



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE CARRERA: PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN
PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO MÉDICO
VETERINARIO**

**MODALIDAD:
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:
EFECTO DE HORAS DE INCUBACIÓN EN EL DESEMPEÑO
PRODUCTIVO DEL POLLITO BEBE COBB 500**

**AUTOR:
WILFRIDO LEONEL ZAMBRANO MEJÍA**

**TUTOR:
DR. FREDDY ANTONIO ZAMBRANO ZAMBRANO, Mg. Sc.**

CALCETA, DICIEMBRE 2019

DERECHOS DE AUTORÍA

WILFRIDO LEONEL ZAMBRANO MEJÍA, declara bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....
WILFRIDO LEONEL ZAMBRANO MEJÍA

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

FREDDY ZAMBRANO ZAMBRANO certifica haber tutelado el proyecto **EFFECTO DE HORAS DE INCUBACIÓN SOBRE CALIDAD Y DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLLITO BEBE COBB 500**, que ha sido desarrollado por **WILFRIDO LEONEL ZAMBRANO MEJÍA**, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo con el **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
DR. FREDDY ZAMBRANO ZAMBRANO Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que hemos **APROBADO** el trabajo de titulación **EFFECTO DE HORAS DE INCUBACIÓN SOBRE CALIDAD Y DESEMPEÑO PRODUCTIVO DEL POLLITO BEBE COBB 500**, que ha sido propuesto, desarrollado y sustentado por **Wilfrido Leonel Zambrano Mejía**, previa la obtención del título de Médico veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
MVZ.GUSTAVO ADOLFO CAMPOZANO MARCILLO MG.
MIEMBRO

.....
DR. JORGE IGNACIO MACÍAS ANDRADE MG.
MIEMBRO

.....
DR. ERNESTO ANTONIO HURTADO PhD.
PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a la ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FELIX LÓPEZ por haberme recibido para ser parte de ella y abierto las puertas para poder estudiar mi carrera.

Quiero agradecer a todos mis maestros porque ellos me dieron sus conocimientos para asentar mis bases como profesional y a superarme cada día, y para la elaboración del proyecto de titulación al Dr. Freddy Zambrano por su apoyo ofrecido en este trabajo; por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

A mi familia y en especial a mi esposa Beatriz Vera, quienes me apoyaron en mi formación profesional, siempre ayudándome a levantar cuando ya no podía más.

WILFRIDO LEONEL ZAMBRANO MEJÍA

DEDICATORIA

Es mi deseo como humilde gesto de agradecimiento, dedicarle mi trabajo de titulación plasmado en el presente informe, a mi madre Mirella Mejía, quien me apoyó en cada momento, por sus consejos, su forma inspiradora que me ayudo a seguir adelante, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Wilfrido Zambrano, por su sabiduría impartida todos los años de su vida, por el valor mostrado para salir adelante, haberme enseñado que el único obstáculo para no alcanzar el éxito es uno mismo que nada es imposible cuando uno quiere y por su amor incondicional a pesar de mis altos y bajos que tuve en mi vida como estudiante.

A mi esposa Beatriz Vera quien fue mi pilar fundamental en esta etapa de mi vida.

A mis hermanos y hermana, Fabián Marcelo, Mayra Alejandra y Leonardo David me apoyaron cada día a seguir mis objetivos como el de ser un profesional, aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta investigación.

WILFRIDO LEONEL ZAMBRANO MEJÍA

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO GENERAL.....	vii
CONTENIDO DE CUADROS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPITULO I. ANTECEDENTES.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos	5
1.3.1. Objetivo general	5
1.3.2. Objetivos específicos	5
1.4. Hipótesis	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1.1. Factores que afectan un temprano nacimiento	7
2.1.2. Factores que afectan un nacimiento tardío	7
2.2. Ventana de nacimiento.....	7
2.3. Período post eclosión.....	8
2.4. Factores fijos de un pollito de buena calidad	9
2.5. Desempeño productivo en pollos	10
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	11
3.1. Ubicación.....	11

3.1.1. Condiciones climáticas	11
3.2. Duración del trabajo	11
3.3. Factor en estudio.....	11
3.4. Tratamientos	11
3.5. Diseño experimental.....	12
3.6. Unidad experimental	12
3.7. Variables medidas.....	12
3.7.1. Variable independiente.....	12
3.7.2. Variable dependiente.....	12
3.8. Análisis estadístico	13
3.9. Procedimiento	13
3.9.1. Adecuación del galpón	13
3.9.2. Recepción de los pollitos bb.....	13
3.9.3. Sacrificio.....	14
3.9.4. Vacunación.....	14
3.9.5. Tratamientos experimentales	14
3.9.6. Asignación de los tratamientos.....	14
3.9.6. Manejo de las unidades experimentales	15
3.9.7. Obtención de las variables	15
3.9.7.8. Conversión ajustada.....	16
3.9.7.10. Relación costo beneficio.....	17
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	18
4.1. Análisis de los parámetros productivos	18
4.1.1. Peso del saco vitelino.....	18
4.1.2. Peso semanal acumulado de pollos.....	19
4.1.3. Ganancia diaria de peso	20

4.1.4. Consumo de alimento semanal acumulado.....	20
4.1.5. Conversión alimenticia acumulada	21
4.1.5. Mortalidad.....	22
4.1.6. Conversión alimenticia ajustada	23
4.1.6. Índice de eficiencia europea.....	23
4.1.9. Análisis costo beneficio	24
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	27
ANEXOS	30

CONTENIDO DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 3.1. Detalle del esquema de ANOVA.....	24
Cuadro 3.2. Tratamientos evaluados en las distintas horas de incubabilidad .	26
Cuadro 4.1. Peso del saco vitelino (g).....	30
Cuadro 4.2. Promedio de peso semanal acumulado (g)	31
Cuadro 4.3. Consumo de alimento (g) semanal acumulado	33
Cuadro 4.4. Conversión alimenticia acumulada de los pollos COBB 500	33
Cuadro 4.1. Análisis de la conversión alimenticia ajustada en los distintos tratamientos bajo estudio	35
Cuadro 4.6. Análisis económico.....	36
Gráfico 4.1. Ganancia diaria de peso de los pollos COBB 500.....	32
Gráfico 4.2. Porcentaje de animales muertos hasta los 42 días de producción.	
Gráfico 4.3. Valor del índice de eficiencia europea en los tratamientos bajo estudio.....	35
Cuadro 4.5. Análisis de la conversión alimenticia ajustada en los distintos tratamientos bajo estudio	23
Cuadro 4. 6 Análisis económico	25

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar el efecto de las horas de incubación (HI) sobre el desempeño productivo del pollito bebe COBB 500, se utilizaron cuatro tratamientos: grupo de pollitos nacidos a las 480, 490 y 504 horas (h) más un grupo control con pollitos de diferentes horas de nacidos. Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (DCA). Se midieron las variables: Peso del saco vitelino (PSV), peso semanal acumulado de pollos (PSA), ganancia diaria de peso (GDP), consumo de alimento semanal acumulado (CASA), conversión alimenticia acumulada (CAA), mortalidad (M), conversión ajustada (CA), índice productivo (IP), Análisis costo beneficio (C/B), Los resultados obtenidos en el PSV fue $p>0,05$ a las 480 h en el día dos, pero la GDP de 72,1g se presentó en el grupo control, mientras que el resto de tratamientos oscilaron entre los valores 66,31 a 69,78 g. Las HI resultó altamente significativo PSA en las distintas semanas. Las variables CASA y CAA no se vieron afectadas por las HI ($p>0,05$). El menor IP lo obtuvo el tratamiento correspondiente a 504 h con 365,86 puntos, pero el tratamiento control obtuvo 450,59 el mejor IP; el C/B fue superior el control. Se concluye que las diferentes horas de incubación no afectan el desempeño productivo en los pollos de engorde COOB 500.

