



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



**TRABAJO EXPERIMENTAL**

PRESENTADO AL H. CONSEJO DIRECTIVO, COMO REQUISITO  
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

“ESTIMACION DE LA CURVA DE CRECIMIENTO DE BROILERS DE  
LAS LINEAS (ROSS 308 Y COBB 500) EN CONDICIONES DE TRÓPICO”

**AUTOR:**

OSWALDO ENRIQUE VERA VARGAS

**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:**

“ESTIMACION DE LA CURVA DE CRECIMIENTO DE BROILERS DE LAS LINEAS  
(ROSS 308 Y COBB 500) EN CONDICIONES DE TRÓPICO”

**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.

Oswaldo Vera V.

Oswaldo Enrique Vera Vargas

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico primeramente a Dios y a mis padres por darme el apoyo incondicional en cada momento y en cada etapa de mi vida porque con su ayuda estoy logrando culminar esta hermosa carrera de ingeniero agropecuario.

A mi esposa e hijo por ser mi pilar fundamental los que me impulsaron para seguir adelante y también por estar apoyándome.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la vida y sabiduría para seguir adelante ya que con su bendición eh logrado completar este objetivo de culminar mi carrera profesional.

A mis padres ya que su ayuda fue y es muy importante para mí por nunca dejar de apoyarme en los momentos más difíciles que a pesar de los problemas ellos siempre estaban brindándome su mano para no dejarme caer y que siga adelante ellos me han enseñado los valores más importante que es el amor, la responsabilidad y humildad para lograr obtener este título.

A mi esposa e hijo porque ellos son mi motor el cual me impulsaron para seguir adelante y poder cumplir mi meta de ser profesional para que en un futuro a ellos no me les falte nada. A mis hermanos por darme el apoyo y amor cada día.

A mi tío PEDRO RAUL CEDEÑO RIZZO por estar igualmente presente dándome su apoyo en los momentos más difíciles cuando estado cerca de abandonar esta carrera ,y nunca darme la espalda.

A la universidad técnica de Babahoyo por darme la oportunidad de estudiar y formarme académicamente como un profesional más, al DR. HUGO ALVARADO ÁLVAREZ por brindarme su confianza y compartir sus conocimientos para la realización de este trabajo experimental y de titulación.

## Contenido

I. INTRODUCCION .....	1
OBJETIVOS .....	4
1.1. Objetivo General.....	4
1.2. Objetivos Específicos.....	4
II. MARCO TEÓRICO .....	5
2.1 Densidad.....	6
2.2 Preparación Del Galpón.....	7
2.3 Manejo De La Crianza De Los Pollos.....	8
III. MATERIALES Y MÉTODOS .....	9
3.1 Ubicación y descripción del sitio experimental.....	9
3.2 Métodos .....	9
3.3 Materiales .....	9
3.4 Factores estudiados .....	9
3.5 Datos Evaluados .....	10
3.6 Diseño Experimental.....	10
3.8 Distribución de los tratamientos.....	11
3.9 Manejo Del Ensayo .....	12
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	15
4.1. Comparación de hembras de la línea Cobb 500.....	15
4.2. Comparación de machos de la línea Cobb 500 .....	17
4.3. Comparación de machos de la línea Ross 308.....	18
4.4. Comparación de hembras de la línea Ross 308 .....	19
V. CONCLUSIONES .....	22
VI. RECOMENDACIONES .....	23
VII. RESUMEN .....	24
VIII. SUMMARY.....	25

IX. BIBLIOGRAFÍA.....

Bibliografía.....

APENDICE .....

## I. INTRODUCCION

En los últimos 10 años, la producción mundial de carne ha aumentado en casi un 20 %, de la cual una buena parte se la puede atribuir a la avicultura. Se estima que la carne de pollo va a absorber más de la mitad de la participación mundial de carne adicional producida para 2024, en comparación con la producción del período de referencia de 2012-2014. El corto ciclo de producción de las aves, en comparación con las otras carnes, le permite al productor responder con rapidez a una mayor rentabilidad, junto con el hecho de que se hacen mejoras rápidas en genética, sanidad y prácticas de alimentación. (Bueno, Lopez, Rodriguez, & Procura, 2016)

La producción de pollo ha tenido un desarrollo importante durante los últimos años y está muy difundida a nivel mundial, especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimentos concentrados de excelente calidad que proporcionan aceptables resultados en conversión alimenticia. (EL PRODUCTOR , 2017)

La producción de pollo de ceba se ha desarrollado y difundido a gran nivel en todos los climas y regiones, debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, aceptación en el mercado y disponibilidad de pollitos de razas con excelentes comportamientos productivos y conversiones alimenticias. La Avicultura actual se basa en el empleo de híbridos comerciales especializados para la producción de carne. (Andrade Yucailla, Toalombo, Andrade Yucailla, & Lima Orozco, 2017)

La iluminación es una importante técnica de manejo para la producción del pollo de asar y está compuesta cuando menos por tres aspectos, a saber: longitud de onda, intensidad de la luz, y duración y distribución del fotoperiodo. Tradicionalmente se ha asumido que el uso de tiempos prolongados de luz en los esquemas de manejo permite que el pollo cuente con un máximo de



tiempo para comer y, en consecuencia, lograr su máxima velocidad de crecimiento. (Schwean Lardner & Classen, 2016)

Las condiciones de calor excesivo afectan a la estructura intestinal y a su permeabilidad. Un manejo correcto de la temperatura en las granjas es la primera clave del éxito, pero éste no es el único factor en el caso de grandes/bruscos cambios de temperatura. El manejo de la misma puede ser, pues, apoyado de manera preventiva mediante estrategias nutricionales naturales. (Maurin & Lopez, 2015)

La gran demanda y oferta actual de los productos que nos ofrece la Avicultura ha tenido un notable repunte, hecho que ha impulsado a que muchos países incrementen su exportación. Países como Estados Unidos, China y Brasil son los mayores productores. En Ecuador la producción avícola, es una de las principales fuentes de ingresos para un gran número de habitantes tanto en la costa como en la sierra del país, siendo así que un 13% de la población se dedica a esta actividad. (Pindo Nagua, 2016)

El Ross 308 es un pollo de engorde robusto, de rápido crecimiento, conversión alimenticia eficiente y con buen rendimiento de carne. Está diseñado para satisfacer las demandas de los clientes que requieren un rendimiento consistente y la versatilidad para poder cumplir con el amplio rango de requerimientos del producto final. La producción costo-efectiva de la carne de pollo depende de un buen rendimiento del ave. (AVIAGEN, 2017)

Un ave sufre estrés térmico cuando produce más calor del que puede disipar, para ajustarse, el ave reduce el consumo de alimento por lo tanto su producción declina, el crecimiento y desarrollo animal, la importancia de estos procesos fisiológicos es de enorme trascendencia práctica, ya que todo tipo de producción animal depende de ellos y su eficiencia determina gran parte del proceso productivo. (Alvarado Camino, 2016)

La avicultura comercial es la actividad más dinámica de la ganadería nacional caracterizada por un mayor grado de integración en comparación con los otros

sectores pecuarios. En Yucatán la avicultura es una actividad agropecuaria de gran importancia debido principalmente a sus volúmenes de producción y en relación a la carne de pollo está ocupa el cuarto lugar a nivel nacional. (Medina, Rejon, & Valencia, 2012)

En el moderno manejo de aves, el control del peso es un importante instrumento de gestión. Sobre todo en el engorde de aves, el preciso registro del peso es decisivo para el éxito económico. Un peso excesivo o insuficiente tiene siempre efectos negativos sobre el éxito en la producción, y con ello sobre el agotamiento del potencial de rendimiento de los animales y el resultado económico. (DUTCHMAN, (s. f.))

