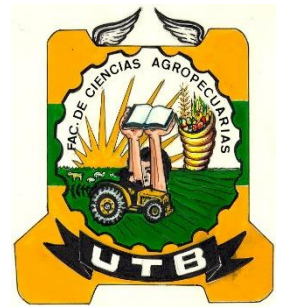




Universidad Técnica de Babahoyo
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agropecuaria



TRABAJO DE TITULACION

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

“Evaluación de indicadores productivos en dos líneas de hembras broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones del trópico”

AUTOR:

Erick Stalyn Moreira Arriaga

TUTOR:

MVZ. Hugo Alvarado Álvarez, PhD. (c)

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2019



Universidad Técnica de Babahoyo

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Carrera de Ingeniería Agropecuaria



TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo experimental, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, previo para la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

TEMA:

"Evaluación de indicadores productivos en dos líneas de hembras broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones del trópico"

TRIBUNAL DE SUSTENTACION

Dr. John Kleber Rodríguez Álava

Presidente

Dr. Juan Carlos Gómez Villaiva

Vocal

Ing. Julio Camilo Salinas Lozada

Vocal

La responsabilidad por la investigación y resultados presentados y sustentados en este trabajo experimental son de exclusividad el autor

ERICK MOREIRA A

Erick Stalyn Moreira Arriaga

Agradecimiento

A Dios por darme la inteligencia, a mis profesores por las enseñanzas compartidas desde mi época escolar, a mis padres, hermanos y novia por el esfuerzo durante mi época estudiantil.

A mis maestros universitarios porque en esta etapa más difícil supieron darme la guía y fortaleza necesaria para culminar con este trabajo experimental el cual se convierte en el último eslabón de la cadena para así llegar a la meta propuesta

Dedicatoria

Llegando al final de esta etapa estudiantil, dedico esta victoria a mis padres quienes con sus consejos y apoyo durante este periodo me guiaron de la mejor manera posible para alcanzar el éxito y agradezco que hayan depositado su confianza en mí.

También a mis hermanos que de una manera u otra ayudaron en esta etapa de mi vida, queda demostrado que, con fe, ahínco, y determinación se logra cumplir nuestras metas propuestas

Índice

Agradecimiento	iii
Dedicatoria.....	v
I. Introducción.....	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. General.....	3
1.1.2. Específicos.....	3
II. Marco Teórico	4
2.1. Antecedentes	4
2.2. Líneas productivas	5
2.3. Hembras broilers.....	5
2.4. Características productivas.....	5
2.5. Factores ambientales.....	6
2.6. Peso semanal	6
2.7. Ganancia de peso.....	7
2.8. Conversión alimenticia	7
2.9. Alimento.....	7
III. Materiales y Métodos.....	9
3.1. Ubicación y descripción del lugar experimental.....	9
3.2. Métodos	9
3.3. Material genético	9
3.4. Materiales de campo	10
3.5. Factores a estudiar	11
3.6. Tratamientos.....	11
3.7. Diseño experimental.....	12
3.7.1. Análisis de estadístico.....	12
3.8. Manejo del ensayo	12
3.8.1. Desinfección del galpón.....	12
3.8.2. Equipamiento del galpón	13
3.8.3. Distribución de cuarteles	13
3.8.4. Estructura de cuarteles.....	14
3.8.5. Estructura de las camas.....	14
3.8.6. Manejo de focos	14
3.8.7. Manejo de cortinas	14

3.8.8.	Recepción del alimento	15
3.8.9.	Recepción de pollos	15
3.8.10.	Vacunación de las aves.....	15
3.9.	Datos evaluados	15
3.9.1.	Peso inicial.....	15
3.9.2.	Peso semanal	16
3.9.3.	Alimentación	16
3.9.4.	Consumo de alimento.....	16
3.9.5.	Conversión de alimento	16
3.9.6.	Temperatura	16
IV.	Resultados y Discusión	17
	Análisis de varianza	27
IV.	Conclusiones	33
V.	Recomendaciones	34
	Bibliografía	37

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Características ambientales del lugar experimental	9
Cuadro 2 Características de las líneas Cobb 500 y Ross 308 de pollos broilers. Coob- vantress, 2015. Aviagen 2014.	10
Cuadro 3 Tratamientos a estudiarse sobre: “evaluación de indicadores productivos en dos líneas de hembras broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones del trópico”. Faciag utb 2018.	11

Lista de tablas

Tabla 1 Resultados del análisis de varianza o covarianza para peso semanal y efectos estudiados en las semanas 6.	18
Tabla 2 Resultados del análisis de varianza o covarianza para consumo de alimento y sus efectos estudiados en las semanas 6	19
Tabla 3 Resultados del análisis de varianza o covarianza para conversión alimenticia y sus efectos estudiados en las semanas 6	20
Tabla 4 Resultados de las medias estimadas en peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia obtenidas para los efectos e interacciones estudiados en las semanas 1.	22
Tabla 5 Resultados de las medias estimadas en peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia obtenidas para los efectos e interacciones estudiados en las semanas 2.	23
Tabla 6 Resultados de las medias estimadas en peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia obtenidas para los efectos e interacciones estudiados en las semanas 3	23
Tabla 7 Resultados de las medias estimadas en peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia obtenidas para los efectos e interacciones estudiados en las semanas 4	24
Tabla 8 Resultados de las medias estimadas en el peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia obtenidas para los efectos e interacciones estudiados en las semanas 5	24
Tabla 9 Resultados de las medias estimadas en peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia obtenidas para los efectos e interacciones estudiados en las semanas 6	25
Tabla 10 Análisis de varianza para el efecto línea con el peso	27
Tabla 11 Análisis de varianza para el factor línea para ganancia de peso	28
Tabla 12 Tabla del análisis de conversión alimenticia.	29

Lista de gráficos

Grafico 1	Peso semana 6 con sus efectos estudiados	26
Grafico 2	Consumo de alimento semana 6 con presentación	26
Grafico 3	Conversión alimenticia para semana 6.....	27
Grafico 4	Análisis del factor línea para peso	27
Grafico 5	Grafico del análisis de varianza del efecto línea para ganancia de peso	29
Grafico 6	Gráfico de análisis de varianza del efecto línea para conversión alimenticia	30

I. Introducción

En el mundo actual, la cría intensiva de pollos de engorde está cada vez más condicionada por factores importantes, como son la mejora genética de los animales en cuanto a su velocidad de crecimiento, aprovechamiento del alimento y la creciente intensificación de la cría que conlleva el aumento de la densidad en granja, lo que exige una mejora en el manejo (Parra, *et al* 2017).

La creciente demanda de carne de ave a nivel mundial debido a costos de producción y mercado, han establecido grandes brechas en la cultura de consumo, donde la preferencia por parte del consumidor está fundamentada en el poder adquisitivo de la población.

El rendimiento productivo de pollos Broilers Cobb 500 y Ross 308 son líneas genéticas de crecimiento rápido que influyen significativamente en el comportamiento productivo de los pollos, demostrando su alta capacidad de adaptación a condiciones ambientales de la región Amazónica de Ecuador (Andrade, *et al* 2017).

El crecimiento de la industria de pollos parrilleros ha sido importante en los países sudamericanos en los últimos años. Actualmente, se faenan más de 9.430 millones de pollos parrilleros en Sudamérica, siendo Brasil, Argentina y Colombia los productores más importantes de la región. Los pollos parrilleros se crían en distintos tipos de galpones, especialmente por empresas integradoras (Bueno, *et al* 2016).

La necesidad histórica que mantiene la industria avícola de ir mejorando las técnicas y mecanismos de los procesos de crianza en pollos existen significativos avances como la automatización de un galpón hasta la mejora de los alimentos que se suministran a las aves tanto así que en Ecuador se definen un tipo de alimento para la región sierra como lo es la presentación en harina y en la región costa la presentación en tipo pellets.

De tal manera siempre se plantean los experimentos con el fin de determinar cuáles son los beneficios de usar alimentos en harina contra el uso de alimentos en pellets, hasta el momento no existe un consenso que respalde fehacientemente cual es la mejor opción.

El alimento en harina es la primera presentación comercial que existió en el mercado con el balance adecuado y los requerimientos nutricionales según la etapa fisiológica del animal, aunque también existen harinas artesanales que los criadores de pollos de mediana

y baja escala formulan para abaratar sus costos de producción con materia prima cercana a sus granjas.

La pelletización consiste en la aglomeración de las pequeñas partículas de una mezcla en unidades largas o comprimidos densos, mediante un proceso mecánico combinado con la humedad, el calor y la presión; todo ello determina una mejora de las características de los alimentos balanceados pecuarios (Behnke *et al.* 2005).

La producción de pollo de ceba se ha desarrollado y difundido a gran nivel en todos los climas y regiones, fundamentalmente con los machos, debido a su alta adaptabilidad, rentabilidad, aceptación en el mercado y disponibilidad de pollitos de razas con excelentes comportamientos productivos y conversiones alimenticias, el presente trabajo se realizara con el objetivo de evaluar el comportamiento de los indicadores peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia utilizando dos sistemas de alimentación en producción de hembras Broilers en condiciones de trópico.

Un programa de crianza con separación de sexos ofrece cierto número de ventajas a las empresas que requieren una amplia gama de productos. Donde el objetivo sean unas hembras muy 9 pequeñas y unos grandes machos, un programa de separación de sexos dará mejores resultados si todos los aspectos del programa se ejecutan con precisión y bajo un continuo cuidado. Existen, si n embargo, riesgos que pueden anular los beneficios si no se controlan cuidadosamente. (Acres, 82)

THOMAS y BOSSARD (1982) determinaron que las hembras necesitan 6% menos aminoácidos que los machos en la fase inicial, 8% menos en el crecimiento y 10% menos en la fase final. Esto ocurre debido a la curva de crecimiento diferenciado para machos y hembras citado por (Junqueira, 2005).