Palabras clave: Horas, eficiencia productiva, conversión, peso semanal.

ABSTRACT

In order to evaluate the effect of incubation hours (HI) on the productive performance of the COBB 500 baby chick, four treatments were used: group of chicks born at 480, 490 and 504 hours (h) plus a control group with chicks of different born hours. A Completely Random Design (DCA) was applied. The variables were measured: weight of the yolk sac (PSV), accumulated weekly weight of chickens (PSA), daily weight gain (GDP), cumulative weekly feed consumption (CASA), cumulative feed conversion (CAA), mortality (M), adjusted conversion (CA), productive index (IP), cost benefit analysis (C / B), the results obtained in the PSV was $p > 0.05$ at 480 h on day two, but the GDP of 72.1g was presented in the control group, while the rest of the treatments ranged from 66.31 to 69.78 g. The HI was highly significant PSA in the different weeks. The variables CASA and CAA were not affected by the HI ($p > 0.05$). The lowest IP was obtained by the treatment corresponding to 504 h with 365.86 points, but the control treatment obtained 450.59, the best IP; the C / B had a superior control. It is concluded that the different incubation hours do not affect the productive performance in COOB 500 broilers.

Keywords: Hours, productive efficiency, conversion, weekly weight.

CAPITULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La incubación artificial es el proceso mediante el cual máquinas incubadoras brindan la estancia adecuada, permitiendo simular y mejorar las características naturales. Es un proceso que requiere un perfecto control de las condiciones para obtener resultados favorables como garantizar la eclosión de la mayoría de huevos fértiles, así minimizar los riesgos de contaminación y problemas patológicos (Martínez, 2017).

El nacimiento de aves en buen estado físico, es un factor clave para mejorar el desempeño del pollo de engorde. Al mantener buenas prácticas de manejo en la incubadora se podrá aumentar la probabilidad de producir aves saludables; una técnica de manejo es la medición de la ventana de nacimiento (Tweed, 2014).

Tweed (2014), manifiesta que si los pollitos están naciendo muy temprano, tendrán problemas de deshidratación lo cual puede resultar en aumento de la mortalidad acumulada a los 7 y 14 días y/o pobre desempeño productivo en el campo. Si los pollitos están naciendo tarde, el resultado puede ser un pobre nacimiento, problemas de calidad de pollito, aumento en la cantidad de huevo picado no nacido y huevo con un embrión pero no nacido.

Lamot (2012) considera, que actualmente los pollos pasan un período de tiempo sin el suministro del pienso o agua, debido a que el procedimiento para la colocación en el galpón es muy variable porque depende de la disponibilidad de transporte y las distancias de los establecimientos de crianza.

Noy (2005), comprobó que los pollos consumen alrededor de 6,5 g de alimento en sus primeras 48 horas de vida y solo aumentan de peso en unos 5 g se obtiene una reducción de peso de la yema en un 60% y se transfiere cerca de 1 g de grasa y proteína para ser utilizada por el pollito; mientras que, durante 24 horas de ayuno el recién nacido pierde 4 g de su peso.

Por lo anteriormente planteado, se puede realizar la siguiente interrogante:

¿Las horas de incubación influyen sobre el desempeño productivo del pollito bebe (BB) COBB 500?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El Ecuador es un país autosuficiente en la producción de proteína animal, según El Telégrafo (2017) por las versiones manifiestas de la Asociación de Médicos Veterinarios Especialistas en Avicultura (AMEVEA) las avícolas producen todo el pollo que se requiere en el país. El país produjo 460 mil toneladas de carne de pollo en el 2017 se estima que el consumo per cápita es de 30-32 kg al año SIPA (Sistema de Información Pública Agropecuaria, 2018), gracias a este consumo se ha generado una industria importante en el sector de los alimentos, que sigue en crecimiento. Se calcula que en Ecuador hay unas 1900 granjas avícolas.

García y Abad (2013) reportan que, en los últimos 30 años, los días de engorde de los pollos han disminuido continuamente debido a la mejora genética y la mayor velocidad de crecimiento, por lo tanto una disminución del período de engorda para los lotes. Por otro lado, debemos considerar la importancia del período de incubación que no ha cambiado en su duración.

Actualmente la fase de incubación representa más del 40% del período de la producción total. Si se considera toda la etapa de la producción desde el inicio de la incubación hasta que son enviados al matadero, la incubación está fuertemente relacionado con el éxito o fracaso de los resultados productivos del lote de engorde, por lo cual producir un pollito de buena calidad es cada vez de importancia mundial (García y Abad, 2013).

Según Sterling *et al.* (2006) citado por Tona *et al.* (2010) durante los últimos 50 años con la finalidad de incrementar la producción de carne, la selección intensiva en pollos de carne se ha centrado en mejorar el ritmo de crecimiento y el índice de transformación a partir del nacimiento. Por el contrario, no se ha dedicado mucha atención a las diferencias existentes entre híbridos y genotipos en relación a los parámetros fisiológicos durante el desarrollo embrionario y la etapa inicial del crecimiento.

El manejo adecuado del proceso incubación, maximiza la incubabilidad de huevos producidos por lote y garantiza la calidad del pollito y el mejor inicio posible para un buen rendimiento de la progenie (Tullett, 2010). Por ende, esta

investigación es relevante porque permitirá obtener mejor respuesta productiva al introducir los pollitos inmediatamente después de la eclosión y el secado (480, 490 y 504 horas), que se traducirá en mejores prácticas para el sector avícola.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto de las horas de incubación sobre el desempeño productivo del pollito bebe COBB 500.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar el efecto de las horas de incubación (480, 490, 504) sobre de desarrollo fisiológico en los primeros cinco días de vida.

Determinar el mejor tiempo de incubación (480, 490, 504) sobre el desempeño productivo del pollito bebe COBB 500.

Estimar la factibilidad económica de los pollos COBB 500 provenientes de las distintas horas de incubación a través de la relación costo beneficio.

1.4. HIPÓTESIS

La hora de incubación es un factor predisponente para el desempeño productivo de los pollitos COBB 500.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. EFECTO DE LA HORA DE INCUBACIÓN EN SU DESARROLLO

Gonzales *et al.* (2003) demostraron que los pollitos nacidos tienen que ser alimentados entre 12 a 24 horas (h) después de la eclosión para preservar la productividad del pollo, por ende no afectar los pesos de la primera semana y faena a los 42 días.

Cuando un alto porcentaje de pollitos nacen con anticipación estos permanecerán expuestos a elevadas temperaturas, sin acceso a agua y alimento hasta su arribo a granjas, situaciones potenciales para deshidratarlos y que inciden negativamente en sus parámetros fisiológicos (Bracco *et al.*, 2015).

En un estudio hecho por el mismo autor sobre parámetros de incubación y ventana de nacimiento en reproductoras pesadas, indicaron que su importancia radica en las observaciones identificadas con una frecuencia de diez horas posibilitaron adecuar las rutinas con mayor certeza para mejorar la calidad del pollito recién nacido al alojarlo rápidamente en granjas o proveerles hidratación y alimentación alternativa previo a su arribo.

Uni *et al.* (2005) citado por Fribourg (2008) en investigaciones indican que el embrión en la última fase de incubación y el pollito recién nacido dependen de la gluconeogénesis de los aminoácidos, resultando esto en una depleción de las reservas de la proteína del músculo y reducción del crecimiento y desarrollo temprano.