La falta de manejo técnico de la actividad avícola a pequeña escala permite inculcar principios básicos como una buena planificación que incluyan métodos técnicos de crianza, programas sanitarios y de bioseguridad de maneras preventivas y capacitaciones que le sirva de apoyo para introducirse en un mercado competitivo como es el avícola y que su rentabilidad sea la eficiencia productiva guiados por la asesoría técnica profesional que le permita identificarse como microempresario y emprendedor y que la calidad de sus productos lo lleve a distintos mercados. (Carlos, 2017)

Durante los últimos años la producción de pollo ha tenido un desarrollo importante y esta difundida a nivel mundial especialmente en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado, facilidad para encontrar muy buenas razas y alimento balanceados de excelente calidad que proporciona aceptables resultados en conversión alimenticia. (Jessica & Liseth, 2011)

El desempeño de los pollos de engorde varía de un país a otro. Las tasas de crecimiento que se muestran son las metas para lograr un desempeño con una buena relación costo-beneficio. (COBB-VANTRESS, 2017)

## **OBJETIVOS**

### **1.1. Objetivo General.**

Estimar la curva de crecimiento de las hembras y machos en dos líneas de broilers Ross 308 y Cobb 500.

### **1.2. Objetivos Específicos.**

- Establecer parámetros de crecimiento de machos y hembras broilers de las líneas en estudio.
- Comparar la curva de crecimiento entre las dos líneas de broilers.

## II. MARCO TEÓRICO

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. Sobre todo en climas templados y cálidos, debido a su alta rentabilidad, buena aceptación en el mercado (en la actualidad la población tiende al consumo de “carne blanca” en relación a las “carnes rojas” por su menor costo). (Franz, 2016)

La avicultura comercial es la actividad más dinámica de la ganadería nacional caracterizada por un mayor grado de integración en comparación con los otros sectores pecuarios. La avicultura es una actividad agropecuaria de gran importancia debido principalmente a sus volúmenes de producción y en relación a la carne de pollo. El consumo de carne de pollo se debe en parte a que representa un importante complemento alimenticio para toda la población rural ya que en muchas ocasiones es la única manera de obtener proteína animal por la facilidad con la que se pueden manipular y alimentar las aves. (Carlos, Jesus, & Rene, 2012)

Tanto la línea Cobb como la Ross ofrecen buenos resultados a los avicultores, por lo que existe la disyuntiva de cuál de las dos líneas es mejor, cuál de ellas ofrece mejores beneficios en cuanto a los costos de producción, rendimiento, tiempo reproducción, entre otras características que son imprescindibles al momento de producir pollos parrilleros. (Julia & Richard, 2013)

La producción de pollo se ha desarrollado en gran nivel, cubriendo todos los climas y regiones, debido a su alta rentabilidad, aceptación en el mercado y disposición para encontrar pollitos de buena raza sin desconocer la importancia de otros eslabones en términos de manejo, alimentación e instalaciones, calidad de agua y plan sanitario. (Pablo, Javier, & Ferney, 2012)

Uno de los principales objetivos en la industria avícola es lograr mayor rapidez en el crecimiento y la capacidad de engorde de los animales, para lo cual se han seguido varias estrategias. Esto incluye mejorar las normas de bioseguridad y manejo en las explotaciones avícolas, aplicando un programa de vacunación. (Medina, Gonzales, Daza, Restrepo, & Barahona, 2014)

Las dietas para pollos parrilleros se formulan para proveer de la energía y de los nutrientes esenciales para mantener un adecuado nivel de salud y de producción. Los nutrientes requeridos por las aves son agua, aminoácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un óptimo desarrollo del esqueleto y crecimiento muscular, para los cuales se trata de optimizar las condiciones de producción para lograrlo al más bajo costo considerando los aspectos de bienestar animal. (Apolo, 2015)

(Angel, 2018) Indica que las cortinas permiten normalizar el microclima del galpón manteniendo temperaturas adecuadas para las aves, de 15 a 20 °C, y más altas cuando el pollito está pequeño; también hacen posible regular las concentraciones de los gases, como el amoniaco; y cuando el pollo es adulto, ayudan a ventilar el sitio. Pueden ser hechas en polietileno y deben ir tanto interna como externamente e instalarse de manera que puedan ser abiertas de arriba hacia abajo, con el fin de regular la acumulación de amoniaco u otros gases dentro del galpón.

## **2.1 Densidad**

Una densidad correcta del lote es esencial para el éxito en la producción de pollos de engorde. En adición a las condiciones de rendimiento y de margen económico, una correcta densidad del lote tiene también implicaciones de bienestar animal. Para evaluar la densidad del lote de una manera precisa deben considerarse varios factores como clima, tipo de galpón, sistema de ventilación, peso de beneficio de las aves y regulaciones de bienestar animal, el lote traerá como consecuencias problemas de patas, rasguños de piel, hematomas y elevada mortalidad. Adicionalmente. (COBB-VANTRESS, 2012)

## 2.2 Preparación Del Galpón

La crianza en una sección del galpón es una práctica común que busca disminuir los costos de calefacción. Al disminuir el espacio dedicado a la fase de crianza se puede conservar el calor de mejor manera y al mismo tiempo reducir los costos de energía. Adicionalmente, es más fácil mantener temperaturas adecuadas en áreas reducidas. La crianza en una sección del galpón debe utilizar un espacio para crianza tan grande como lo permita la capacidad de calefacción y aislación del galpón para mantener las condiciones ambientales deseadas. (COBB-VANTRESS, 2012)

A continuación se citaran algunos puntos claros que se deben seguir para un buen aprovechamiento del galpón. (Gonzalez, 2018)

1. Desinfectar fuera del galpón, todos los comederos, bebederos, y mangueras. Primero lavarlos con un jabón y cepillo, enjuagarlos bien, tanto por dentro como por dejarlos que sequen al sol.
2. Después utilizar un desinfectante a base de yodo, amonio cuaternario dejándolo que actúe por un día y lavarlo bien para el día siguiente
3. Barrido de todo el galpón tanto interna como externamente (techos, paredes, mallas y pisos).
4. Lavado de todo el galpón, incluyendo: techos, paredes, vigas etc.
5. Desinfección por aspersión con la bomba fumigadora, con formol al 5%, amonio cuaternario o yodo al 7% dejar actuar por un día.
6. Al siguiente día, Flamear piso, paredes, mallas, techo, etc.
7. Fumigar con clorpirifos (50cm) en 1 galón de diésel, techos, vigas y paredes.
8. Lavar y desinfectar los tanques y tuberías con yodo 20%. Dejando actuar por un día y luego se enjuagara con abundante agua.
9. Pintar todo el galpón (paredes, vigas, culatas, pisos) con cal viva.
10. Encortinar el galpón externa e internamente. Deben abrir de arriba a abajo
11. al siguiente día, distribución del cisco unos 8 cm que se utilizara para la cama.
12. Instalación de las criadoras y el termómetro.
13. Ubicar bandejas de recibimiento, los bebederos manuales y báscula.

### **2.3 Manejo De La Crianza De Los Pollos**

Nunca se puede hacer suficiente énfasis en la importancia del período de crianza. Los primeros 14 días de vida de un pollito crean la base para un buen rendimiento posterior. El esfuerzo extra que se haga en la fase de crianza será recompensado con el resultado final del lote. Verifique los pollitos dos horas después de su llegada. Asegúrese de que estén los comederos, bebederos, temperatura e iluminación para que los pollitos estén cómodos. (COBB-VANTRESS, 2012)

Las cortinas el material puede ser en polietileno. Estas permiten normalizar el micro clima del galpón, manteniendo temperaturas altas cuando el pollito esta pequeño, regula las concentraciones de los gases, como el amoniaco, y cuando el pollo es adulto ayudan a ventilar el sitio, deben ir tanto interna como externamente y abrir de arriba hacia abajo. (Renteira, 2013)

La cama es el material utilizado en el galpón para evitar el contacto directo del ave con el suelo, que ayuda a la absorción de agua, la incorporación de heces, orina y plumas, así como a la reducción de las fluctuaciones de temperatura en el galpón. El ave permanece sobre la cama prácticamente el 100 % de su vida, a excepción de dos cortos períodos: el periodo que va desde la eclosión en la incubadora hasta la llegada al galpón y el período de carga en el galpón hasta la llegada a la plataforma de la planta de beneficio. En este contexto, la cama debe ofrecer las máximas condiciones de confort y de bienestar para las aves con el objeto de asegurar la expresión de todo su potencial genético. (Hernan, 2014)

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

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

En la universidad técnica de Babahoyo se realizó el siguiente trabajo experimental utilizando las naves de producción avícola ubicada 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, en verano con temperaturas promedio de 23.7 ° C. con precipitación media de 1635 mm, y humedad relativa de 76 %.

#### **3.2 Métodos**

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

#### **3.3 Materiales**

Como material de estudio se emplearon las dos líneas de broilers machos y hembras Ross 308 y Cobb 500.

- ❖ 200 pollos broilers de la línea (Cobb 500) hembras y machos
- ❖ 200 pollos broilers de la línea (Ross 308) hembras y machos
- ❖ Bebederos
- ❖ Comederos
- ❖ Alimento balanceado
- ❖ Vitaminas, antibiótico, vacunas
- ❖ Balanza , gramera, focos y cable
- ❖ Cintas

#### **3.4 Factores estudiados**

- Las líneas: Cobb 500 y Ross 308
- Los sexos: Machos y Hembras



### **3.5 Datos Evaluados**

#### **3.5.1. Peso inicial**

Los machos y hembras broilers destinados para el estudio se los pesaron al momento de su llegada para registrar el peso de cada animal.

#### **3.5.2. Peso semanal**

El pesaje semanal se lo realizó cada 7 días para llevar un registro de los animales marcados y obtener los resultados del ensayo.

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

El ensayo se efectuó con una presentación de balanceado comercial que fue el peletizado que fueron suministrados y pesados diariamente durante las seis semanas el mismo que tubo distribuido en tres etapas inicial, crecimiento y acabado (engorde).

#### **3.5.4. Temperatura**

La temperatura se la tomó en distintos horarios tres veces al día durante las horas pico para tratar de mantener el confort de las aves. Para la recolección de este dato se utilizó una pistola laser con la cual realizamos tres disparos en diferentes posiciones y sacar una media, la misma que fue registrada.

### **3.6 Diseño Experimental**

Se aplicó el diseño multifactorial categórico, cada unidad experimental tubo conformado por 25 aves con densidad de 12pollos/m<sup>2</sup> líneas (Cobb 500 y Ross 308), los sexo (hembras y machos).

### **3.7 Análisis de varianza**

Los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS versión 23, se realizó un análisis de varianza múltiple aplicando el criterio de parcidad o parsimonia hasta dejar sólo los efectos de resultados significativos estadísticamente.

La unidad experimental estará conformada por 25 animales.

### 3.8 Distribución de los tratamientos

**Cuadro 1.** Tratamientos estudiados sobre: “Estimación de la curva de crecimiento de broilers de las líneas Ross 308 y Cobb 500 en condiciones de trópico”.

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

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Sexo</b>	<b>Línea</b>
Tratamiento 1	Hembra	Ross 308
Tratamiento 2	Hembra	Ross 308
Tratamiento 3	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 4	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 5	Macho	Ross 308
Tratamiento 6	Macho	Ross 308
Tratamiento 7	Macho	Cobb 500
Tratamiento 8	Macho	Cobb 500
Tratamiento 9	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 10	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 11	Hembra	Ross 308
Tratamiento 12	Hembra	Ross 308
Tratamiento 13	Macho	Cobb 500
Tratamiento 14	Macho	Cobb 500
Tratamiento 15	Macho	Ross 308
Tratamiento 16	Macho	Ross 308

### **3.9 Manejo Del Ensayo**

#### **3.9.1. Equipamiento del galpón**

En este ensayo realizamos las siguientes labores en el manejo del galpón.

El galpón se desinfecto con Yodo al 0,5 % aplicando 250 cc por cada bombada de 20Lts de agua, el cual realizamos una fumigación por todo el galpón para después realizar una aplicación de cal (óxido de calcio) procediendo a la terminación de desinfección del galpón.

El galpón estuvo cubierto con cortinas (gangocha o plástico), también se instalaron focos en cada tratamiento donde estuvieron los pollos estudiados para así poder manejar la temperatura y obtener condiciones óptimas para las dos líneas en su diferentes etapas de desarrollo o ciclo productivo. También elaboramos camas y desinfectamos, disposiciones de comederos y bebederos, distribución de los pollos.

#### **3.9.2. Confección de cuarteles**

Los cuarteles se los realizaron con mallas electro-soldadas que obtuvieron las siguientes dimensiones y medidas:

Densidad/dimensiones	Altura	Largo	Ancho	Área
12 pollos/m <sup>2</sup>	0.50 m	1.89 m	1.10 m	2.08 <sup>2</sup>

En estas áreas estuvieron los pollos machos y hembras broilers por el lapso de 42 días.

### 3.9.3. Disposición de cuarteles

TRATAMIENTOS	sexo	Línea
Tratamiento 1	Hembra	Ross 308
Tratamiento 2	Hembra	Ross 308
Tratamiento 3	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 4	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 5	Macho	Ross 308
Tratamiento 6	Macho	Ross 308
Tratamiento 7	Macho	Cobb 500
Tratamiento 8	Macho	Cobb 500
Tratamiento 9	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 10	Hembra	Cobb 500
Tratamiento 11	Hembra	Ross 308
Tratamiento 12	Hembra	Ross 308
Tratamiento 13	Macho	Cobb 500
Tratamiento 14	Macho	Cobb 500
Tratamiento 15	Macho	Ross 308
Tratamiento 16	Macho	Ross 308

### 3.9.4. Confección de las camas

Para la realización del siguiente trabajo experimental utilizamos la cascara del arroz (tamo), que agregaremos una cama de 0,25cm de altura las cuales fueron retiradas una pequeña capa de 3 a 4 cm cuando se observó un exceso de humedad.

### **3.9.5. Manejo de focos**

El manejo de los focos lo realizamos de acuerdo a la temperatura ambiental que tengamos en cada tratamiento, el cual eran manejado manualmente para poder subir o bajar y obtener las condiciones favorable de temperatura en cada tratamiento, los focos estuvieron encendido durante el día y la noche en las primeras semanas, luego los focos solo permanecieron encendido en la noche para poder simular la luz del día y se mantengan activos durante toda la noche y durante las 24 horas.

### **3.9.6. Manejo de cortinas**

El manejo de las cortinas lo realizamos diariamente a partir de la cuarta semana para lograr obtener una temperatura óptima donde pudiese llegar a estar totalmente abajo, cubriendo hasta la mitad o totalmente arriba.

### **3.9.7. Recepción del alimento**

El alimento lo obtuvimos con unos días de anticipación con el fin que las dos líneas sexada no sufran stress por falta de alimento al día de su llegada.

### **3.9.8. Recepción de los pollos**

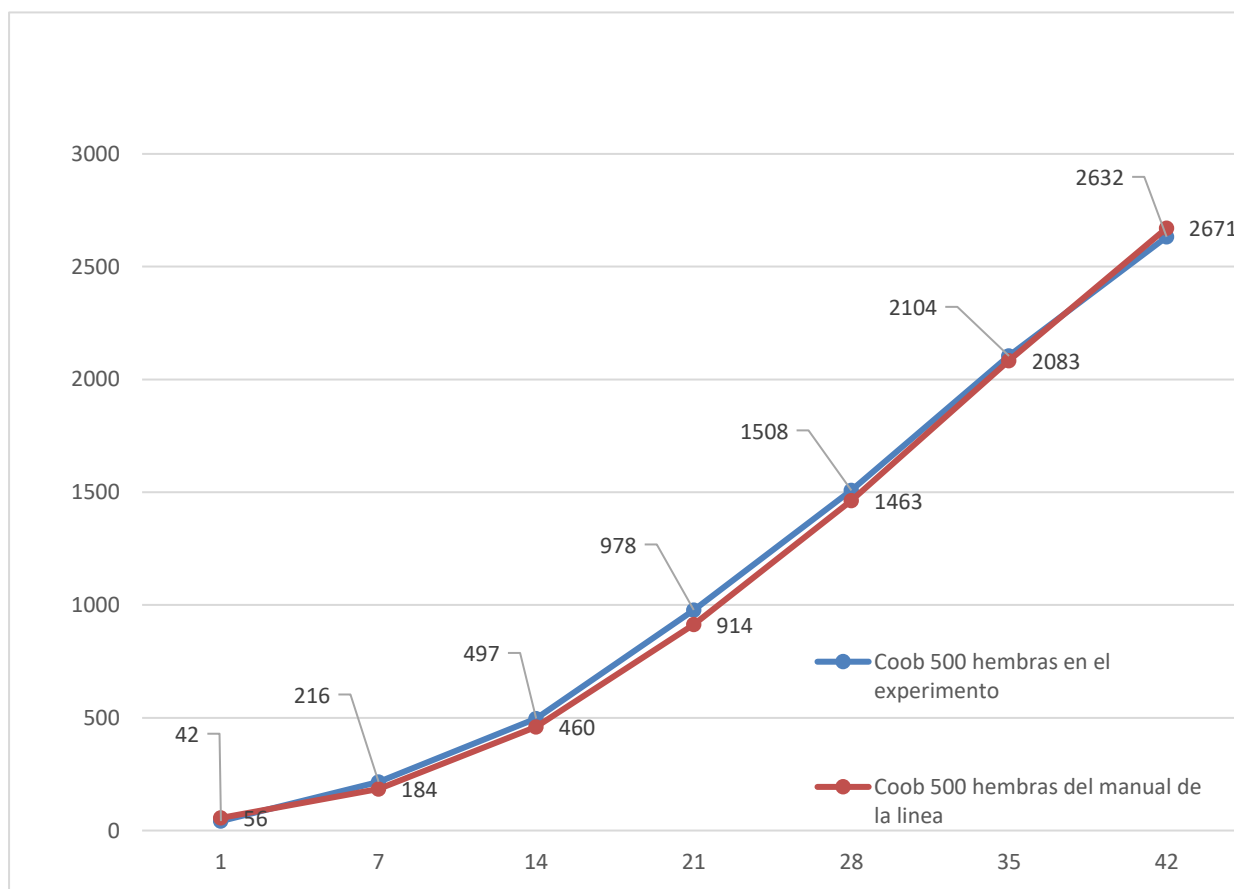
Los pollos se los recibió e inmediatamente se los distribuyó a los diferentes tratamientos, Para realizar el estudio se utilizaron 80 pollos broilers Cobb 500 y Ross 308 con 16 tratamiento con una densidad de 12 pollos/m<sup>2</sup>, donde estuvieron conformado por 25 animales el cual se eligieron 5 animales al azar, para poder tomar los datos de peso semanales, marcamos cada pollo con una cinta de diferentes colores (verde, azul, negra, celeste y blanca) teniendo en cuenta que cada color tendría un numero específico, para así poder pesar el mismo pollo y saber su incremento de peso semanal. El periodo del trabajo experimental se realizó en 42 días.

Para conocer el consumo de alimento pesamos una cantidad alimento, más el comedero y todos los días tomábamos el peso que encontremos en cada comedero y por diferencia se obtendríamos el consumo.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1. Comparación de hembras de la línea Cobb 500

En el gráfico 1, aparecen los resultados de la comparación de los pesos por semana (g) de las hembras de la línea COBB 500 obtenidos del experimento, con los pesos propuestos por los manuales de objetivos de rendimiento (COBB-VANTRES, 2018).



$$y = a + bx \quad a = -2.53; b = 1.007 \text{ Desviación típica} = 36.84; \text{ Coeficiente } r = 0.999^{**}; N = 7$$

**Gráfico 1.-** Resultados de comparar el comportamiento los pesos semanales (g) de las hembras de la línea COBB 500 con los propuestos por el manual de rendimiento para la línea y sexo en los 42 días experimentales.

Como se observan ambas curvas son de tipo lineal expresadas en la función que acompaña el gráfico. Los datos obtenidos se correlacionan con los propuestos con un valor de 0.999 altamente significativos y una desviación típica de 36.85, a seguir se encuentran el valor del número de observaciones para la confección de cada una de las curvas.

(Gomez & Angeles, 2013) Trabajó en la predicción de curvas de crecimiento corporal de pollos de la línea Ross 308, obteniendo pesos de 44, 135, 332, 653, 1057, 1549 y 2126 g para las seis semanas de engorde respectivamente, valores que son superiores en el peso inicial. Teniendo en cuenta la relevancia del peso de inicio sobre el peso final de la crianza, sin embargo, los resultados obtenidos en esta investigación en cuanto al peso semanal (Gráfico 1) son superiores a los reportados por el autor. Esto demuestra el éxito en el control experimental reflejados en los resultados.

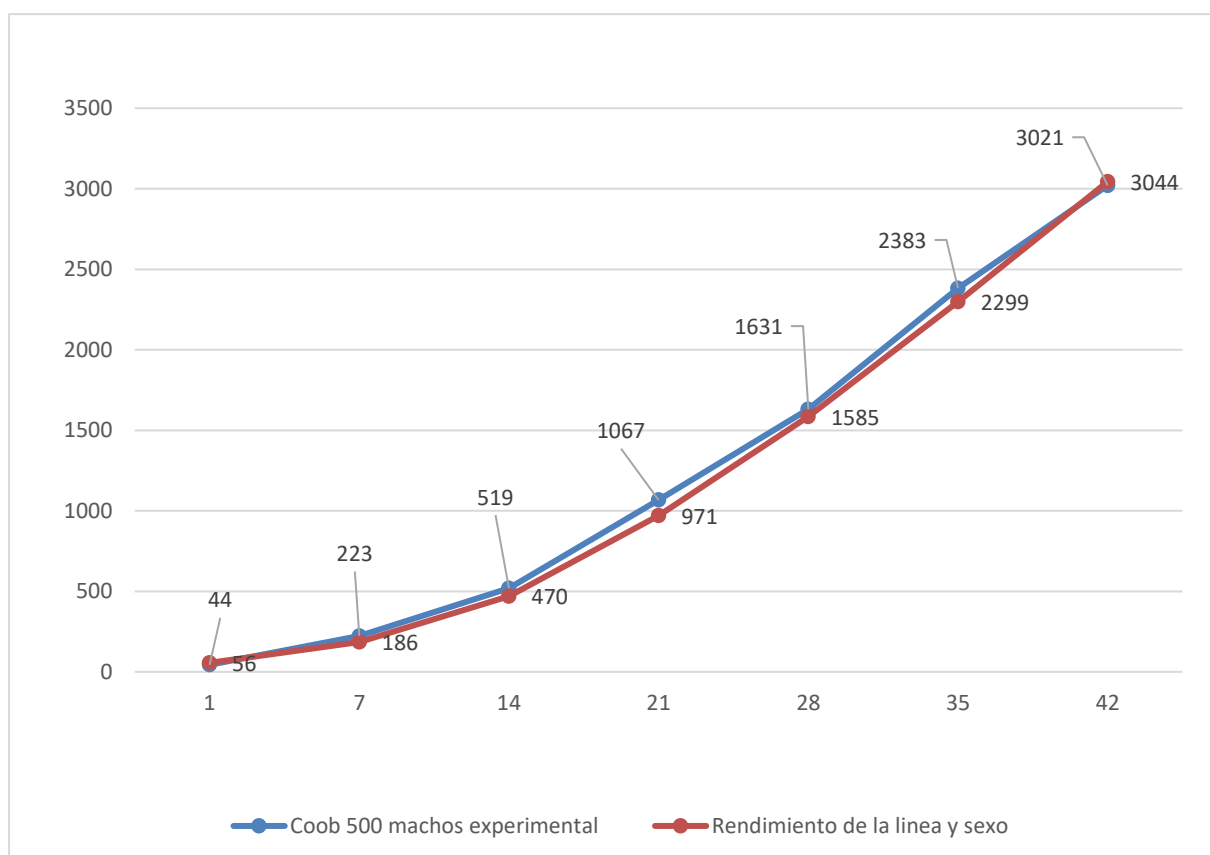
Los valores publicados por (Alvarado, y otros, 2018) que evaluó el comportamiento productivo de dos líneas de hembras broilers en condiciones de trópico, son similares a los obtenidos en la presente investigación.

Por otro lado, (Cortes, Estrada, & Ávila, 2006) utilizó dos formas de presentación del pienso y la influencia del síndrome ascítico sobre los índices de mortalidad, pero reporta medias de pesos por semana de 108, 397, 748, 1368, 1970 y 2640 g respectivamente en seis semanas de crianza, estos valores son inferiores a los del trabajo (gráfico 1) en las cinco primeras semanas y ligeramente superiores en la sexta. Ambos autores utilizaron pollos de rendimiento mixto entorno al sexo de los animales.

Los valores del manual de rendimiento expresados por (COBB-VANTRES, 2018) para las hembras de la línea Cobb 500, se encuentran por debajo de la curva de crecimiento del presente trabajo. Se aprecia una similitud en las dos curvas de crecimiento, (COBB-VANTRES, 2018) expresa valor superior en el peso de inicio, no así en el resto de las semanas en la que es ligeramente inferior. Es oportuno aclarar que esta investigación se desarrolló en naves con ambiente no controlado.

## 4.2. Comparación de machos de la línea Cobb 500

El gráfico 2, expresa los resultados de la comparación de los pesos por semana (g) de los machos de la línea COBB 500 obtenidos del experimento, con los pesos propuestos por los manuales de objetivos de rendimiento (COBB-VANTRES, 2018).



$$y = a + bx \quad a = -4.097; b = 1.001 \quad \text{Desviación típica} = 48.78; \text{Coeficiente } r = 0.999^{**}; N = 7$$

**Gráfico 2.-** Resultados del comportamiento de los Cobb 500 machos con los propuestos por el manual de rendimiento para la línea y sexo en los 42 días del experimento.

Al igual que en el gráfico 1 se observan curvas de tipo lineal (acompañados de la ecuación) para los pesos semanales de los machos de la línea Cobb 500 obtenidos en la investigación frente a los sugeridos por el manual de rendimiento productivo de (COBB-VANTRES, 2018) para este sexo. Además, se encuentran a continuación del gráfico los parámetros que justifican el uso de

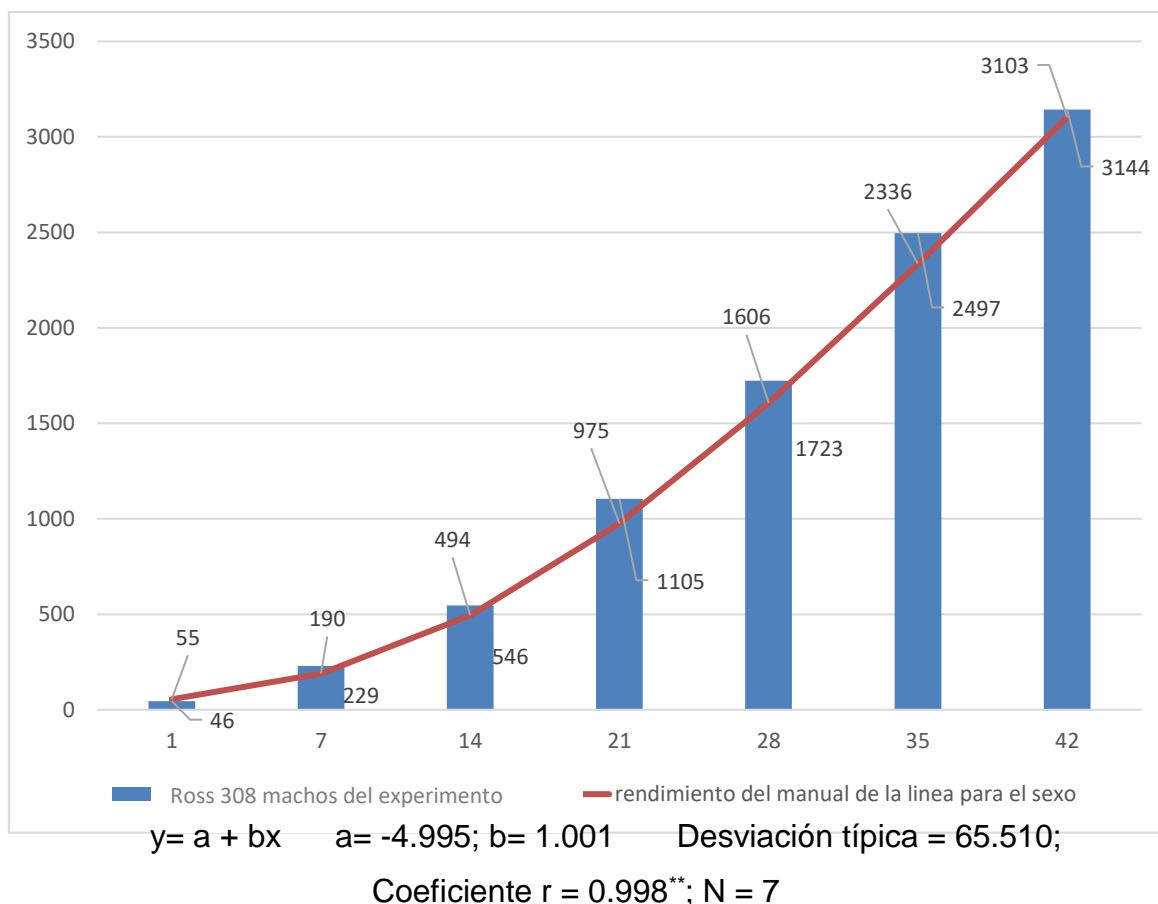


la curva y ecuación lineal. La correlación es altamente significativa con valor de 0.999 y desviación típica de 48.78.

En el grafico 2 la comparación del comportamiento del crecimiento en relación la variable peso es de igual tendencia a la descrita para el grafico 1, donde el comportamiento del peso obtenido en la cría de machos es similar a los sugeridos por el manual de la línea (COBB-VANTRES, 2018), incluyendo la comparación con los autores (Cortes, Estrada, & Ávila, 2006) y (Gomez & Angeles, 2013).

### 4.3. Comparación de machos de la línea Ross 308

Se puede observar en el grafico 3 los valores reportados de los pesos semanales de machos de la línea Ross 308 obtenidos en esta investigación frente a los sugeridos por el manual de rendimiento de la línea (AVIAGEN, 2018).



**Gráfico 3.**- Resultados de los pesos en los Ross 308 machos para las semanas del experimento al compararlos con los del manual de rendimiento para la línea y sexo.

Aparecen junto al gráfico la ecuación lineal y los parámetros que las justifican, se muestra una correlación muy alta y significativa, así como la desviación típica y el número de observaciones, esta ecuación fue de las analizadas de la forma más simple pero con un coeficiente de regresión muy alto, por lo que los valores obtenidos en el experimento son similares a los reportados por (AVIAGEN, 2018), teniendo en cuenta que el inicio fue inferior y luego las aves experimentales se recuperaron para ser mejores en la variable peso en las seis semanas de crianza.

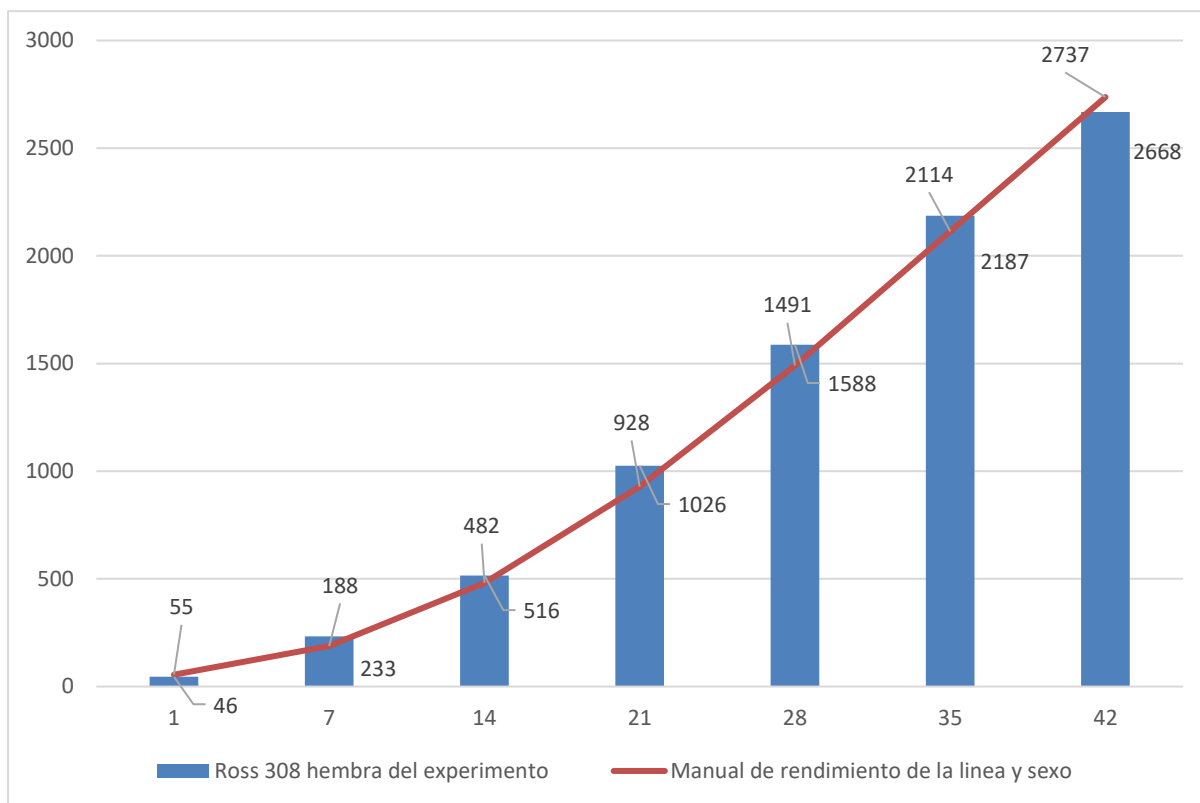
Estas mejoras de rendimiento de las aves del experimento se deben en términos generales a un manejo óptimo para mantener los animales lo más cercano a la zona de termo neutralidad correspondiente en cada etapa (Guerra, L. 2018. Comunicación personal)

A pesar de no utilizar ningún aditivo energético en el engorde de los animales se obtuvieron valores de peso final (42 días) superiores a (Shiva, y otros, 2012) en 333 g, que utilizó aceite esencial de orégano y extracto deshidratado de jengibre. (Cortes, Estrada, & Ávila, 2006) Utilizando dos formas de presentación del alimento (harina y pellets) reporta valores de 108, 397, 748, 1368, 1970 y 2640 g respectivamente en seis semanas de crianza, todos inferiores a los del presente trabajo y similares a los expresados por (ALVARADO, y otros, 2018) que evaluó las ganancias de pesos semanales en hembras de las líneas Cobb 500 y Ross 308.

#### **4.4. Comparación de hembras de la línea Ross 308**

Los resultados de los pesos en los Ross 308 hembras en el experimento comparados con los del manual de rendimiento para la línea y sexo se pueden observar en el gráfico 4.

La correlación de estas dos curvas para la variable peso es altamente significativa con valor de 0.998, así como la desviación típica 58.16 g y el número de observaciones 7, valores superiores en términos generales a los expresados por (Gomez & Angeles, 2013).



$$y = a + bx \quad a = -4.257; b = 9.7504 \quad \text{Desviación típica} = 58.160;$$

$$\text{Coeficiente } r = 0.998^{**}; N = 7$$

**Gráfico 4.** - Resultados de los pesos en los Ross 308 hembras en el experimento comparados con los del manual de rendimiento para la línea y sexo.

(Shiva, y otros, 2012) Obtuvo valores medios de 2811 g en 42 días de crianza utilizando aditivos energéticos que comparados con el valor medio final mostrado en el gráfico 4, resultan inferiores.

De forma general las correlaciones de este trabajo fueron de 0.999 que resultan superiores a las publicadas por (GUZMAN, 2012) de 0.984 y 0.969 al realizar comparación del rendimiento y engorde de la Sal de Humato vs un Antibiótico Promotor de Crecimiento. (Bacitracina) en Pollos de Engorde.

Se estudió la estimación del peso final de la crianza partiendo de una ecuación de correlación entre el peso inicial y el peso final, las cuales mostramos a continuación:

#### 1.- Ecuación de regresión para los machos

Polinomio de grado 3:  $y = a+bx+cx^2+dx^3$

Coefficiente:

$$a = -3.70$$

$$b = 6.5$$

$$c = -3.66$$

$$d = 6.81$$

Como se observa es un polinomio de tercer grado con un coeficiente de regresión de 0.90, mejor que otras ecuaciones evaluadas durante el análisis estadístico donde también se observa el cuadro de la prueba de análisis de varianza que testifica la validez de la ecuación

#### 2.- Ecuación de regresión para las hembras

Polinomio de grado 4:  $y = a+bx+cx^2+dx^3+ex^4$

Coefficiente:

$$a = -3.44$$

$$b = -4.17$$

$$c = 9.46$$

$$d = -5.04$$

$$e = 8.40$$

Como se observa es un polinomio de cuarto grado con un coeficiente de regresión de 0.90, con el mismo análisis que se realizó para el caso de los machos.

## V. CONCLUSIONES

- ❖ La tendencia de las curvas estimadas en relación a la variable peso fueron ligeramente superiores a las planteadas por la línea.
  
- ❖ El adecuado manejo de los factores de producción en nave de tipo no controlado nos permite obtener resultados superiores a los planteados a los manuales de objetivos de rendimiento de las líneas en estudio.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- ❖ Realizar la estimación de las curvas de crecimiento en producción por rendimiento mixto.
- ❖ Proponer la utilización de determinada línea y sexo para las condiciones ambientales del trópico.

## VII. RESUMEN

En la universidad técnica de Babahoyo se realizó el siguiente trabajo experimental utilizando las naves de producción avícola ubicada en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo. El material genético que se utilizó fue doscientos pollos broilers de la línea (Cobb 500) y doscientos pollos de la línea (Ross 308) sexados. En las etapas de la producción de los pollos broilers el ensayo se efectuó con la duración de 42 días consecutivos en ambas líneas con la densidad de 12 pollos/m<sup>2</sup>, En los resultados se determinó que en las hembras del ensayo de la línea (Cobb 500) presenta una similitud a los valores del manual de rendimiento en las curvas de crecimiento teniendo en cuenta que el peso de inicio es superior a las del ensayo, en cuanto los machos también presenta un peso obtenido similar a los sugeridos por el manual de la línea. En la línea (Ross 308) las hembras y los machos del experimento obtuvieron valores similares a los reportados por el manual de objetivos de rendimiento, teniendo en cuenta que el peso inicial que obtuvimos en el ensayo también fue inferior y luego las aves se recuperaron para ser mejores en la variable peso en los 42 días de crianza.

**Palabras claves:** Curva de crecimiento, Líneas, Peso.

## VIII. SUMMARY

In the technical university of Babahoyo, the following experimental work was carried out using the poultry production sheds located at kilometer 7.5 of the Babahoyo-Montalvo road. The genetic material that was used was two hundred broiler chickens of the line (Cobb 500) and two hundred line chickens (Ross 308) sexed. In the stages of the production of the broiler chickens the test was carried out with the duration of 42 consecutive days in both lines with the density of 12 chickens / m<sup>2</sup>, In the results it was determined that in the females of the line test (Cobb 500 ) presents a similarity to the values of the yield manual in the growth curves taking into account that the start weight is higher than the test weight, in as much as the males also have a weight obtained similar to those suggested by the manual of the line . In the line (Ross 308) the females and the males of the experiment obtained values similar to those reported by the manual of performance objectives, taking into account that the initial weight that we obtained in the trial was also lower and then the birds recovered for be better in the variable weight in the 42 days of aging.

**Keywords:** Growth curve, Lines, Weight .



## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

- AGROINDUSTRIA. (MARZO de 2017). LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALIMENTO BALANCEADO POR PRIMERA. *agroindustria* , 12.
- ALBERTO, R. A. (2015). *evaluacion de dos formulas alimenticias con diferentes niveles de proteinas en pollos parrilleros*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/8854/1/UPS-CT005046.pdf>
- alimentos, s. (s.f). *LA CRIANZA DEL POLLO DE ENGORDE*. Obtenido de LA CRIANZA DEL POLLO DE ENGORDE: <http://www.supers.com.ve>
- ALVARADO CAMINO, I. J. (2016). *“Evaluación del comportamiento productivo de pollos*. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/3354/1/TE-UTB-FACIAG-MVZ-000001.pdf>
- ALVARADO, H., GUERRA, L., CERO, A., VAZQUEZ, R., GOMEZ, J., & GALLON, E. (2018). Comportamiento de indicadores productivos en dos líneas de hembras Broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones ambientales del trópico. *REVISTA DE PRODUCCIÓN ANIMAL RPA*, 30 (3), 6-12.
- ALVARADO, H., GUERRA, L., VAZQUEZ, R., CERO, 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. *REVISTA DE PRODUCCION ANIMAL RPA*, 30(3), 42-47.
- 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. *Revista electrónica de Veterinaria*, redalyc.org.

ANGEL, M. V. (2018). *EVALUACIÓN DE BALANCEADOS COMERCIALES MÁS LA ADICIÓN DE*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8794/1/17T01557.pdf>

AVIAGEN. (2018). Manual de Objetivos de Rendimientos de Pollos ROSS 308.

AVIAGEN, B. (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)

AVICOLA. (28 de 09 de 2011). *El sitio avicola* . Obtenido de <http://www.elsitioavicola.com/articles/2024/el-sector-avicola-espaaol-reafirma-su-importancia/>

Bueno, D., Lopez, N., Rodriguez, F., & Procura, F. (2016). scielo.org.ar.

CARLOS, M. C., JESUS, R. Á., & RENE, V. H. (2012). ANÁLISIS DE RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN Y VENTA DE POLLO EN CANAL EN EL MUNICIPIO DE ACANCEH, YUCATÁN, MÉXICO. *REVISTA MEXICANA DE AGRONEGOCIOS*, ageconsearch.umn.edu.

CARLOS, V. (2017). Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/18483/1/Tesis%20Lista%20Carlos.pdf>

COBB-VANTRES. (2018). Manual de Obejetivos de rendimiento del pollo parrillero Cobb 500.

COBB-VANTRESS. (2012). *Guía de Manejo del Pollo de Engorde*. Obtenido de <http://www.pronavicola.com/contenido/manuales/Cobb.pdf>

Contreras, D. (2013). La importancia de analizar los registros de producció. *Engormix*, 2. Recuperado el 11 de Septiembre de 2018

CORTES, A., ESTRADA, A., & ÁVILA, A. (2006). Productividad y mortalidad por síndrome ascítico en pollos de engorda alimentados con dietas granuladas o en harina. *Téc Pecu Méx*, 44(2), 241-246.

- DUTCHMAN, B. ((s. f.)). Obtenido de [cdn.bigdutchman.es](http://cdn.bigdutchman.es)
- EL PRODUCTOR . (31 de 05 de 2017). *Manejo de la producción de pollos de engorde*, pág. [elproductor.com](http://elproductor.com).
- FRANZ, A. A. (2016). *EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES NIVELES DE TREONINA EN GANANCIA DE PESO EN POLLOS PARRILLEROS LÍNEA ROSS – 308, EN LA COLONIA FLORIDA, PROVINCIA CARANA VI - LA PAZ*. Obtenido de <http://repositorio.umsa.bo>
- Friedmann, A., & Weil, B. (07 de 2010). *PRODUCCIÓN AVÍCOLA*. Obtenido de [https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/produccion\\_avicola.pdf](https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/produccion_avicola.pdf)
- GOMEZ, S., & ANGELES, M. (2013). *Predicción de la curva de crecimiento corporal en pollos de engorda*. ANECA Convención Nacional 2012, Mexico.
- GONZALEZ , K. (27 de 05 de 2018). Obtenido de [https://zoovetesmpasion.com/avicultura/pollos/manual-practico-del-pequeno-productor-de-pollos-de-engorde/#preparativo\\_del\\_galpon](https://zoovetesmpasion.com/avicultura/pollos/manual-practico-del-pequeno-productor-de-pollos-de-engorde/#preparativo_del_galpon)
- GUZMAN, A. (2012). Comparación del rendimiento y engorde de la Sal de Humato vs. un Antibiótico Promotor de Crecimiento. (Bacitracina) en Pollos de Engorde. *ENGORMIX*, 2. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018
- HERNAN, L. F. (2014). *Evaluación sanitaria en pollos de engorde (ross 308)*,. Obtenido de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe>
- JESSICA, C, & LISETH,M. (2011). *pollos de engorde* . Obtenido de <http://pollosdeengorde-tatiana.blogspot.com/p/contenido.html>
- JULIA, V. P., & RICHARD, A. R. (2013). Comparacion de variables productivas entre macho y hembra en la produccion de pollos parrilleros en el departamento de santa cruzComparacion de variables productivas entre macho y hembra en la produccion de pollos parrilleros en el departamento de santa c. *revistas bolivianas*, [www.revistasbolivianas.org.bo](http://www.revistasbolivianas.org.bo).

LOJANO SUMBA, M. (s.f). *CRIANZAS DE POLLO DE ENGORDE*. Obtenido de  
CRIANZAS DE POLLO DE ENGORDE:  
<https://crianzasdepollosdeengorde.wordpress.com/>

MAURIN, J., & LOPEZ, D. S. (2015). Impacto del estrés por calor en pollo broiler.  
*nutriNews*, [nutricionanimal.info](http://nutricionanimal.info).

MEDINA, J. C., REJON, M., & VALENCIA, E. (2012). *Revista Mexicana de Agronegocios*, [redalyc.org](http://redalyc.org).

MEDINA, N. M., GONZALEZ, C. A., DAZA, S. L., 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. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, <http://www.redalyc.org>.

Néstor, L. M. (2016). Fundamentos de los alimentos peletizados en la nutrición animal. *revista científica* , 329.

PABLO, R. J., JAVIER, L. F., & FERNEY, G. E. (2012). EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE LAS LINEAS DE POLLOS DE ENGORDE COBB 500 Y ROSS 308. *revista biotecnología*, <http://www.scielo.org.co>.

PINDO NAGUA, F. M. (2016). Obtenido de  
[file:///C:/Users/personal/Downloads/DE00051\\_TRABAJODETITULACION\(1\).pdf](file:///C:/Users/personal/Downloads/DE00051_TRABAJODETITULACION(1).pdf)

RENTEIRA , O. (9 de 07 de 2013). *Manual práctico del pequeño productor de pollos de engorde*. Obtenido de  
<https://www.engormix.com/avicultura/articulos/manual-practico-pequeno-productor-t30174.htm>

SCHWEAN LARDNER, K., & CLASSEN, D. H. (2016). Iluminación para Pollo de Engorde. *aviNews*, [avicultura.info](http://avicultura.info).

SHIVA, C., BERNAL, S., SAUVAIN, M., CALDAS, J., KALINOWSKI, J., FALCON, N., & ROJAS, R. (2012). EVALUACIÓN DEL ACEITE ESENCIAL DE

ORÉGANO (*Origanum vulgare*) Y EXTRACTO DESHIDRATADO DE JENGIBRE (*Zingiber officinale*) COMO POTENCIALES PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN POLLOS DE ENGORDE. *Rev Inv Vet*, 23(2), 160-170.

VANTRESS. (07 de 2017). *Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde*. Obtenido de [cobbstorage.blob.core.windows.net](http://cobbstorage.blob.core.windows.net)

# APENDICE



**Galpón preparado para la llegada de los pollos**



**Llegada de los pollitos**



**Distribución de pollos por cuarteles**



**Pollos a los 21 días de vida**





**Pesaje de alimento**



**Pesaje del alimento**



**Puesta de los comederos en los cuarteles**



**Puesta de los comederos en los cuarteles**





**Puesta de bebederos en los cuarteles**



**Revisión de cintas**



**Toma de temperatura**



**Revisión de cintas**





**Pesaje de los pollos 5 semanas**



**Pesaje de los pollos 5 semanas**



**Pesaje de los pollos 6 semanas**



**Pesaje de los pollos 6 semanas**