Los machos tienen una tendencia a perder de 0.30 a 0.50% más peso que las hembras en un período de 10 horas. Algunos investigadores han indicado que la pérdida de peso se reduce si el alimento es removido de los pollos al atardecer, en comparación a la tarde o la madrugada. Aparentemente al atardecer hay una menor cantidad de alimento en el sistema digestivo (Nilipour, www.engormix.com, 2011).

1.1. Objetivos

1.1.1. General

Evaluar indicadores productivos en dos líneas de hembras broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones del trópico

1.1.2. Específicos

- Determinar el comportamiento de indicadores productivos de las aves alimentadas con las formas de presentación del balanceado comercial.
- Identificar la mejor opción de alimento comercial en la cría de hembras broilers en condiciones del trópico.
- Realizar una estimación beneficio costo de la cría de hembras broilers en condiciones del trópico.

II. Marco Teórico

2.1. Antecedentes

La crianza de pollos en el Ecuador tiene sus inicios desde la época de la llegada de los españoles, al inicio las aves se criaban en establecimientos agrícolas como una adición de la producción agrícola, para obtener huevos y carne para la alimentación del grupo familiar, mientras que el excedente se vendía. No existían construcciones o dormideros, las aves dormían a la intemperie y en algunos casos se refugiaban en los árboles. Se alimentaban con granos de maíz, trigo, hierba y otros alimentos y vivían en plena libertad. Solo hace una década atrás la población de aves criadas en campo era de 9,7 millones (entre gallos, gallinas y pollos) los cuales se distribuían de la siguiente manera: En la sierra se registró el 49% de la población, en la Costa el 40%, en el Oriente y Galápagos el 11%, según el Censo Nacional Agropecuario del año 2000. (Valdospin N., Villa J., 2013).

Desde un punto de vista genético, la industria del pollo parrillero o “broiler” utiliza generalmente híbridos de tres vías producidos a partir del cruzamiento de estirpes mejoradas de razas pesadas. En el esquema clásico se emplea como madre un híbrido simple entre dos estirpes de la raza Plymouth Rock Blanca (White Rock) y como padre una estirpe de la raza Cornish Blanca que aporta velocidad de crecimiento y una adecuada conformación carnífera al producto comercial. En teoría, este esquema de cruzamientos permite utilizar diferentes fuentes de variancia genética tanto aditiva como no aditiva. La primera, se usa en el caso de aquellos caracteres productivos considerados deseables que son mejorados por selección dentro de las diferentes estirpes mencionadas, como así también la implicada en el fenómeno de complementariedad entre la estirpe macho y la estirpe hembra. La segunda, es usada para caracteres reproductivos en el híbrido simple a utilizar como madre que debe tener buena postura, y para caracteres de crecimiento en la respuesta heterópica esperable en el producto del cruzamiento terminal. (Dottavio & Masso, 2010)

El crecimiento de la industria de pollos parrilleros ha sido importante en los países sudamericanos en los últimos años. Actualmente, se faenan más de 9.430 millones de pollos parrilleros en Sudamérica, siendo Brasil, Argentina y Colombia los productores más importantes de la región. Los pollos parrilleros se crían en distintos tipos de galpones, especialmente por empresas integradoras (Bueno D, 2016)

2.2.Líneas productivas

Pollo Ross 308:

Es una raza con buen desarrollo, buena tasa de crecimiento, robustez, buena conversión alimenticia y rendimiento y versatilidad para satisfacer una amplia gama de requisitos del producto final (Hatchery, 2016).

Pollo Cobb 500:

Considerado el pollo de engorde más eficiente, posee la más alta conversión alimenticia, la mejor tasa 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. (Morales & Murillo, 2016).

2.3.Hembras broilers

Según Nocciolli et al. (2004) la respuesta del consumo de raciones con relación E/P amplias, difiere marcadamente entre sexos, ya que en los machos el incremento del consumo es significativamente mayor, dada sus mayores necesidades de nutrientes para cubrir sus necesidades de mantenimiento y producción. Eventualmente, la falta de diferencias significativas en el consumo en el presente trabajo pudo hallarse influida por el sexo, ya que se trabajó con parrilleros hembra (SINDIK, TERRAES, SANDOVAL, REVIDATTI, & FERNANDEZ, 2015)

2.4.Características productivas

Estos animales por el avance de la tecnología se han venido modificando de manera muy acelerada teniendo en la actualidad animales con características tales como:

- ✓ Crecimiento acelerado
- ✓ Armonía corporal, robustez especialmente en músculos pectorales y muslos
- ✓ Como característica para nuestro país se prefiere animales con pigmentación amarilla en sus tarsos (patas)
- ✓ Excelente peso final

El rendimiento productivo de pollos Broilers Cobb 500 y Ross 308, que son líneas genéticas de crecimiento rápido, influyen significativamente en el comportamiento productivo de los pollos, demostrando su alta capacidad de adaptación a condiciones ambientales de la región Amazónica de Ecuador (Andrade, Y; Toalombo, P, & O, Lima, 2016).

2.5. Factores ambientales

Los principales factores ambientales que afectan el desempeño productivo del pollo de engorde son la temperatura y la humedad relativa. Estos factores regulan la zona termoneutral en la cual se espera un máximo rendimiento productivo, valores por encima o por debajo del rango, producen estrés en el animal. La exposición de las aves a estrés climático, principalmente calórico, conduce a la disminución del consumo de alimento para minimizar la cantidad de calor generado por la digestión y el metabolismo energético resultando en bajas tasas de crecimiento, reducción de la eficiencia de la conversión alimenticia, inmunosupresión y alta mortalidad. (Estrada-Pareja, Marquez-Giron, & Restrepo Betancurt, 2007).

La influencia del viento tiene una injerencia directa sobre la actividad de los pollos estos al sentir una ráfaga constante de viento tienden a echarse y por ende no consumir alimento exponer a los broilers de manera frecuente a este fenómeno repercute en el peso final, siendo esto una pérdida para el productor.

2.6. Peso semanal

Para obtener el máximo potencial en pollos broiler se está viendo que el peso a los 7 días de vida es fundamental para el objetivo final de unos buenos parámetros técnicos: peso vivo, índice de conversión y mortalidad global.

Durante los primeros siete días, el 80% de la energía ingerida se utiliza para el crecimiento y sólo el 20% para el mantenimiento, lo que indica la importancia de este periodo en la vida del pollo. Un buen desarrollo temprano mejora la madurez nutricional del ave y acelera el desarrollo del tracto gastrointestinal, así como potencia la respuesta inmune en pollos broilers. Por otro lado, el retraso del crecimiento afecta las capacidades inmunológicas. Como resultado, el rendimiento final será mejor, por ejemplo: mayor

crecimiento total= una mejor conversión del alimento y una mejor uniformidad. (Mora, 2016)

2.7. Ganancia de peso

Dado que disponer de estimaciones de la eficiencia resulta más difícil que efectuar mediciones del crecimiento, se han propuesto una serie de indicadores que reflejan diferentes propiedades matemáticas y/o biológicas entre los que pueden mencionarse la eficiencia alimenticia (peso ganado en relación al alimento consumido) como medida bruta de la eficiencia biológica, la relación de conversión (alimento consumido por unidad de ganancia de peso) de uso más generalizado en las especies de (Aggrey, 2000).

2.8. Conversión alimenticia

La conversión alimenticia es una medida de la productividad de un animal y se define como la relación entre el alimento que consume con el peso que gana. Por ejemplo, si se usan cuatro kilos de alimento para producir dos kilos de carne, la conversión alimenticia es 2.00 (4 kilos dividido por 2 kilos). Es evidente que cuanto menor sea la conversión más eficiente es el animal. Los pollos convierten el alimento en carne muy eficientemente, y es posible lograr valores de 1.80 a 1.90. (anonimo)

2.9. Alimento

El costo número 1 de los productos avícolas es el alimento que es 60-80% del costo final de producción. Con las mejorías en el índice de conversión desde hace 4 décadas, cada pollo ahora consume 2 a 3 libras de alimento menos. La realidad es que aun un pollo de ENGORDE consume más de 12 libras de alimentos y esto pesa mucho en el bolsillo del productor especialmente ahora que cada alimento tiene costo doble y/o triple vs hace 5 años. Hay que aplicar el sentido común y alimentar inteligentemente, evitando desperdicios, buena integridad intestinal asegurando que están consumiendo cantidades adecuadas y nutricionalmente balanceados. (Nilipour, www.vtanco.com, 2013)

De acuerdo al alimento producido este debe contar con excelentes materias primas y formulación, que provea al ave los nutrientes adecuados para su desarrollo y producción.

Los sistemas de alimentación junto con los de selección genética también han venido mejorando progresivamente la eficiencia y por lo tanto la ganancia de peso cada vez es mejor (Venlasaca, 2016).