En las líneas genéticas actuales de Broiler que tienen mayor metabolismo; al provocar el sobrecalentamiento embrionario en la última fase de incubación o demora en el acceso al alimento y agua del pollito BB retrasará el desarrollo y maduración del intestino; el cual no podrá soportar el rápido crecimiento y por tanto no se podrá alcanzar el mejor rendimiento (Fribourg, 2008).

2.1.1. FACTORES QUE AFECTAN UN TEMPRANO NACIMIENTO

Los factores que afectan un temprano nacimiento en pollitos bb en las incubadoras son los siguientes:

Períodos de precalentamiento muy largos

Incubación de huevos muy temprano (Muchas horas de incubación)

Incorrecta temperatura y humedad de incubadoras/nacedoras

Sitios muy calientes dentro de incubadoras/nacedoras

Ventilación incorrecta

Cambios de temperatura estacionales afectando el ambiente de la incubadora (Muchos huevos claros en la nacedora)

Tamaño del huevo.

2.1.2. FACTORES QUE AFECTAN UN NACIMIENTO TARDÍO

Entre los factores que afectan o inducen a un nacimiento tardío en pollitos se encuentran los siguientes:

Incubación muy tardía de huevos

Incorrecta temperatura y humedad de incubadoras/nacedoras

Ventilación incorrecta

Cambios de temperatura estacionales afectando el ambiente de la incubadora

Huevos que han sido almacenados por largos períodos de tiempo

Huevos que han sido almacenados a temperaturas muy bajas

Patrones incorrectos de carga en máquinas multi-etapa

Enfermedad y problemas de fertilidad

2.2. VENTANA DE NACIMIENTO

La ventana de nacimiento indica el número de pollitos que han nacido después que los huevos han sido transferidos de la incubadora a la nacedora, si los huevos están eclosionando muy temprano, los pollitos se vuelven susceptibles a problemas como deshidratación. La deshidratación a esta edad puede llevar a

un incremento de la mortalidad entre los 7 y 14 días de edad y a un pobre desempeño (Tweed, 2014). Si los pollitos están naciendo muy tarde el resultado puede ser baja incubabilidad, problemas en la calidad del pollito, aumento de pollitos muertos al picar y embriones vivos en huevos no nacidos (Manual COBB, 2018).

2.3. PERÍODO POST ECLOSIÓN

Una parte del éxito final de una planta incubadora es la eclosión de todos los pollos y su retiro de las máquinas necedoras en una sola ocasión, con la finalidad de minimizar la pérdida de los mismos, debido a que los pollos que nacieron primero, tienen que esperar hasta los que nacen más tarde (Cristenesen *et al.*, 2001 citado por Vázquez *et al.*, 2006).

En la práctica, los pollitos eclosionan durante un período de 24-48 h y se mantienen en la incubadora hasta que una gran cantidad de aves hayan eclosionado. Debido a que se alarga el tiempo de eclosión, los pollitos no sólo difieren en la edad biológica, sino también en calidad. Bajo estas circunstancias, la capacidad del pollito para digerir el alimento y hacer frente al estrés del manejo y al estrés ambiental es limitada (Tona *et al.*, 2003 citado por Guerra, 2015).

Según Hayashi *et al.* (2013) las aves que permanecen más de 12 h dentro de la incubadora, están sometidas a distintos factores de estrés causados por el aumento de la producción de calor corporal y la excesiva temperatura ambiental, lo que lleva a un aumento fisiológico de la liberación de corticosterona. La elevada permanencia de esta hormona puede conllevar, como consecuencia de la apoptosis y la supresión de la respuesta humoral y celular, una atrofia del tejido linfóide del timo, la bolsa de Fabricio y el bazo.

Cançado y Baiao (2002) mencionan que, la capacidad de adaptación del pollito a estos estímulos estresantes repercutirá no sólo en su bienestar, sino en sus parámetros productivos durante su desarrollo, provocando disminución del consumo de alimento, retraso en su crecimiento, y por consecuencia pérdida en la ganancia diaria de peso.

En un trabajo de investigación realizado por Guerra (2015), en el cual el objetivo fue evaluar el efecto del suministro de tres tratamientos durante el transporte de pollitos de incubadora a granja sobre la respuesta productiva y la morfometría intestinal de pollos de carne, en los parámetros productivos no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos (ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia acumulada); pero el grupo alimentado con maíz durante el transporte fue el que generó menos costo de alimentación y a pesar de su bajo consumo de alimento tuvo una mejor conversión alimenticia en comparación con los otros tratamientos.

De este trabajo se concluyó que alimentos con el aporte necesario de nutrientes para el pollo pueden mejorar los índices de producción y desarrollo de la morfometría duodenal; en cambio la suplementación de alimentos poco digestibles para el pollo, pueden estimular el aprovechamiento de nutrientes y el desarrollo de las vellosidades, pero estas no estarán debidamente protegidas debido al poco desarrollo del sistema inmunológico.

Casarín *et al.* (2004) en estudios realizados han reportado cambios rápidos en el aparato digestivo que se manifiestan en los pollitos de una semana de edad, mediante el uso de alimentos de alta digestibilidad y en minipelet, lo que provoca aumento en la capacidad digestiva y promueve mayor ganancia de peso durante la primera semana de vida de las aves.

2.4. FACTORES FIJOS DE UN POLLITO DE BUENA CALIDAD

El crecimiento de la avicultura de forma industrial, basada en la capacidad de conversión que presentan las aves especializadas tanto en producción de huevo o de carne, conjuntamente con el conocimiento en cuanto a manejo para la reproducción, proceso de engorde; conlleva a que la producción de pollitos de calidad es un proceso complejo que involucra a la reproductora en aspectos como nutrición, manejo, nivel de anticuerpos contra enfermedades prevalentes, el manejo y conservación del huevo, la incubación, proceso del nacimiento del pollito, manejo y transporte y finalmente la recepción en granja (Callejo 2007, citado por Navarrete y Navarro, 2016).

Es de común acuerdo que el pollito recién nacido de buena calidad debe estar limpio, seco y libre de suciedad y contaminación, con ojos claros y brillosos, libre de deformaciones, con un ombligo completamente sellado y limpio, y no debe haber ni rezagos de yema o membrana seca en el área del ombligo. El cuerpo debe ser firme al tacto, sin signos de estrés como angustia respiratoria. Debe estar alerta e interesado en su ambiente, responder al sonido, conformación normal de patas, sin corvejones enrojecidos, sin hinchazón, sin lesiones en piel, un pico bien formado, dedos firmes (Tona *et al.*, 2005).

El crecimiento y desarrollo del embrión aviar dependen de la temperatura, en un estudio realizado por Reijrink *et al.* (2014), indican que el desarrollo embrionario de los pollitos se vio afectado por la temperatura de la cáscara durante el nacimiento (EST). Una EST alta repercutió negativamente, mientras que una EST baja dio lugar a iguales o mejores resultados que una EST normal.

2.5. DESEMPEÑO PRODUCTIVO EN POLLOS

Hay diferentes formas de medir el desempeño productivo en pollos pero una de las más importantes es el Factor de Eficiencia Europea (Rodríguez, 2007). Este parámetro relaciona varios criterios como son: duración del periodo de crianza, peso vivo, viabilidad y conversión; los cuales se analizan en conjunto para evaluar en forma rápida que lote fue más eficiente económicamente; así se resume en un solo índice la medición del lote. El número mínimo esperado para definir si un lote tiene buen comportamiento es de 380 según Cobb Vantress, (2018), por lo que cualquier resultado por debajo de 200 se estima que no fue un buen lote en cuanto a rendimiento (Díaz *et al.*, 2007).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La presente investigación se realizó en el galpón de pollos de engorde de la ESPAM MFL, ubicado en el Campus Politécnico, sitio El Limón, Cantón Bolívar, Provincia de Manabí; situado geográficamente entre las coordenadas 0° 49' 27" latitud Sur, 80° 10' 47" Longitud Oeste y una altitud de 15 metros sobre el nivel del mar (msnm) (Estación Meteorológica de la ESPAM-MFL, 2018).

3.1.1. CONDICIONES CLIMÁTICAS

VARIABLES	NIVELES
PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)	782,6
TEMPERATURA MEDIA (°C)	26,0
HUMEDAD RELATIVA ANUAL (%)	81,4
HELIOFANÍA ANUAL (horas/sol)	1109,8
EVAPORACIÓN ANUAL (mm)	1256,3

Fuente: Estación Meteorológica de la ESPAM MFL 2018.

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

El presente trabajo tuvo una duración de tres (octubre a diciembre) meses, incluyendo el vacío sanitario del galpón ubicado en la ESPAM MFL, seguido con la recepción de los pollos nacidos a diferentes horas en la incubadora, hasta el final de la crianza.

3.3. FACTOR EN ESTUDIO

Horas de incubación de los huevos de la línea COBB 500.

3.4. TRATAMIENTOS

Grupo control: pollitos de diferentes horas de nacido seleccionados al azar.

Grupo de pollitos nacidos a las 480 horas.

Grupo de pollitos nacidos a las 490 horas.

Grupo de pollitos nacidos a las 504 horas.

3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

La investigación se organizó en un Diseño Completamente al Azar (DCA), con cuatro tratamientos y cinco repeticiones para cada tratamiento.

Cuadro 3.1. Detalle del esquema de ANOVA

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	19
Tratamientos	3
Error	16

3.6. UNIDAD EXPERIMENTAL

La investigación constó de cuatro tratamientos con cinco repeticiones, para un total de 20 unidades experimentales, cada una constituida por 15 pollitos BB, representando cada pollito una unidad observacional. Para un total de 300 pollos a utilizar a razón de 75 por tratamientos (horas de incubación).

3.7. VARIABLES MEDIDAS

3.7.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Tiempo de incubación del pollito BB (horas).

3.7.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Peso del saco vitelino (g).

Peso semanal acumulado de pollos (g).

Ganancia diaria de peso (g).

Consumo de alimento semanal acumulado (g).

Conversión alimenticia acumulada (kg de alimento consumido/kg de biomasa).

Porcentaje de animales muertos hasta los 42 días de producción (%).

Conversión ajustada (\$).

Índice productivo (eficiencia europea).

Análisis costo beneficio (\$).

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las observaciones obtenidas se analizaron a través de un análisis de varianza (ANOVA), previamente se comprobó los supuestos (homogeneidad de la varianza y normalidad de los errores); se consideró dentro del modelo a estudiar a los tratamientos como efecto fijo y al peso inicial del pollito BB como una covariable. Donde existieron diferencias significativas a nivel de los grupos de tratamientos (efecto fijo), se procedió a comparar las medias por medio de la prueba de Dunnett al 5 %.

Igualmente se realizó la estadística descriptiva para cada una de las variables bajo estudio, medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar y coeficiente variación), se utilizó el software estadístico InfoStat 2018 (Di Rienzo *et al.* 2018) e IBM SPSS Statistics 25 (IBM 2017) para los análisis estadísticos mencionados.

3.9. PROCEDIMIENTO

3.9.1. ADECUACIÓN DEL GALPÓN

Se procedió a adecuar el galpón haciendo el vacío sanitario de 18 días, posteriormente se dividió en 20 cuartones con malla plástica; los cuales tenían una medida de 1m² C/U, con cascara de arroz, un bebedero y un comedero. Se desinfectó con una solución de yodo povidona al 10%; se ubicaron campanas y se cubrió el galpón con cortinas.

3.9.2. RECEPCIÓN DE LOS POLLITOS BB

Luego del nacimiento de los pollitos en la incubadora de la ESPAM MFL, en diferentes horas (480, 490 y 504) fueron receptados y posteriormente trasladados al galpón, siendo separados de acuerdo a los tratamientos en el galpón de pollos de engorde de la ESPAM MFL. Los pollitos llegaron con un peso promedio de 49,75 gramos con su respectiva vacuna contra el Mareck.

Se alimentaron a todos los grupos con alimento comercial (PRONACA) desde el primer día comenzando con el iniciador (Proteína 22 %, grasa cruda 4,5 %, fibra cruda 5%, ceniza 8%,) de 1 a 14 días, siguiendo con el crecimiento (Proteína 20%, grasa cruda 5 %, fibra cruda 5 %, ceniza 8%) de 15 a 28 día, engorde

(Proteína 19%, grasa cruda 5 %, fibra cruda 5%, ceniza 8%), 29 a 35 días (Proteína 18%, grasa cruda 5 %, fibra cruda 5 %, ceniza 8%) y desde los 36 a 42 días que es el finalizador (Proteína 18%, grasa cruda 5 %, fibra cruda 5 %, ceniza 8%); sin olvidar el uso adecuado del agua también desde el inicio. Se colocaron sus respectivas vacunas.

3.9.3. SACRIFICIO

Se procedió a sacrificar cinco pollos diarios desde el día 0 hasta el día 5 por cada tratamiento y posterior a ellos se pesó el saco vitelino para cuantificar su reabsorción.

3.9.4. VACUNACIÓN

Se vacunó contra New Castle y Gumboro al séptimo día de edad al ojo y pico, se revacunó Gumboro al vigésimo cuarto día de edad en el agua y por último se revacunó también New Castle a los veintiún días de edad en el agua.

3.9.5. TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES

Para la investigación se manejaron cuatro tratamientos con cinco repeticiones cada uno los cuales fueron los siguientes:

Cuadro 3.2 Tratamientos en las distintas horas de incubabilidad

TRATAMIENTOS	HORAS DE INCUBACIÓN
T0	Control
T1	480 horas
T2	490 horas
T3	504 horas

3.9.6. ASIGNACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Se formaron grupos de pollos bb COBB 500 de manera aleatoria, para aquello se utilizó un diseño completamente al azar, cada tratamiento comenzó con 75 pollos, 15 por cada repetición de los cuales se sacrificó uno por día por cada repetición en los primeros cinco días, dejando un total de 10 pollos por repetición para evaluar los parámetros productivos.

3.9.6. MANEJO DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES

El manejo de las unidades experimentales se lo realizó en condiciones similares de alojamiento, nutrición y sanitarias.

3.9.7. OBTENCIÓN DE LAS VARIABLES

3.9.7.1. PESO INICIAL DE LOS POLLOS

Se pesó en gramos (g) los pollitos utilizando una balanza digital serie PCE-BSH alta resolución desde 0,1 g después de salir de la nacedora.

3.9.7.2. GANACIA DIARIA

Se calculó la ganancia de peso diario de la diferencia de peso final (Pf) y peso inicial (Po) dividido para la edad hasta el faenamiento en gramos (g).

$$\text{Promedio ganancia de peso diario} = \frac{Pf - Po}{\text{edad}} \quad [3:1]$$

3.9.7.3. PESO SEMANAL ACUMULADO

Se midió el promedio de ganancia del peso semanal y acumulado de los pollos en ceba en gramos. Este valor se obtuvo de la división del peso promedio (PP) menos el peso inicial (Po) para la edad hasta la de faenamiento.

$$\text{Peso semanal acumulado} = \frac{PP - Po}{\text{edad}} \quad [3:2]$$

3.9.7.4. CONSUMO DE ALIMENTO

Se pesó el alimento a primera hora en la mañana antes de colocarlos en los comederos, el rechazo se lo pesó al día siguiente antes de proporcionar el alimento nuevamente. Se registraron semanalmente el consumo de alimento de los pollos y además se calculó la cantidad acumulada del alimento consumido mediante los registros al final de la investigación.

$$\text{Consumo semanal} = \frac{\sum \text{g de alimento al día}}{\text{Número de animales observados}} \quad [3:3]$$

3.9.7.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

Se evaluó semanalmente para establecer la relación entre los gramos de alimento consumido y los gramos de aumento de peso de los animales en este tiempo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia acumulada} = \frac{\text{g alimento consumido}}{\text{g carne producida}} \quad [3:4]$$

3.9.7.6. PESO DEL SACO VITELINO

Para dicha actividad se sacrificó un pollito cada 24 h hasta los primeros cinco días de nacidos, uno por cada repetición y se pesó el saco vitelino en gramos, esto se hizo de forma aleatoria para cada repetición de cada tratamiento.

3.9.7.7. EFICIENCIA EUROPEA

Se calculó el índice de Eficiencia Europea (IEE), para conocer si los factores de producción fueron manejados correctamente, esto se lo realizó con el empleo de la siguiente fórmula:

$$\text{IEE} = \frac{\text{Ganancia de peso diaria} \times \text{Viabilidad}}{\text{Índice de conversión} \times 10} \quad [3:5]$$

3.9.7.8. CONVERSIÓN AJUSTADA

Para conocer si la conversión alimenticia ajustada al final de la crianza estaba por encima de lo establecido en la tabla de la raza del pollo COBB 500 y si hay ganancia o pérdida económica, se realizó con la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión Ajustada} = (\text{CA obtenida} \times \$ \text{ Kg de alimento}) - (\text{CA estándar} \times \$ \text{ Kg de alimento}) \quad [3:6]$$

Donde conversión ajustada es igual a la conversión alimenticia obtenida (CA obtenida) multiplicado para el costo de kg de alimento (\$kg de alimento) menos la conversión alimenticia estándar (CA estándar) multiplicado por el costo de alimento (\$kg de alimento).

3.9.7.9. PORCENTAJE DE MORTALIDAD OBSERVADA

El porcentaje de mortalidad (% de mortalidad) se calculó con base al número de pollos muertos dividido para el número de pollos ingresados, el cálculo se realizó con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ mortalidad} = \frac{\text{Número de pollos muertos}}{\text{Número de pollos ingresados}} * 100 \quad [3:7]$$

3.9.7.10. RELACIÓN COSTO BENEFICIO

Para establecer la relación costo beneficio (C/B) se registraron los ingresos y egresos de cada tratamiento, donde el ingreso fue el dinero por la venta de los pollos y los egresos fueron: el alimento suministrado, mano de obra, alquiler del galpón, desinfectantes y compra de los pollos recién nacidos. La relación C/B se determinó aplicando la siguiente fórmula:

$$C/B = \frac{\text{Total de egresos}}{\text{Total de ingresos}} \quad [3:8]$$

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS

4.1.1. PESO DEL SACO VITELINO

El análisis de varianza realizado para la variable peso del saco vitelino resultó significativo para el efecto tratamiento (Anexo 1). En el cuadro 4.1 se presentan los promedios obtenidos para los distintos tratamientos en los primeros cinco días del peso del saco vitelino, se observa diferencias estadísticas para el día dos (0,75 g). Mientras que en los días siguientes la tendencia observada es a una disminución del peso del saco vitelino. Posiblemente estos resultados se deban a que estos animales durante el inicio recibieron una alimentación completa, lo que trajo como consecuencia la absorción del saco vitelino y desarrollo del sistema digestivo.

Cuadro 4. 1 Peso del saco vitelino (g) de los distintos tratamientos de horas de incubación en los primeros cinco días

Tratamientos	DÍAS				
	1	2	3	4	5
Control	3,25	1,08	0,74	0,4	0,24
480 horas	2,12	0,75*	0,6	0,32	0,12
490 horas	2,55	1,13	0,54	0,48	0,32
504 horas	2,6	0,96	0,64	0,28	0,16
p-valor	0,53	0,046	0,539	0,1075	0,1975
E.E.	0,26	0,09	0,1	0,06	0,07
C.V.%	22,23	21,02	34,5	34,72	71,43

* Significativo es mayor al grupo control prueba de Dunnett al 5% de probabilidad, E.E: Error experimental, C.V: Coeficiente de variación.

Van De Ven *et al.* (2011) en Wageningen ciudad de los Países Bajos se estudió el sistema de incubación y efectos temporales en la fisiología de los pollos de engorde y el crecimiento posterior a la eclosión, ellos manifestaron que los tiempos de incubación no interfirieron en el peso del saco vitelino tampoco.

El pollo recién nacido tiene en el saco vitelino un suministro de calcio pero la cantidad de fosforo es limitada según Viera (2007). Para lo cual Muir y Groves (2017) indican que se puede suplir esta deficiencia proporcionando acceso rápido a la alimentación, este consumo inmediato permite una rápida absorción del saco vitelino, que favorece el desarrollo del proceso inmune de las aves. El

consumo inmediato permite el desarrollo y secreción de enzimas digestivas en cambio la falta de consumo de alimento compromete la síntesis de glicógeno

4.1.2. PESO SEMANAL ACUMULADO DE POLLOS

Se observa en el cuadro 4.2 los promedios del peso semanal en los distintos tratamientos. En este se destaca un efecto altamente significativo para las semanas uno con peso promedios 234,61 (480 h); dos 584,2(480h); 575,80 (490 h); 552,80(504 h); tres 1157,40(480 h); 1158,10g (490 h). Mientras que en la semanas 4,5 y 6 no se detectó diferencias de promedio de acuerdo a la prueba de Dunnett, a pesar que hubo diferencias estadísticas a nivel del análisis de varianza (Anexo 2). Estos resultados infieren posiblemente sobre el efecto del crecimiento compensatorio en todos los animales.

Cuadro 4.2. Promedio de peso semanal acumulado (g)

Tratamientos	Inicial	SEMANAS					
		1	2	3	4	5	6
Control	49,75	206,00	518,8	1110,50	1712,80	2394,46	3103,40
480 horas	49,75	234,61*	584,20*	1157,40*	1766,00	2444,50	2979,50
490 horas	49,75	221,80	575,80*	1158,10*	1776,80	2430,30	2886,60
504 horas	49,75	221,20	552,50*	1088,24	1664,5	2216,00	2834,20
p-valor		0,012	0,0004	0,0063	0,0363	0,0011	0,1234
E.E.		5,22	8,86	5 14,31	27,28	35,5	78,95
C.V.%		5,29	3,55	2,84	3,53	3,35	5,98

* Significativo es mayor al grupo control prueba de Dunnett al 5% de probabilidad, E.E: Error experimental C.V: Coeficiente de variación.

Hager y Beane (1983), obtuvieron resultados significativos hasta la semana 4, pero Clark *et al.* (2017), mencionan que el tiempo de eclosión no afectó el peso corporal, la ganancia diaria y la eficiencia de la alimentación en cualquier momento entre 0 y 48 d de edad. En cambio cuando consideran al factor de estudio del sexo hubo una correlación negativa entre el tiempo de eclosión y el peso corporal (Løtvedt y Jensen, 2014).

En la investigación que hizo Lajo (2009) en provincia de Islay departamento de Arequipa Perú, demostró que el peso vivo no estuvo influenciado por el tiempo de ayuno que se somete al pollo broiler COBB 500 post eclosión. Esto pudo haber sido dado por la latitud donde fueron hechas las investigaciones.

4.1.3. GANANCIA DIARIA DE PESO

En el gráfico 4.1 se muestran los promedios de la ganancia diaria de peso hasta los 42 días, donde el grupo control presentó 72,1g relativamente superior a los demás grupos, quienes reportaron 69,78 (480 h); 67,45 (490 h) 66,31g (504 h). La ganancia diaria de peso pudo estar influenciada por el crecimiento compensatorio de los pollos y la dieta regular (Anexo 3).

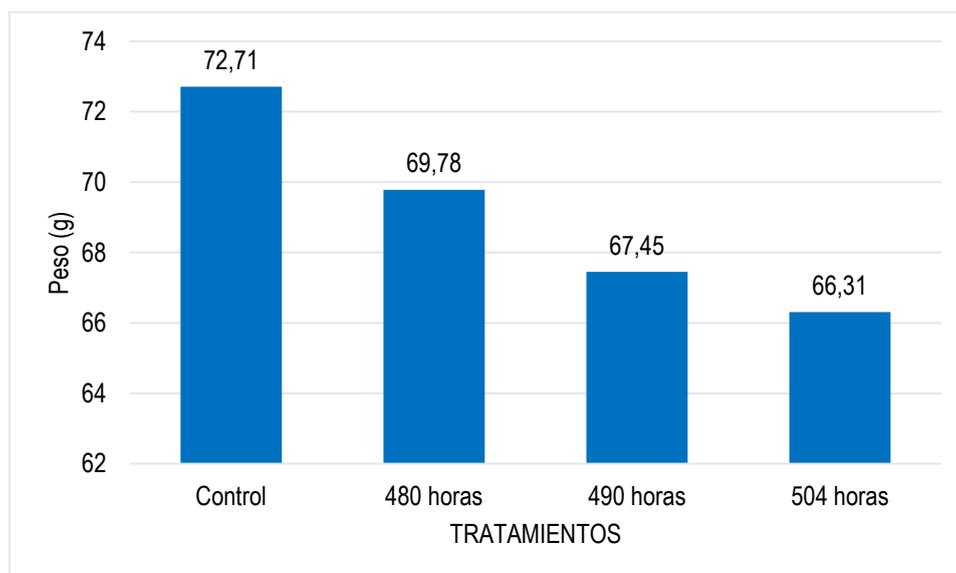


Gráfico 4. 1 Ganancia diaria de peso de los pollos COBB 500

Estos resultados difieren a los reportados por Bigot *et al.* (2003) quienes no observaron crecimiento compensatorio para suplir el retraso en el cuerpo, intestino, y las ganancias de peso muscular causadas por el período de ayuno.

Lajo (2009) confirma que en pollos de engorde de rápido crecimiento induce un retraso en el desarrollo, el cual puede no ser compensado por la dieta regular y las prácticas de incubación. Según Barrera y Barrera (2018) debido a los avances de las líneas genéticas de pollo, se podría recuperar los pesos de pollos que sean instalados 72 horas post nacimiento en la cuarta semana de edad, debido al crecimiento compensatorio en las aves.

4.1.4. CONSUMO DE ALIMENTO SEMANAL ACUMULADO

El promedio del consumo de alimento semanal acumulado representado en el cuadro 4.3 no mostró diferencia significativa en todas las semanas. Sin embargo, en el grupo control se observó mayor consumo de alimento acumulado en la

semana 6, debido a que en este periodo la mortalidad aumentó en los demás grupos (Anexo 4).

Cuadro 4.3 Consumo de alimento (g) semanal acumulado en los distintos tratamientos bajo estudio.

Tratamientos	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
Control	161,18	762,56	1538,46	2501,66	3683,6	5006,7
480 horas	164,26	777,11	1567,81	2529,01	3710,51	4917,81
490 horas	166,67	788,51	1590,81	2544,11	3688,11	4856,71
504 horas	162,93	770,82	1555,12	2479,12	3578,22	4826,02
p-valor	0,9386	0,9386	0,9386	0,841	0,5496	0,6168
E.E.	6,32	29,93	60,37	54,82	69,23	101,8
C.V.%	8,64	8,64	8,64	4,88	4,22	4,64

* Significativo es mayor al grupo control prueba de Dunnett al 5% de probabilidad, E.E: Error experimental C.V: Coeficiente de variación.

Este escenario difiere de lo reportado por Barrera y Barrera (2018) donde el consumo de alimento acumulado es significativo en las dos primeras semanas. Por su parte Powell *et al.* (2016), evaluaron el efecto del tiempo de eclosión, acceso de alimento y agua en el musculo en desarrollo en pollo Ross 308 en hembras y machos, dicha investigación fue hecha en Australia; donde se observó diferencia significativa en el consumo de alimento acumulado en la última semana en hembras mientras que en machos no hubo significancia en ninguna semana.

4.1.5. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

En el Cuadro 4.4 se aprecia el promedio de la conversión alimenticia acumulada evaluada en los tratamientos con diferentes horas de incubación (480h, 490h, 504h y el control). Se observa que no existe diferencia significativa entre los tratamientos por lo que el tiempo de eclosión de los pollitos BB y el acceso al alimento no repercute en su conversión alimenticia acumulada (Anexo 5).

Cuadro 4.4 Conversión alimenticia acumulada de los pollos COBB 500

Tratamientos	SEMANAS					
	1	2	3	4	5	6
Control	1,03	1,63	1,45	1,51	1,57	1,64
480 horas	0,89	1,46	1,41	1,47	1,55	1,69
490 horas	0,99	1,51	1,44	1,48	1,55	1,72
504 horas	0,95	1,53	1,50	1,54	1,65	1,73
p-valor	0,218	0,4826	0,7853	0,7804	0,1614	0,5802
E.E.	0,05	0,08	0,06	0,05	0,04	0,05
C.V.%	10,97	11,45	9,25	7,59	4,95	6,72

* Significativo es mayor al grupo control prueba de Dunnett al 5% de probabilidad; E.E: Error experimental; C.V: Coeficiente de variación.

Esto concuerda con Powell *et al.* (2016) quienes apreciaron el mismo resultado en la ciudad de Camben de Australia y también con Lajo, (2011) quien investigó la conversión alimenticia en la primera semana de vida en el departamento de Arequipa Perú.

4.1.5. MORTALIDAD

En el gráfico 4.2 se aprecia que en lo referente a mortalidad de los pollos COBB 500 durante la evaluación se registró índice de mortalidad de 0 (control); 4 (480h); 6 (490h) y 6% (504h). Hay muchos factores que pudieron producir la mortalidad en los tratamientos como el factor ambiente el sexo o el manejo en el pesaje.

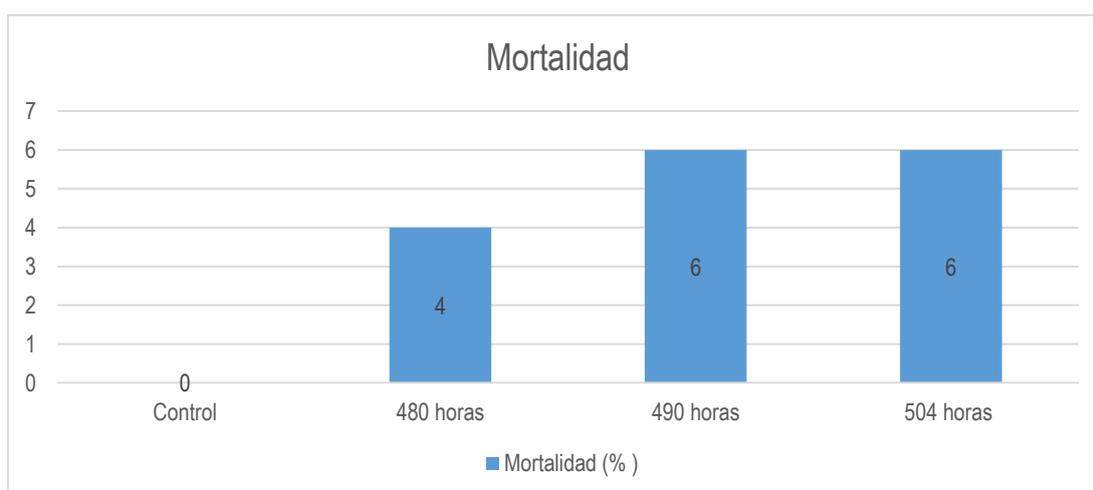


Gráfico 4.2. Porcentaje de animales muertos hasta los 42 días de producción.

Los resultados difieren a lo reportado por Powell *et al.* (2016) quienes obtuvieron un 2,2% de mortalidad en su investigación que se llevó a cabo hasta el día 40 por lo que pudo haber hecho un mejor manejo.

4.1.6. CONVERSIÓN ALIMENTICIA AJUSTADA

La conversión alimenticia ajustada de los pollos COBB 500 evaluada en 480, 490, 504 horas y el control (pollos de diferentes horas de nacidos) en el cuadro 4.5 donde se observa el tratamiento 480 h dejó de percibir 0,05 USD por kg de carne pollo; mientras que el 490 h 0,07 USD seguido por 504 h 0,08 USD por último el control fue el que menor pérdida tuvo de los cuatro con 0,02 USD por kg de pollo producido, los valores antes mencionados posiblemente se deba a la alta conversión alimenticia en los tratamientos en comparación con la tabla A

Cuadro 4.2. Análisis de la conversión alimenticia ajustada en los distintos tratamientos bajo estudio

Tratamientos	C.A. obtenida en la investigación	Costo de kg de alimento	C.A. tabla Cobb 500 2018	Costo de kg de alimento	Costo * C.A. estándar	Costo * C.A. obtenida	Ganancia por kg de peso alimento
Control	1,64	0,68	1,62	0,68	1,10	1,12	-0,02
480 horas	1,69	0,68	1,62	0,68	1,10	1,15	-0,05
490 horas	1,72	0,68	1,62	0,68	1,10	1,17	-0,07
504 horas	1,73	0,68	1,62	0,68	1,10	1,18	-0,08

C.A: Conversión alimenticia

4.1.6. ÍNDICE DE EFICIENCIA EUROPEA

Los resultados del índice de eficiencia europea (IEE) de los tratamientos: 480, 490, 504 horas y control representados en el gráfico 4.3 muestra que, el menor IEE lo obtuvo el tratamiento correspondiente a 504 horas con 365,86 puntos debido a la baja conversión alimenticia y el bajo peso alcanzado hasta la semana 6; seguido por el tratamiento 490 horas que presentó 375,27 puntos, donde hubo mayor mortalidad en comparación con los otros tratamientos; mientras que, el tratamiento 480 horas mostró un IEE de 403,94 puntos, esto se debe a que la conversión fue menor. El tratamiento control obtuvo el mejor puntaje (450,59) esto pudo deberse tanto al crecimiento compensatorio como a la inexistencia de pollos muertos.

Estos resultados reflejan la productividad alcanzada durante la investigación, que infieren una conversión de alimento eficiente en el tratamiento que se estructuró con las distintas combinaciones de las horas de incubación.

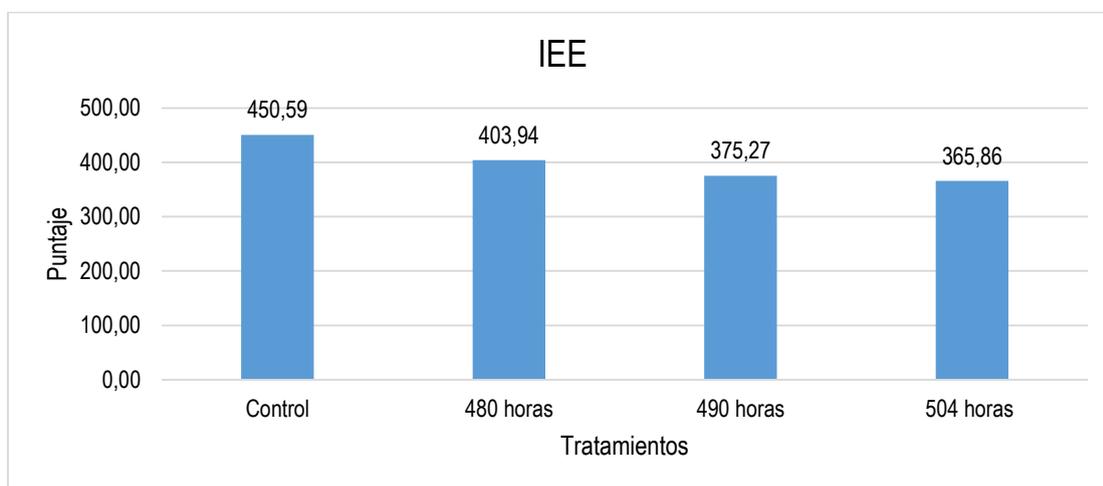


Gráfico 4.3 Valor del índice de eficiencia europea en los tratamientos bajo estudio

Según el Manual Cobb Vantress (2018) el promedio del IEE es 380 puntos por lo que los tratamientos control y 480 h fueron 18,57 y 6,3 % superiores; mientras que los tratamientos 490 y 504 h; resultaron con porcentajes menores del 1,24 y 3,72.

4.1.9. ANÁLISIS COSTO BENEFICIO

El cuadro 4.6 muestra el análisis económico previo a determinar el indicador Costo-Beneficio se determinó que la mayor rentabilidad se obtuvo en el tratamiento control con 1,01 USD; lo que significa que porque por cada dólar invertido se gana 0.01 USD, mientras que en los otros tratamientos 480 horas, 490 horas, y 504 horas por cada dólar invertido se perdió 0,02, 0,04 y 0,05 USD respectivamente.

El tratamiento control comparado con el de 480 horas obtuvo una diferencia de ganancia por parte del control de 0,03 centavos de dólar, el de 490 horas fue de 0,05 USD menos que el control y el de 504 horas de 0,06 USD menos que el control. El precio del kilogramo de pollo fue tomado en base al sugerido por el SIPA (Sistema de información pública agropecuaria) en la fecha del 18 de diciembre del 2018.

Cuadro 4. 3 Análisis económico

Ingresos	Precio del kg ¹	Por pollo \$			
		Control	480 horas	490 horas	504 horas
Venta por pollos	1,43	4,44	4,26	4,13	4,05
Egresos		Por pollo \$			
		Control	480 horas	490 horas	504 horas
Balanceado		3,40	3,34	3,30	3,28
Mano de obra		0,1	0,1	0,1	0,1
Alquiler del galpón		0,1	0,1	0,1	0,1
Desinfectantes		0,07	0,07	0,07	0,07
Pollos		0,6	0,6	0,6	0,6
Servicios básicos		0,1	0,1	0,1	0,1
Otros		0,03	0,03	0,03	0,03
Total		4,40	4,34	4,30	4,28
Costo beneficio		1,01	0,98	0,96	0,95

¹Precio del kilogramo de pollo en pie en el mercado según el SIPA (sistema de información pública agropecuaria)

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La reabsorción del saco vitelino fue mayor en el tratamiento correspondiente al de 480 h en los primeros cinco días de vida por el consumo inmediato de alimento el cual pudo permitir el desarrollo y secreción de enzimas digestivas.

Las diferentes horas de incubación no influyeron en el desempeño productivo en los pollos de engorde COOB 500, tampoco se halló que la efecto en el peso del saco vitelino hasta el quinto día de evaluación.

EL tratamiento control fue el que tuvo mayor ganancia económica, por ende indica que no infirió el consumo de alimento a la hora de nacer los pollitos bebe COBB 500 según el resultado obtenido de esta investigación.

5.2. RECOMENDACIONES

Realizar análisis de minerales a nivel de osteología en los pollos bb a distintas horas de incubación y su efecto en los parámetros productivos.

Ejecutar ensayos en diferentes condiciones ambientales en donde se considere las horas de incubación.

Incluir diferentes líneas de pollos como la Hybro y/o Ross 308 en el estudio de las horas de incubación.

BIBLIOGRAFÍA

- Barrera, B. y k. Barrera. 2018. Influencia de tiempos de instalación de pollitos BB sobre título de anticuerpos maternos y morfometría de las vellosidades intestinales. Universidad de Cuenca, facultad de Ciencias Agropecuaria. Disponible en; <https://bit.ly/2OPoWK1>
- Bigot, K., Grasteau, S., Picard, M., y Tesseraud, S. 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. *Poultry science*. 82. 781-8. 10.1093/ps/82.5.781.
- Bracco, C., Zonco Menghini, C., Pasucci, J., Yuño, M. 2015. Parámetros de lincubación y ventana de nacimiento reproductoras pesadas. *Cvpba*, 1-2. Disponible en: de <https://goo.gl/1uY5ha>
- Cançado, S., y Baiao, N. 2002. Efecto del período de ayuno entre el nacimiento y el alojamiento y la adición de aceite a la ración sobre el desempeño de los pollitos de corte y la digestibilidad de la ración. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 54(6), 630-635. Disponible de <https://goo.gl/8gLSxP>
- Cobb Vantress. 2018. Cobb 500 Suplemento informativo sobre rendimiento y nutrición de pollos de engorde. (En línea). EEUU. Consultado, 1 de ago. 2018. Disponible en: shorturl.at/vDEX0
- Clark, D. L., Walter, K. G., Velleman, S. G. 2017. Incubation temperature and time of hatch impact broiler muscle growth and morphology. *Poultry Science*, 96(11), 4085–4095. <https://doi.org/10.3382/ps/pex202>
- Di Rienzo, J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- El Telégrafo. 2017. Ecuatorianos consumen 32 Kg de pollo al año. El telégrafo, pág. 1. Formato PDF. (En línea). Ec. Consultado, 1 de ago. 2018. Disponible en <http://tinyurl.com/y74gm3ye>
- Estación meteorológica de la ESPAM MFL 2018. Ubicación geográfica proporcionada por el instituto nacional de hidrología y meteorología.
- Fribourg Calderón, S. 2008. Mejora de la productividad a través de la calidad del pollito al primer día de edad. *Sirivs*. 8-12. Consultado, el 08 de julio de 2018, de docplayer: <https://goo.gl/YpBgWa>
- García, F. J., y Abad, J. C. 2013. Congreso científico de avicultura. En C. Española (Ed.), Valoración de la calidad del pollito, pág. 2. Varsovia. Obtenido de wpsa-aeca.es: <https://bit.ly/2xy15Jk>
- IBM Corp. 2017. IBM SPSS Statistics para Windows, Versión 25.0. Armonk, Nueva York: IBM Corp.

- Hayashi, R., Kuritza, L., Lourenço, M., Miglino, L., Pickler, L., Rocha, C., Santin, E. 2013. Efecto de la ventana de nacimiento sobre el desarrollo de la mucosa intestinal y la presencia de. (En línea) Asociación Española de Ciencia Avícola. Consultado, 1 de ago. 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2NAWXMo>
- Hager, J. E., y Beane, W. L. 1983. Posthatch incubation time and early growth of broiler chickens. *Poultry Science*, 62(2), 247–254. Disponible en: shorturl.at/mpGH4
- Lajo Robles, walter D. 2009. Universidad Nacional Jorge Basad Re Grohmann ~ Tacna Tesis. Efecto del tiempo de ayuno post nacimiento sobre los parámetros productivos del pollo broiler línea COBB 500 a la primera semana de vida. Disponible en: <https://bit.ly/2OVvCGr>
- Lamot, D. M. 2012. Efectos de la ventana de nacimientos y el acceso precoz al pienso sobre el desarrollo de los broilers. *Selecciones Avicola.com*, 21. Disponible en: <https://bit.ly/2sz3VYT>
- Manual COBB. 2018. Guía de manejo la incubadora. Cobb-Vantres, 23. Disponible el 10 de 07 de 2018, de <https://goo.gl/vnR1XZ>
- Martínez, J. J. 2017. Evaluación de los factores asociados a la metodología Cobb vantress en la campana de eclosión. Repositorio institucional UNAD, 21-29. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10596/13494>
- Muir, WI. Y Groves, PJ. Incubación y manejo de la escotilla: consecuencias para la mineralización ósea en pollos de carne Cobb 500. Facultad de Ciencias de la Vida y del Medio Ambiente, Facultad de Ciencias, Universidad de Sydney, Camden, NSW 2570, (En línea). Australia. Consultado, 3 de ene. 2019. Pubmed.gov. Disponible: <https://cutt.ly/Me3C9sZ>
- Navarrete, N. P. y Navarro, I. A. 2016. Efecto De La Longitud Del Pollito BB al Nacimiento en La Planta De Incubación De La ESPAM – MFL con Indicadores Productivos. Disponible en: repositorio.esпам.edu.ec: <https://goo.gl/3Dhj7u>
- Noy, Y. 2005. Nutrición Precoz del Pollito. Symposium de Alltech. Lexington, Ky, EE.UU., 22-25 Mayo 2005 (págs. 73-77). EE.UU.: Selecciones Avicola. Disponible de <https://bit.ly/2kIMKRc>
- Jensen, P. 2014. Effects of hatching time on behavior and weight development of chickens. Odile Petit, CNRS (Centro Nacional de Investigación Científica), Francia Suecia. *Plos one*, 9(7): e103040. Disponible en: shorturl.at/cdqJX
- Powell, D. J., Velleman, S. G., Cowieson, A. J., Singh, M., Muir, W. I. 2016. Influence of chick hatch time and access to feed on broiler muscle developm. *Poultry Science*, 95(6), 1433–1448. Disponible en: <https://bit.ly/35CTuFE>

- Reijrink, I., Molenaar, R., Pol, C., Kemp, B., y Bran, H. 2014. Temperatura y CO₂ durante la fase de eclosión. I. Efectos sobre la calidad del pollito y el desarrollo del órgano. *Poultry Science*, volumen 93, 645-654. Disponible en: [doi:https://doi.org/10.3382/ps.2013-03490](https://doi.org/10.3382/ps.2013-03490).
- SIPA (Sistema de información pública agropecuaria). 2018. (En línea) Consultado. 18 de diciembre 2018. Disponible en: <https://bit.ly/2XVtrXI>
- SIPA (Sistema de información pública agropecuaria). Boletín situacional carne de pollo 2018. (En línea) Consultado. 13 de agosto 2018. Disponible en <https://bit.ly/2q6WGua>
- Tona, K.; Bruggeman, V., Onagbesan, O., Bamelisa, F., Gbeassor, M., Mertens, K., y Decuypere, E. 2005. Calidad del pollito de un día: relación con la calidad del huevo para incubar, prácticas adecuadas de incubación y predicción del rendimiento de pollos de engorde. *Avian and Poultry Biology Reviews*, 16(2), 109-119. Disponible en: [doi:https://doi.org/10.3184/147020605783438787](https://doi.org/10.3184/147020605783438787)
- