la carne. *Arch Med Vet* 47.
- Vargas González, O. N. (2017). Obtenido de [https://www.google.es/search?q=historia%20de%20la%20avicultura%20en%20el%20ecuator&ved=0ahUKEwin57XPuZ\\_cAhWEND8KHXT-CXEQsKwBCHsoAjAJ&biw=1366&bih=635](https://www.google.es/search?q=historia%20de%20la%20avicultura%20en%20el%20ecuator&ved=0ahUKEwin57XPuZ_cAhWEND8KHXT-CXEQsKwBCHsoAjAJ&biw=1366&bih=635)
- Velin, M. A. (2018). *TESIS*. Obtenido de EVALUACIÓN DE BALANCEADOS COMERCIALES MÁS LA ADICIÓN DE PIGMENTANTE NATURAL EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS EN EL CANTÓN MORONA: <http://dspace.espace.edu.ec/bitstream/123456789/8794/1/17T01557.pdf>
- Yeliz, R. (2018). *Producción De Pollos De Engorde A Nivel Mundial Y Sus Condiciones*. *Agronomaster*.
- Zurita Ayala, D. P. (2018). *Modelo de gestión del talento humano para la avícola Avirok y el desempeño laboral*. Obtenido de <http://186.3.45.37/bitstream/123456789/8868/1/PIUAADM021-2018.pdf>

# **APPENDICE**



Llenado de cascarilla de arroz para las camas



Limpieza del galpón



Adecuación de camas con cascarilla de arroz.



Numeración de comederos



Recepción de material genético



Pesaje y Distribución de aves en su respectivo corral



Pesaje a los 8 días



Pesaje de alimento balanceado





Pesaje al día 21



Pesaje al día 42



Cuadro 3.- Se presentan los errores típicos de los factores estudiados durante las 6 semanas de ensayo sobre la variable peso.

Peso (g)	Líneas		Alimentación		Densidad		
	Ross 308 Media	Cobb 500 Media	Harina media	Pellets media	12 aves/m <sup>2</sup> Media	13 aves/m <sup>2</sup> Media	14 aves /m <sup>2</sup> Media
Error típico	± 4.20		± 3.67		± 6.15		
Error típico	± 6.00		± 8.49		± 14.36		
Error típico	± 27.2		± 19.06		± 35.79		
Error típico	± 28.28		± 33.02		± 37.53		
Error típico	± 37.92		± 39.95		± 54.09		
Error típico	± 49.55		± 54.36		± 61.42		

Cuadro 4.- Se presentan los errores típicos de los factores estudiados durante las 6 semanas de ensayo sobre la variable consumo de alimento.

CAPS (g)	Líneas		Alimentación		Densidad aves /m <sup>2</sup>		
	ROSS 308 Media	COBB 500 Media	HARINA Media	PELLETS Media	12 Media	13 Media	14 Media
Error típico	± 12.01		± 7.27		± 15.13		
Error típico	± 52.45		± 19.01		± 66.73		
Error típico	± 86.53		± 40.62		± 110.10		
Error típico	± 13.20		± 19.29		± 23.59		
Error típico	± 22.34		± 35.91		± 45.73		
Error típico	± 40.62		± 57.34		± 72.84		

Cuadro 5.- Se presentan los errores típicos de los factores estudiados durante las 6 semanas de ensayo sobre la variable consumo acumulado de alimento.

CAAS (g)	Líneas		Alimentación		Densidad		
	Ross 308 Media	Cobb 500 Media	Harina Media	Pellets Media	12 aves/m <sup>2</sup> Media	13 aves /m <sup>2</sup> Media	14 aves /m <sup>2</sup> Media
Error típico	± 51.60		± 46.97		± 64.06		
Error típico	± 69.14		± 36.64		± 93.27		
Error típico	± 142.5		± 45.18		± 183.08		
Error típico	± 151.65		± 55.28		± 194.39		
Error típico	± 160.82		± 74.43		± 210.26		
Error típico	± 174.63		± 118.26		± 244.80		

Cuadro 6.- Se presentan los errores típicos de los factores estudiados durante las 6 semanas de ensayo sobre la variable conversión alimenticia.

CAS (g)	Líneas		Alimentación		Densidad		
	ROSS 308 Media	COBB 500 Media	Harina Media	Pellets Media	12 aves /m <sup>2</sup> Media	13 aves /m <sup>2</sup> Media	14 aves /m <sup>2</sup> Media
Error típico	± 0.01		± 0.02		± 0.021		
Error típico	± 0.05		± 0.05		± 0.068		
Error típico	± 0.10		± 0.10		± 0.125		
Error típico	± 0.11		± 0.11		± 0.146		
Error típico	± 0.09		± 0.09		± 0.117		
Error típico	± 0.08		± 0.08		± 0.098		