El proceso de pelletizado consiste en la aglomeración de partículas pequeñas de una mezcla, en unidades largas esto mediante un proceso mecánico el cual, combinado con la humedad, el calor y la presión determinan una mejora de las características de los alimentos pecuarios (Behnke et al. 2005). Citado por (Sorto & Ortiz, 2011)

El proceso de pelletización se puede esbozar, que una vez que el alimento es fabricado en harina, se lleva al proceso de pelletización en donde se agrega vapor de agua, para lograr una hidratación a temperaturas que oscilan entre los 60 y los 75 grados. Con lo anterior se logra una masa caliente, a partir de la cual se forman pequeñas estructuras cilíndricas, que según sea el tipo de alimento que se esté fabricando, tendrán diferente diámetro y longitud. Terminado el proceso de pelletización, el producto final se enfría y se pasa por una zaranda para luego ser ensacado. Un buen proceso de pelletizado, ensacado y almacenamiento, nos asegurará un vencimiento en el alimento más prolongado, de por lo menos dos meses. (GONZALO A. [et al]. 2011) citado por (Loor-Meza, 2016)

III. Materiales y Métodos

3.1. Ubicación y descripción del lugar experimental

El trabajo experimental se efectuará en los terrenos ubicados en la parroquia “Clemente Baquerizo”, cantón Babahoyo de la Universidad Técnica de Babahoyo ubicada en el kilómetro 7,5 de la vía Babahoyo-Montalvo de la Provincia de Los Ríos, Ecuador.

CUADRO 1 CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL LUGAR EXPERIMENTAL

Coordenadas geográficas	01° 47' 49" de latitud sur	79° 32" de longitud oeste
Metros sobre nivel del mar	7 msnm	
Zona climática	Tropical húmeda	
Temperatura media anual	25 °c.	
Precipitación anual	1996,74 mm	
Humedad relativa	76 %.	

Realizado por: el autor

3.2. Métodos

Se estudió el método estadístico multi factorial categórico con cuatro efectos y sus respectivas interacciones.

3.3. Material genético

Se estudiaron un total de 400 pollos de ceba hembras, 400 pollos de la línea Cobb 500 y 400 pollos de la línea Ross 308. Distribuidos en 16 cuarteles, cada una de ellas estuvo conformada por 25 animales, cuyas características productivas son:

CUADRO 2 CARACTERÍSTICAS DE LAS LÍNEAS COBB 500 Y ROSS 308 DE POLLOS BROILERS. COOB-VANTRESS, 2015. AVIAGEN 2014.

LÍNEA COBB 500	LÍNEA ROSS 308
Menor Coste por peso vivo Producido	Pollo de engorde robusto
Desempeño superior, bajo dietas de bajo costo	Crecimiento rápido
Mejor eficiencia alimenticia	Conversión alimenticia eficiente Buen rendimiento a la carne
Excelente tasa de Crecimiento	
Pollo con mejor Uniformidad en la faena	Resistente a enfermedades

Realizado por: el autor

3.4. Materiales de campo

- ✓ Balanzas
- ✓ Cortinas
- ✓ Palas
- ✓ Focos
- ✓ Carreta
- ✓ Pallets
- ✓ Sacos
- ✓ Cables
- ✓ Mallas
- ✓ Comederos
- ✓ Bebederos
- ✓ Extractor de aire
- ✓ Termómetro (pistola)
- ✓ Tanque

3.5. Factores a estudiar

Variable dependiente: Peso de los pollos

Variable independiente: Consumo diario de alimento, ganancia de peso

3.6. Tratamientos

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

CUADRO 3 TRATAMIENTOS A ESTUDIARSE SOBRE: “EVALUACIÓN DE INDICADORES PRODUCTIVOS EN DOS LÍNEAS DE HEMBRAS BROILERS CON DOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN CONDICIONES DEL TRÓPICO”. FACIAG UTB 2018.

TRATAMIENTOS	LINEAS	ALIMENTACIÓN
Tratamiento 1	Cobb 500	Harina
Tratamiento 2	Cobb 500	Pellets
Tratamiento 3	Ross 308	Harina
Tratamiento 4	Ross 308	Pellets
Tratamiento 5	Cobb 500	Harina
Tratamiento 6	Cobb 500	Pellets
Tratamiento 7	Ross 308	Harina
Tratamiento 8	Ross 308	Pellets
Tratamiento 9	Cobb 500	Harina
Tratamiento 10	Cobb 500	Harina
Tratamiento 11	Ross 308	Pellets
Tratamiento 12	Ross 308	Pellets
Tratamiento 13	Cobb 500	Harina
Tratamiento 14	Cobb 500	Harina
Tratamiento 15	Ross 308	Pellets
Tratamiento 16	Ross 308	Pellets

Realizado por: el autor

3.7. Diseño experimental

Se utilizó un diseño multi factorial categórico, los factores estudiados fueron las líneas (Cobb 500 y Ross 308) y la forma de presentación del alimento (harina y pelletizado), con 4 repeticiones de cada combinación. La unidad experimental estuvo conformada por 25 hembras Broilers con una densidad de 12 pollos/m², similar a las condiciones de producción acostumbradas a la región; por necesidad de espacio y tamaño de muestra los cuarteles fueron distribuidos aleatoriamente en 2 bloques o naves.

3.7.1. Análisis de estadístico

Estadísticamente todos los datos fueron registrados y procesados en el paquete estadístico SPSS Versión 23, las técnicas utilizadas fueron análisis de varianza múltiple con interacciones y análisis de covarianza. Las variables estudiadas fueron: peso semanal, consumo de alimento e índice de conversión alimenticia.

En cada modelo se incluyó el efecto de bloque o nave y los efectos principales: línea y alimentación con sus interacciones de segundo orden y además las covariables: peso inicial y temperatura de los cuarteles. Finalmente, cada modelo fue ajustado al criterio de parquedad o parsimonia hasta dejar sólo los efectos que resultados significativos estadísticamente.

3.8. Manejo del ensayo

Las labores que se realizaron durante los 42 días de duración del experimento serán:

3.8.1. Desinfección del galpón

El galpón se desinfecto con una fumigación de Yodo al 0,5 % de concentración comercial, aplicando 250 cc por cada 20 l de agua. Mas una aplicación de óxido de calcio (cal) a razón de 1 Kg/m²

3.8.2. Equipamiento del galpón

Se adecuó el galpón con cortinas de material de tejido basto y áspero (sacos, gangocha), se instalarán un extractor de aire y focos en cada una de los cuarteles que estarán alojados los pollos en estudio, para de alguna manera simular las condiciones óptimas de temperatura para las hembras broilers en sus diferentes etapas de ciclo productivo.

3.8.3. Distribución de cuarteles

La disposición de los cuarteles será en forma consecutiva del uno al ocho quedando de la siguiente manera:

Tratamiento 1	Cobb 500	Harina
Tratamiento 4	Cobb 500	Pellets
Tratamiento 7	Ross 308	Harina
Tratamiento 3	Ross 308	Pellets
Tratamiento 5	Cobb 500	Harina
Tratamiento 2	Cobb 500	Pellets
Tratamiento 9	Ross 308	Harina
Tratamiento 8	Ross 308	Pellets
Tratamiento 6	Cobb 500	Harina
Tratamiento 11	Cobb 500	Pellets
Tratamiento 13	Ross 308	Harina
Tratamiento 10	Ross 308	Pellets
Tratamiento 12	Cobb 500	Harina
Tratamiento 15	Cobb 500	Pellets
Tratamiento 17	Ross 308	Harina
Tratamiento 18	Ross 308	Pellets
Tratamiento 16	Cobb 500	Harina
Tratamiento 14	Cobb 500	Pellets

3.8.4. Estructura de cuarteles

Los cuarteles fueron estructurados con mallas electro-soldadas de las siguientes medidas y dimensiones:

0.5 metros de altura

1,10 metros de ancho

1,90 metros de largo

Obteniendo una superficie de 2.08 metros² donde se alojaron las hembras broilers a una densidad de 12 pollos por m², que en total fueron 25 hembras broilers en el área total antes descrita por el lapso de 6 semanas (42 días).

3.8.5. Estructura de las camas

Para este trabajo experimental se utilizó tamo de arroz en cada cama con un espesor de 0,20 m de altura las cuales serán removidas cuando se observe un exceso de humedad.

3.8.6. Manejo de focos

Los focos fueron manejados por medio de cables de libre acceso para poder subir y bajar de acuerdo a la temperatura ambiental y si fuera el caso apagarlos para no tener incidencia de estos en la temperatura permanecieron prendidos durante la noche para simular la luz del día y las hembras broilers se mantengan activas durante las 24 horas del día.

3.8.7. Manejo de cortinas

Este manejo se realizó diariamente en niveles donde llego a estar totalmente abajo, cubriendo hasta la mitad o totalmente arriba para impedir o utilizar la influencia del viento o la luz solar.

3.8.8. Recepción del alimento

El alimento llegó con un día de anticipación de la recepción de las aves con el fin de que las hembras broilers no sufran stress por falta de alimento al día de su llegada.

3.8.9. Recepción de pollos

Los pollos de un día de vida, fueron receptados e inmediatamente destinados al galpón en sus respectivos cuarteles donde se realizó el experimento.

3.8.10. Vacunación de las aves

Las aves fueron vacunadas semana de vida en sus respectivos cuarteles contra la enfermedad de *“Newcastle”* y *“Bronquitis infecciosa”* con la formulación comercial *“VACUNA NC-BRON”* distribuida por LAVETEC.

Como nota de novedad se registraron ciertos efectos secundarios luego de la aplicación de la vacuna comercial *“VACUNA NC-BRON”* como son tos, jadeo, parálisis, luego de la aplicación de vitaminas se recuperaron de una forma adecuada, aunque por dichos efectos no se desarrollaron de manera adecuada.

3.9. Datos evaluados

Con el fin de obtener una estimación adecuada de los efectos de peso semanal, consumo alimentos, conversión alimenticia se tomarán los siguientes datos:

3.9.1. Peso inicial

Las hembras broilers destinadas para este estudio se las pesó al momento de su llegada para registrar el peso de cada animal

3.9.2. Peso semanal

El pesaje semanal se realizó todos los días de inicio de semana de labores para llevar un registro de los resultados a obtenidos en este ensayo

3.9.3. Alimentación

El ensayo conto con dos tipos de balanceados comerciales uno en tipo pellets y otro en tipo harina que se suministraron y pesaron diariamente durante las seis semanas (42 días) que duro el experimento.

3.9.4. Consumo de alimento

El consumo de alimento se tomó diariamente, donde alimento suministrado se representó como: AS alimento suministrado y AC como alimento consumido quedando la siguiente formula:

$$AS - AC$$

La cual representa una resta y el resultado de dicha resta entre estos datos determina el consumo de alimentos.

3.9.5. Conversión de alimento

La conversión alimenticia se obtuvo a partir del consumo de alimento con la ganancia peso semanal que obtenida de cada animal, esta relación se expresó como: CA consumo de alimento y GP ganancia de peso estableciendo la siguiente formula:

$$CA/GP$$

La división de dichos datos expreso la conversión alimenticia obtenida en el ensayo.

3.9.6. Temperatura

La temperatura se tomó en tres turnos diarios es decir mañana (07:00 am), tarde (15:00 pm), noche (22:00 pm) usando un termómetro (pistola

IV. Resultados y Discusión

En la Tabla 1 aparecen los resultados de la significación para los factores fijos estudiados y las interacciones, para los pesos en las seis semanas estudiadas son altamente significativos ($p < 0,001$) la alimentación en las tres primeras semanas y la interacción nave por alimentación en la primera semana, además el efecto fijo nave en la cuarta semana.

También son altamente significativas ($p < 0,01$) para el peso, el efecto nave en la primera semana, la alimentación en la quinta semana y la interacción nave por alimentación en la semana dos y tres. Resultaron significativas ($p < 0,5$) el efecto nave en la segunda y tercera semana, así como la alimentación en la cuarta semana; los demás resultados no registraron diferencias significativas para esta variable. De igual manera se expresan las potencias de los análisis realizados (límite inferior y límite superior) y el coeficiente de determinación para la variable peso, estos indicadores demuestran la eficacia del control estadístico y experimental de los modelos utilizados.

En la misma tabla se observa los factores consumo de alimento y conversión alimenticia y las interacciones, además de los rangos de potencia para las seis semanas estudiadas como se expresó en la variable peso.

Fueron altamente significativos los efectos alimentación sobre el consumo de alimento (semana 3, 4, 5 y 6), la conversión alimenticia (para todas las semanas). Además, aparecen aquellas que tienen ** ($p < 0,01$) para los efectos nave en la primera y tercera semana, la interacción nave por alimentación en la primera semana en el consumo de alimento. Para la variable conversión son altamente significativos el efecto nave en la tercera y cuarta semana, la alimentación en las seis semanas.

Se aprecia que las líneas no fueron significativas en ninguno de los modelos utilizado para cada variable en las distintas semanas, indicando resultados similares de estas dos líneas en las condiciones del estudio realizado.

TABLA 1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA O COVARIANZA PARA PESO SEMANAL Y EFECTOS ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 6.

VARIABLES	EFECTOS PRICIPALES			NAVE ALIMENTACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
	Nave	Alimentación	Línea		
PESO SEMANA 1 (7 días)	B	A	-	A	12
PESO SEMANA 2 (14 días)	C	A	-	B	12
PESO SEMANA 3 (21 días)	C	A	-	B	13
PESO SEMANA 4 (28 días)	A	C	-	-	13
PESO SEMANA 5 (35 días)	-	B	-	-	14
PESO SEMANA 6 (42 días)	-	-	-	-	14

Realizado por: el autor

*** (A); ** (B) y *(C). N(nave); A(alimentación); L(línea).

En tabla1. se muestran los resultados de significancia estadística para la variable peso con sus efectos principales como lo son nave, alimentación, línea; que reflejan para la semana1, seman2, semana 3 semana4. significancia estadística, para su efecto principal nave, para el efecto alimento mientras que el efecto línea no mostro significancia, para la semana 5 muestra significancia estadista solo para el efecto alimentación, y finalmente en la semana 6 no muestra en ninguno de sus factores significancia.

TABLA 2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA O COVARIANZA PARA CONSUMO DE ALIMENTO Y SUS EFECTOS ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 6

VARIABLES	EFECTOS PRINCIPALES			NAVE ALIMETEACION	GRADOS DE LIBERTAD
	Nave	Alimentacion	Linea		
CONSUMO ALIM SEMANA 1	B	A	-	B	12
CONSUMO ALIM SEMANA 2	-	-	-	C	11
CONSUMO ALIM SEMANA 3	B	C	-	-	12
CONSUMO ALIM SEMANA 4	-	C	-	-	14
CONSUMO ALIM SEMANA 5	-	C	-	-	14
CONSUMO ALIM SEMANA 6	-	C	-	-	14

Realizado por: el autor

*** (A); ** (B) y *(C). N(nave); A(alimentación); L(línea).

En la tabla2. Se reflejan los datos de significancia estadística para la variable consumo de alimento con sus respectivos efectos principales nave, alimentación, línea y su respectiva interacción nave alimento, resultando el efecto nave con significancia estadística para la semana 1 y 3, no mostro significancia para la semana 2, 4, 5, 6; el efecto alimentación no mostro significancia en la semana 2 pero en la 1, 3, 4, 5, 6 sus resultados fueron altamente significativos, la interacción también mostro resultados estadísticos solo para la semana 1 y 2 significativo y altamente significativo respectivamente.

TABLA 3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA O COVARIANZA PARA CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y SUS EFECTOS ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 6

VARIABLES	EFECTOS PRINCIPALES			NAVE ALIMETEACION	GRADOS DE LIEBESRTAD
	Nave	Alimentación	Linea		
CONVERSIÓN ALIM SEMANA 1	-	A	-	-	14
CONVERSIÓN ALIM SEMANA 2	-	A	-	-	14
CONVERSIÓN ALIM SEMANA 3	B	A	-	-	13
CONVERSIÓN ALIM SEMANA 4	A	A	-	-	13
CONVERSIÓN ALIM SEMANA 5	-	A	-	-	14
CONVERSIÓN ALIM SEMANA 6	-	A	-	-	14

Realizado por: el autor

*** (A); ** (B) y *(C). N(nave); A(alimentación); L(línea).

La tabla3.- contiene los datos estadísticos de significancia para la conversión alimenticia en las seis semanas de ensayo en la cual se observa que el efecto nave tiene significancia estadística para la semana 3 y 4, en el caso del efecto alimentación es altamente significativo para todo el ensayo mientras q su interacción nave por alimentación no muestra relevancia durante el ensayo.

En el siguiente conjunto de datos agrupados en tablas por semanas se expresan los valores medios para los efectos fijos alimentación, nave y las interacciones. La alimentación con pellets siempre presentó medias mayores en las tres primeras semanas para la variable peso semanal; las medias estimadas son 180 g, 498g y 876 g para las semanas 1, 2 y 3 respectivamente.

(Morales & Murillo, 2016) Reportan valores medios de 160 g a 176 g en la primera semana al utilizar alimento pellet izado en ambos sexos con densidades de 8 y 10 pollos por m², los obtenidos en este trabajo son inferiores para el alimento en forma de harina y superiores para el alimento pelletizado. En la segunda semana el comportamiento en relación a los reportados por estos autores es similar a la primera semana, y ligeramente superiores en la tercera semana.

(Zambrano, *et al*, 2017) Usando un sistema tradicional de crianza en Ecuador, evaluando diferentes niveles de mánanos oligosacáridos (mos) en los parámetros productivos y salud intestinal en pollos de engorde, los autores expresan valores de 165.24 g, 421.07 g y 799.78 g para la variable peso en las tres primeras semanas respectivamente, inferiores a los obtenidos en este trabajo.

Los valores de peso obtenidos son superiores a los reportados por (Tolentino, *et al*, 2008) en las semanas tres semanas, quienes evaluaron la influencia de la temperatura y humedad medioambiental sobre los parámetros productivos de pollos de carne de la línea Cobb-Vantress 500.

Al analizar el consumo y la conversión alimenticia se observan que el factor alimentación con pellets tiene un mejor comportamiento que la harina para las tres semanas. El factor harina solo presento diferencias significativas a favor de la nave 2 en la segunda semana; con medias de 617 g para la nave dos y 605 g para la semana 3.

En relación a la interacción nave por alimentación el consumo resulto menor en las tres semanas siendo el factor alimentación el de mayor influencia. Las conversiones alimenticias no expresaron diferencias significativas para ninguno de los efectos estudiados. Los índices de conversión alimenticia son inferiores a 2.09 y 2.16 reportados por (Parra, Parra, & Urdaneta, 2017).

(Zambrano, *et al*, 2017) Reporta valores de índice de conversión alimenticia de 0.84, 0.81 y 1.33 para las semanas 1, 2 y 3 respectivamente; al utilizar mánanos oligosacáridos en el engorde de pollos. Estos valores son inferiores a los expresados en este trabajo como media del valor más bajo y más alto de cada semana.

TABLA 4 RESULTADOS DE LAS MEDIAS ESTIMADAS EN PESO SEMANAL, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA OBTENIDAS PARA LOS EFECTOS E INTERACCIONES ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 1.

SEMANA	EFECTO	PESO SEMANAL	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
1	HARINA	154	145	0.94
	PELLETS	180	153	0.85
	NAVE 1	172	-	-
	NAVE 2	162	-	-
	HA NAVE 1	154	144	-
	HA NAVE 2	155	145	-
	PELL NAVE 1	190	156	-
	PELL NAVE 2	170	149	-

Realizado por: el autor

En la tabla 4 se expresan valores de las medias para las variables peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia con los efectos de alimentación e interacciones entre ellas demostrando que las hembras broilers alimentadas con balanceado comercial en tipo pellets obtuvieron un mayor peso al igual q el consumo, mientras que la conversión alimenticia fue más eficiente en comparación a la alimentación en harina.

TABLA 5 RESULTADOS DE LAS MEDIAS ESTIMADAS EN PESO SEMANAL, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA OBTENIDAS PARA LOS EFECTOS E INTERACCIONES ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 2.

SEMANA	EFECTO	PESO SEMANAL	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
2	HARINA	421	609	1.47
	PELLETES	498	614	1.22
	NAVE 1	445	605	-
	NAVE 2	474	617	-
	HA NAVE 1	391	574	-
	HA NAVE 2	452	643	-
	PELL NAVE 1	499	637	-
	PELL NAVE 2	496	591	-

Realizado por: el autor

La tabla 5 muestra los mismos fenómenos de la tabla 4 es decir se manteniendo en ventaja las aves criadas con la alimentación pellets en todas sus variables y efectos

TABLA 6 RESULTADOS DE LAS MEDIAS ESTIMADAS EN PESO SEMANAL, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA OBTENIDAS PARA LOS EFECTOS E INTERACCIONES ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 3

SEMANA	EFECTO	PESO SEMANAL	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
3	HARINA	749	1386	1.86
	PELLETS	876	1269	1.45
	NAVE 1	779	-	-
	NAVE 2	845	-	-
	HA NAVE 1	716	-	-
	HA NAVE 2	782	-	-
	PELL NAVE 1	843	-	-
	PELL NAVE 2	909	-	-

Realizado por: el autor

La tabla 6 demuestra q los animales criados con pellets, muestran mejores resultados para esta semana al igual como quedo evidenciado en las tablas anteriores para la semana 1 y 2.

TABLA 7 RESULTADOS DE LAS MEDIAS ESTIMADAS EN PESO SEMANAL, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA OBTENIDAS PARA LOS EFECTOS E INTERACCIONES ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 4

SEMANA	EFECTO	PESO SEMANAL	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
4	HARINA	1151	2341	2.05
	PELLETES	1215	2096	1.73
	NAVE 1	1118	-	-
	NAVE 2	1247	-	-
	HA NAVE 1	1086	-	-
	HA NAVE 2	1279	-	-
	PELL NAVE 1	1151	-	-
	PELL NAVE 2	1279	-	-

Realizado por: el autor

La tabla 7 muestra resultados de medias estimadas para las variables en estudio y sus efectos en esta tabla los animales que consumieron pellets tiene un mayor peso a la semana 4, pero en el consumo de alimento está a la baja como refleja los resultados para el alimento en pellets incremento mientras q en la variable conversión alimenticia sigue siendo mejor para el pellet

TABLA 8 RESULTADOS DE LAS MEDIAS ESTIMADAS EN EL PESO SEMANAL, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA OBTENIDAS PARA LOS EFECTOS E INTERACCIONES ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 5

SEMANA	EFECTO	PESO SEMANAL	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
5	HARINA	1642	3393	2.08
	PELLETES	1704	3121	1.82
	NAVE 1	1669	-	-
	NAVE 2	1677	-	-
	HA NAVE 1	1621	-	-
	HA NAVE 2	1662	-	-
	PELL NAVE 1	1716	-	-
	PELL NAVE 2	1692	-	-

Realizado por: el autor

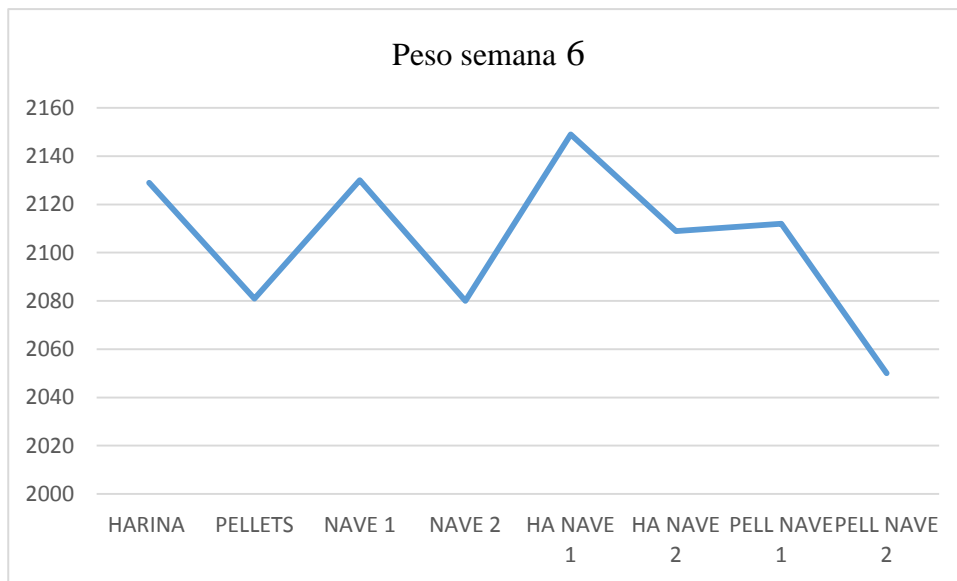
La tabla 8 que demuestra los resultados para la semana 5 mantiene un mejor peso para los animales criados con el alimento pelletizado, en segundo lugar, podemos observar q el consumo de alimento fue mayor para la alimentación en harina, y mientras que sigue observando una conversión alimenticia más eficaz en hembras alimentadas con pellet.

TABLA 9 RESULTADOS DE LAS MEDIAS ESTIMADAS EN PESO SEMANAL, CONSUMO DE ALIMENTO Y CONVERSIÓN ALIMENTICIA OBTENIDAS PARA LOS EFECTOS E INTERACCIONES ESTUDIADOS EN LAS SEMANAS 6

SEMANA	EFECTO	PESO SEMANAL	CONSUMO DE ALIMENTO	CONVERSIÓN ALIMENTICIA
		MEDIA	MEDIA	MEDIA
6	HARINA	2129	4526	2.13
	PELLETS	2081	4117	1.98
	NAVE 1	2130	-	-
	NAVE 2	2080	-	-
	HA NAVE 1	2149	-	-
	HA NAVE 2	2109	-	-
	PELL NAVE 1	2112	-	-
	PELL NAVE 2	2050	-	-

Realizado por: el autor

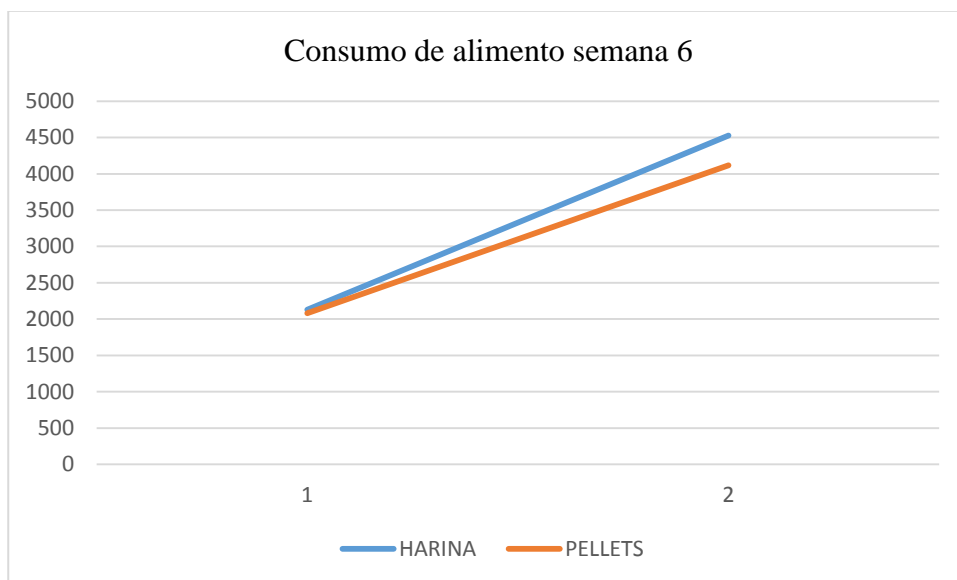
GRAFICO 1 PESO SEMANA 6 CON SUS EFECTOS ESTUDIADOS



Realizado por: el autor

En la tabla 9 y su grafico se muestra un fenómeno contrario en el variable peso donde por primera ocasión supero el peso semanal de la alimentación en pellet. alimentación

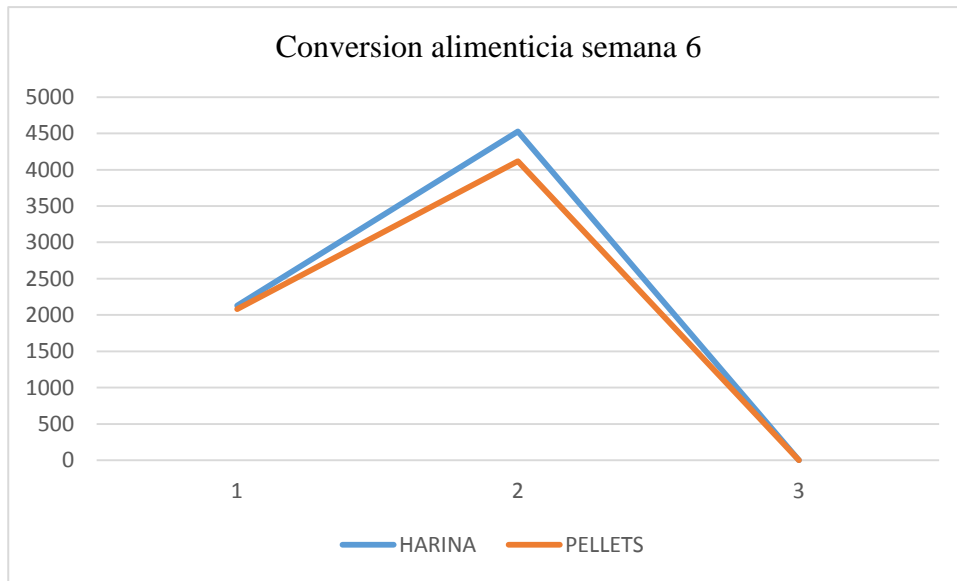
GRAFICO 2 CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 6 CON PRESENTACIÓN



Realizado por: el autor

Como se observó en la tabla 9 el consumo de alimento aumento en la semana 6 y en este grafico se observa dicho fenómeno

GRAFICO 3 CONVERSIÓN ALIMENTICIA PARA SEMANA 6



Realizado por: el autor

En este grafico se observa que la conversión alimenticia siempre estuvo baja para las variables peso y consumo, estos valores quedaron expresados en el cuadro 9

Análisis de varianza

TABLA 10 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL EFECTO LÍNEA CON EL PESO

	GL	SIG.
PESO INICIAL	1	A
	1	A
	398	
	399	
PESO A LOS VEINTIÚN DÍAS	1	C
	1	C
	398	
	399	
PESO A LOS CUARENTA Y DOS DÍAS	1	B
	1	B
	398	
	399	

Realizado por: el autor

*** (A); ** (B) y *(C)

En este análisis de varianza vemos los resultados de la significancia estadística que están representadas por letras quedando en el peso inicial altamente significativo. Peso a los veintiún días no tiene significancia estadística y a los cuarenta y dos días muestra significancia estadística

GRAFICO 4 ANÁLISIS DEL FACTOR LÍNEA PARA PESO



Realizado por: el autor

TABLA 11 Análisis de varianza para el factor línea para ganancia de peso

	GL	SIG.
LÍNEA	1	C
	1	C
	398	
	399	
GSDP1	1	A
	1	A
	398	
	399	
GANANCIA DE PESO SEMANA 3	1	A
	1	A
	398	
	399	
GANANCIA DE PESO ACUMULADA	1	B
	1	B
	398	
	399	

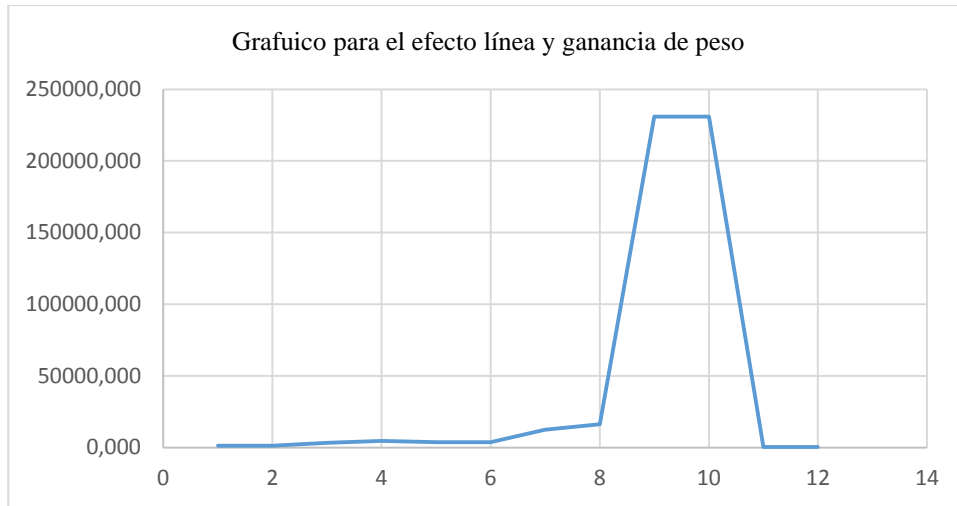
Realizado por: el autor

*** (A); ** (B) y *(C)

El anova para el factor línea con la variable ganancia de peso refleja que el factor no tiene significancia, la ganancia de peso de la semana 1 tuvo alta significancia al igual que en la semana 3, para la ganancia de peso acumulada fue significativa

Grafico 5

GRAFICO DEL ANÁLISIS DE VARIANZA DEL EFECTO LÍNEA PARA GANANCIA DE PESO



Realizado por: el autor

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR SEMANA.

TABLA 12 TABLA DEL ANÁLISIS DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

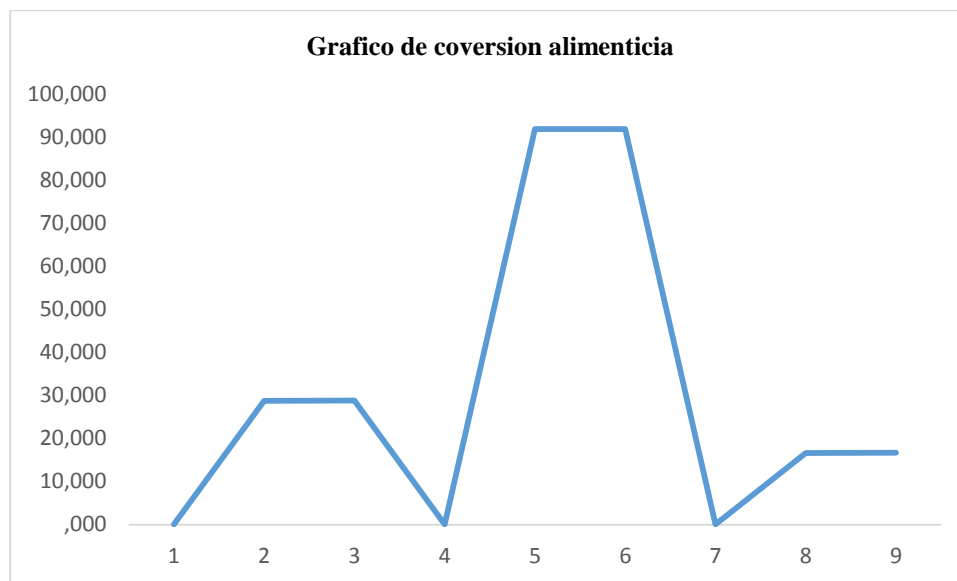
		GL	SIG.
CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 1	ENTRE GRUPOS	1	B
	DENTRO DE GRUPOS	398	
	TOTAL	399	
CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 3	ENTRE GRUPOS	1	A
	DENTRO DE GRUPOS	398	
	TOTAL	399	
CONVERSION ALIMENTICIA SEMANA 6	ENTRE GRUPOS	1	B
	DENTRO DE GRUPOS	398	
	TOTAL	399	

Realizado por: el autor

*** (A); ** (B) y *(C)

En la tabla 12 se expresan las ganancias de peso para las semanas 1, 3 y 6 dando con alta significancia estadística la semana 3, mientras la semana 6 con significancia estadística esto refleja en la etapa de crecimiento es cuando las hembras broilers convierten mejor el alimento en carne y coincide la etapa donde el alimento es más rico en proteínas.

GRAFICO 6 GRÁFICO DE ANÁLISIS DE VARIANZA DEL EFECTO LÍNEA PARA CONVERSIÓN ALIMENTICIA



Realizado por: el autor

Para los pesos registran diferencias significativas a favor de la nave 2 para alimentación y la nave. En la semana 5 también resultó la alimentación con diferencias significativas, de igual manera superior para los pellets. En la sexta semana no se aprecian diferencias significativas para ninguno de los efectos estudiados.

(Valenzuelaa, *et al*, 2015) Informa valores en la sexta semana de 2264 g quien determinó el efecto del uso de ensilado seco de salmón en dietas de pollos Broilers sobre parámetros productivos y calidad sensorial de la carne, siendo superiores a los observados en este trabajo para la variable peso (Tabla 7,8 y9). En el consumo de alimento obtuvo valores de 6304 g/totales en los 42 días, consumos más altos a los reportados en la tabla 3 de este trabajo.

En relación al consumo solo el factor alimentación presenta diferencias significativas en las tres semanas no así la conversión alimenticia que además de tener un comportamiento similar que la alimentación presenta diferencias significativas para la nave en la semana 4.

Comparando los resultados obtenidos de las Tablas anteriormente mostradas con relación a los manuales de crianza de las empresas proveedoras de pollo Ross 308 (Aviagen, 2014) y Cobb 500 (Cobb-Vantress, 2014).

Para la primera semana el factor peso semanal fue similar al valor 188 g para el Ross 308 y ligeramente inferior al Cobb 500 que plantea un peso de 184 g. El consumo fue inferior al Ross 308 y al Cobb 500. Las conversiones alimenticias por semana oscilan entre 0.85 y 0.94 kg Alimento/kg PV, que fueron similares al Ross 308 y Cobb 500 planteados en las citas anteriores. En la propia tabla para la semana 2 los pesos oscilan de 421 g a 498 g similares a los manuales de las líneas citadas. Para la variable consumo de alimento se definen valores superiores en relación a los expresados por los manuales de crianza Cobb 500 con 468 g y 462 g para la Ross 308. El mismo que detalla índices de conversión alimenticia de 1.17 y 1.12 para las líneas respectivamente; valores que son inferiores a los registrados en la Tabla 2 del trabajo. Para la semana 3 la variable consumo de alimento es de 728 g en la línea Ross 308 y 721 g para la línea Cobb 500; valores que son inferiores a los obtenidos en las Tablas (4,5,6,7,8, y9) de este trabajo.

Para el peso en la semana 3 los valores obtenidos son similares a la línea Ross 308 e inferiores a la Cobb 500. En la conversión alimenticia los valores de las líneas en estudio se muestran dentro del rango observado en el trabajo de 1.22 – 1.47.

Los manuales proponen estándares de peso, consumo y conversión alimenticia para las semanas 4, 5 y 6 de 1427 g, 2006 g y 2595 g para el peso por semana, en el Ross 308 que son superiores a los señalados en la Tabla 2. Similar comportamiento se obtiene al comparar los valores obtenidos con la Cobb 500. Los resultados de consumo y conversión alimenticia de los manuales antes citados para las 3 últimas semanas (Tablas 7,8 y 9) son siempre de mayor comportamiento que los obtenidos en las tablas 7,8 y 9. A pesar de que los valores que se muestran las tablas de los manuales de las líneas se corresponden con el sexo estudiado en el trabajo, las condiciones ambientales fueron mejores a las condiciones de trópico donde se desarrolló la investigación.

(Valdivié, *et al*, 2004) utilizando 2 híbridos cubanos de pollos de ceba HEEB55 y Lohmann, a densidades bajas (10 pollos/m²) y altas (25 pollos/m²), durante el verano en Cuba. Reporta valores de 1.94 y 1.92 respectivamente a los 42 días, valores que son ligeramente inferiores a los encontrados en este trabajo.

Análisis beneficio costo

El análisis costo beneficio queda demostrado que producir hembras broilers en condiciones del trópico de la línea Cobb 500 con la presentación comercial del alimento en pellets es la que genera mayores réditos económicos quedando en segundo lugar la línea Ross 308 con la misma presentación de alimento comercial.

PARAMETROS	T1 Cobb 500 pellet	T2 Cobb 500 harina	T3 Ross 308 pellets	T4 Ross 308 harina
A) Peso promedio(kg/ave-6 semanas)	2,587	2,325	2,491	2,374
B) Precio \$(kg/ave-6 semanas	2,09	2,09	2,09	2,09
C) Beneficio bruto (AxB) USD/tratamiento	5,407	4,859	5,206	4,962
D) Costo del pollo 1/vida	0,90	0,90	0,90	0,90
E) Costo alimento \$ (USD/ave-tratamiento)	1,40	1,40	1,40	1,40
F) Costo alimento \$ (USD/ave-6 semanas)	0,06	0,06	0,06	0,06
G) Total de costo variable (USD/ave)	2,36	2,36	2,36	2,36
H) Beneficio neto(C-G) USD/tratamiento	3,047	2,499	2,846	2,602

Realizado por: el autor

IV. Conclusiones

Ambas líneas estudiadas obtuvieron un comportamiento productivo similar durante su etapa de estudio alcanzando pesos promedios a la semana 6 de 2129 gr las hembras broilers alimentadas con harina y 2081 gr con alimentación en pellets. El consumo de alimento promedio fue 4526 gr y 4117 gr respectivamente, y por último la conversión alimenticia fue de 2.13 para la alimentación en harina y 1.98 para la alimentación en pellets.

Los valores obtenidos para los pesos semanales, consumo de alimento y conversión alimenticia en las 6 semanas son adecuados para las condiciones y efectos (nave, línea y alimentación) de producción en las hembras de las líneas Ross 308 y Cobb 500 en climas tropicales.

Los impactos de los efectos estudiados decrecen ontogénicamente es decir los efectos van decreciendo a medida que las hembras broilers van desarrollando, todo esto en sentido a la relación de la adaptación del pollo a las condiciones de trópico.

V. Recomendaciones

Utilizar hembras broilers de la línea Cobb 500 en condiciones del trópico debido que su comportamiento productivo es idóneo para las condiciones mencionadas, sin embargo, no así con lo que refiere a la alimentación en los resultados expuestos en las hembras que se suministró alimento pelletizado consumieron menos y convirtieron mejor el alimento en carne esto es deseable para el productor.

Referenciando los valores obtenidos de pesos semanales, ganancias de pesos y conversiones alimenticias en el ensayo es factible la cría de hembras broilers en condiciones del trópico debido a que su comportamiento productivo se adapta sin ningún problema a dichas condiciones es decir los efectos se aplacan con el crecimiento y adaptación del pollo al ambiente, ambas líneas tienen un rendimiento adecuado en condiciones del trópico de la Universidad Técnica de Babahoyo, Facultad de Ciencias Agropecuarias plantel avícola ubicada en la Granja experimental San Pablo.

En el punto de vista beneficio costo es rentable establecer una cría de hembras broilers en condiciones del trópico se obtiene una buena rentabilidad, utilizando la presentación comercial del alimento en tipo pellets con hembras broilers de la línea Cobb 500, obteniendo una conversión alimenticia más eficiente si se compara con las aves alimentadas con la presentación comercial del balanceado en harina que consumieron más sin obtener una conversión eficiente ni pesos deseados en condiciones del trópico

Resumen

El trabajo experimental se lo realizo para analizar los factores productivos como peso semanal, consumo de alimento y conversión alimenticia, usando 400 hembras broilers 200 de la línea Cobb 500 y 200 de la línea Ross 308 en dos naves en condiciones ambientales no controladas, las aves para el estudio estuvieron distribuidas aleatoriamente en ambos galpones con el fin de que sea homogénea la influencia de las interacciones con sus factores tales como temperatura, alimentación (harina y pellet), nave y líneas (Cobb 500 y Ross 308).

Palabras claves: Hembras, broilers, línea, alimentación, peso

Summary

The experimental work is carried out to analyze the productive factors such as weekly weight, feed consumption and feed conversion, using 400 female broilers 200 of the Cobb 500 line and 200 of the Ross 308 line in two sheds in uncontrolled times, the birds for the distributed study randomly distributed in both sheds with the purpose of the homogeneous sea the influence of the interactions with its factors such as temperature, feeding and lines (Cobb 500 and Ross 308).

Keywords: Females, broilers, line, feed, weight.

Bibliografía

- Acres, A. (82). Ventajas y desventajas de la crianza de broilers con sexos separados. In R. E. Avícolas, *Ventajas y desventajas de la crianza de broilers con sexos separados* (p. 9).
- Aggrey. (2000). Genetic properties of feed efficiency parameters in meeat-type chickens. In Aggrey, *chicken selection evolution* (pp. 25-29).
- Andrade, Y., Toalombo, P., Andrade, Y., & Lima, O. R. (2017 18 N° 02). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria*, 18(02). Retrieved from <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020217.html>
- Andrade, Y; Toalombo, P, & O, Lima. (2016). Evaluacion de parametros productivos de pollos broilers Coob 500 y Ross 308 en la amazonia del Ecuador. *Revista electronica de veterinaria*, 44-48.
- anonimo. (n.d.). *Agroparlamento.com*. Retrieved from <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=0197>
- Aviagen. (2014). *Objetivos de rendimiento del pollo de ceba Ross 308*. Retrieved from www.aviagen.com
- Bueno D, L. N. (2016). *Produccion de pollos parrilleros en paises sudamericanos y planes sanitarios para el control de Salmonella* . Noroeste Argentina.
- 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 animale. *Agron. Noroeste Argent*, 36 (2), 11-37. Retrieved marzo 17, 2018
- Cobb-Vantress. (2014). *Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde COBB 500*. Retrieved from cobb-vantress.com
- Dottavio, A. M., & Masso, R. J. (2010). *Sociedad argentina de genetica* . Retrieved from <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/bag/article/view/44/159>
- Estrada-Pareja, M., Marquez-Giron, S., & Restrepo Betancurt, L. (2007). Efecto dela temperatura y humedad relativa en parametros productivos y transferencia de calor en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias*, 289-290.
- G, M. M. (2005). Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde . *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* , 246-247.
- Hatchery, M. (2016, junio 15). *morrishatchery*. Retrieved from <http://www.morrishatchery.com/esp/ross.htm>
- Hernández, P. (2016). EVALUACION DE LA INCLUSION DE LA HARINA DE HOJA DE YACON (*Smallantus sonchifolius*) SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y MORFOLOGICOS EN EL ENGORDE DE POLLOS ROSS 308 EN CUNDINAMARCA. Cundinamarca.
- J., V. N. (2013). estudio de prefactibilidad para la produccion de pollo campero en la parroqui calacali cnaton quito . quito, pichincha, ecuador .

- Junqueira, O. (2005, Enero 12). *www.engormix.com*. Retrieved from *www.veanto.com*: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/impacto-nutricion-pollos-engorde-t26099.htm>
- Loor-Meza, N. (2016). Fundamentos de los alimentos peletizados en la nutrición animal. *revista científica Dominio de las Ciencias* , 327-328.
- Mora, X. (2016, marzo 7). *Avinews*. Retrieved from <https://avicultura.info/la-importancia-del-control-del-peso-en-los-primeros-7-dias-de-cebo/>
- Morales, k. f., & Murillo, D. (2016). INCLUSIÓN DE HARINA DE AJÍ COMO COCCIDIOSTATO EN DOS DENSIDADES POBLACIONALES Y SU INFLUENCIA EN PARÁMETROS PRODUCTIVO EN POLLOS COBB 500. Calceta.
- Nilipour, A. (2011, Julio 26). *www.engormix.com*. Retrieved from <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/las-horas-mas-importantes-t28884.htm>
- Nilipour, A. (2013, mayo 5). *www.vtanco.com*. Retrieved from <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/los-pollos-modernos-hoy-t30168.htm>
- Parra, D., Parra, J., & Urdaneta, R. (2017). Efecto de un acidificante orgánico en los parámetros productivos de pollos de engorde. *Revista Tecnocientífica URU(12)*. Retrieved marzo 15, 2018
- SINDIK, M., TERRAES, J., SANDOVAL, L., REVIDATTI, F., & FERNANDEZ, R. B. (2015). Efectos de diferentes relaciones energía/proteína sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros hembras. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portuga*, 8.
- Solis, D. (2013). Comparación de parámetros productivos en pollos de engorde entre el manejo tradicional y un sistema de oscurecimiento controlado aplicado desde los 21 días de edad hasta el faenamamiento. Quito, Ecuador.
- Sorto, C., & Ortiz, O. (2011, Noviembre). Tesis. *Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad*. Zamorano, Honduras.
- Tolentino, C., Icochea, E., Reyna, P., & R., V. (2008). INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL DEL VERANO E INVIERNO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE CARNE CRIADOS EN LA CIUDAD DE LI. *Rev Inv Vet Perú*, 19, 9-14.
- Valdiviá, M., Rodríguez, B., & Dieppa, O. (2004). Híbridos de pollos de ceba a dos densidades durante el verano en Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 38(3), 287-290 .
- Valenzuelaa, C., Carvallob, F., Moralesa, M., & Reyesa, 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, 53-59.
- Venlasaca, P. (2016). *EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE METIONINA ORGÁNICA EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS LINEA COBB 500*. Riobamaba , Ecuador .
- Zambrano, C., & M, Z. C. (2017). INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE ALOJAMIENTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS PARRILLERO. Calceta.

- Zambrano, R., Gómez, J., Rodríguez, J., Alvarado, H. J., Quezada, L., . . . Ponce, E. (2017). Evaluación De Tres Niveles De Mananos Oligosacáridos (*Sacharomices Cerevisae*) En Los Parámetros Productivos Y Salud Intestinal En Pollos De Engorde En El Cantón Babahoyo, Provincia De Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal*, 13(12), 24. Retrieved from URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n12p24>
- Acres, A. (82). Ventajas y desventajas de la crianza de broilers con sexos separados. En R. E. Avícolas, *Ventajas y desventajas de la crianza de broilers con sexos separados* (pág. 9).
- Aggrey. (2000). Genetic properties of feed efficiency parameters in meeat-type chickens. En Aggrey, *chicken selection evolution* (págs. 25-29).
- Andrade, Y., Toalombo, P., Andrade, Y., & Lima, O. R. (2017 18 N° 02). Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. *REDVET - Revista electrónica de Veterinaria*, 18(02). Obtenido de <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n020217.html>
- Andrade, Y; Toalombo, P, & O, Lima. (2016). Evaluacion de parametros productivos de pollos broilers Coob 500 y Ross 308 en la amazonia del Ecuador. *Revista electronica de veterinaria*, 44-48.
- anonimo. (s.f.). *Agroparlamento.com*. Obtenido de <http://www.agroparlamento.com/agroparlamento/notas.asp?n=0197>
- Aviagen. (2014). *Objetivos de rendimiento del pollo de ceba Ross 308*. Obtenido de www.aviagen.com
- Bueno D, L. N. (2016). *Produccion de pollos parrilleros en paises sudamericanos y planes sanitarios para el control de Salmonella* . Noroeste Argentina.
- 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 animale. *Agron. Noroeste Argent*, 36 (2), 11-37. Recuperado el 17 de marzo de 2018
- Cobb-Vantress. (2014). *Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde COBB 500*. Obtenido de [cobb-vantress.com](http://www.cobb-vantress.com)
- Dottavio, A. M., & Masso, R. J. (2010). *Sociedad argentina de genetica* . Obtenido de <http://ppct.caicyt.gov.ar/index.php/bag/article/view/44/159>
- Estrada-Pareja, M., Marquez-Giron, S., & Restrepo Betancurt, L. (2007). Efecto dela temperatura y humedad relativa en parametros productivos y transferencia de calor en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Agropecuarias*, 289-290.
- G, M. M. (2005). Interacción de los factores ambientales con la respuesta del comportamiento productivo en pollos de engorde . *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* , 246-247.
- Hatchery, M. (15 de junio de 2016). *morrishatchery*. Obtenido de <http://www.morrishatchery.com/esp/ross.htm>

- Hernández, P. (2016). EVALUACION DE LA INCLUSION DE LA HARINA DE HOJA DE YACON (*Smallantus sonchifolius*) SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y MORFOLOGICOS EN EL ENGORDE DE POLLOS ROSS 308 EN CUNDINAMARCA. Cundinamarca.
- J., V. N. (2013). estudio de prefactibilidad para la produccion de pollo campero en la parroqui calacali cnaton quito . quito, pichincha, ecuador .
- Junqueira, O. (12 de Enero de 2005). *www.engormix.com*. Obtenido de *www.veanto.com*: <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/impacto-nutricion-pollos-engorde-t26099.htm>
- Loor-Meza, N. (2016). Fundamentos de los alimentos peletizados en la nutrición animal. *revista científica Dominio de las Ciencias* , 327-328.
- Mora, X. (7 de marzo de 2016). *Avinews*. Obtenido de <https://avicultura.info/la-importancia-del-control-del-peso-en-los-primeros-7-dias-de-cebo/>
- Morales, k. f., & Murillo, D. (2016). INCLUSIÓN DE HARINA DE AJÍ COMO COCCIDIOSTATO EN DOS DENSIDADES POBLACIONALES Y SU INFLUENCIA EN PARÁMETROS PRODUCTIVO EN POLLOS COBB 500. Calceta.
- Nilipour, A. (26 de Julio de 2011). *www.engormix.com*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/las-horas-mas-importantes-t28884.htm>
- Nilipour, A. (5 de mayo de 2013). *www.vtanco.com*. Obtenido de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/los-pollos-modernos-hoy-t30168.htm>
- Parra, D., Parra, J., & Urdaneta, R. (2017). Efecto de un acidificante orgánico en los parámetros productivos de pollos de engorde. *Revista Tecnocientífica URU*(12). Recuperado el 15 de marzo de 2018
- SINDIK, M., TERRAES, J., SANDOVAL, L., REVIDATTI, F., & FERNANDEZ, R. B. (2015). Efectos de diferentes relaciones energía/proteína sobre el comportamiento productivo de pollos parrilleros hembras. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portuga*, 8.
- Solis, D. (2013). Comparación de parámetros productivos en pollos de engorde entre el manejo tradicional y un sistema de oscurecimiento controlado aplicado desde los 21 días de edad hasta el faenamamiento. Quito, Ecuador.
- Sorto, C., & Ortiz, O. (Noviembre de 2011). Tesis. *Efecto de la calidad del peletizado en las características de la canal y en el desempeño del pollo de engorde a los 35 días de edad*. Zamorano, Honduras.
- Tolentino, C., Icochea, E., Reyna, P., & R., V. (2008). INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD AMBIENTAL DEL VERANO E INVIERNO SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE CARNE CRIADOS EN LA CIUDAD DE LI. *Rev Inv Vet Perú*, 19, 9-14.
- Valdivié, M., Rodríguez, B., & Dieppa, O. (2004). Híbridos de pollos de ceba a dos densidades durante el verano en Cuba. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 38(3), 287-290 .
- Valenzuelaa, C., Carvallob, F., Moralesa, M., & Reyesa, 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, 53-59.

Venlasaca, P. (2016). *EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE METIONINA ORGÁNICA EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS BROILERS LINEA COBB 500*. Riobamaba , Ecuador .

Zambrano, C., & M, Z. C. (2017). INFLUENCIA DE LA TEMPERATURA DE ALOJAMIENTO SOBRE EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE POLLOS PARRILLERO. Calceta.

Zambrano, R., Gómez, J., Rodríguez, J., Alvarado, H. J., Quezada, L., . . . Ponce, E. (2017). Evaluación De Tres Niveles De Mananos Oligosacáridos (*Sacharomices Cerevisae*) En Los Parámetros Productivos Y Salud Intestinal En Pollos De Engorde En El Cantón Babahoyo, Provincia De Los Ríos, Ecuador. *European Scientific Journal*, 13(12), 24. Obtenido de URL:<http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n12p24>

Anexos



Visita del director de titulación previo a la instalación del proyecto



Adecuaciones previas a la recepción de los pollos



Revisión de instalaciones eléctricas



Acondicionamiento de los cuarteles para el ensayo



Recepción y distribución de hembras broilers para el ensayo



Hembras broilers distribuidas en sus cuarteles



Pollos de una semana de edad con alimentación tipo pellet



Hembras broilers en sus respectivos cuarteles con las dimensiones para su semana de vida



Vacuna usada para combatir enfermedades como Newcastle y bronquitis infecciosa



Contenido de la vacuna utilizada a la semana de vida



Pesaje semana uno



Pesaje semana 2



Pollos semana 3 de vida



Pesaje semana 4



Pollos en su semana 5 de vida



Pollos en su semana 6 de vida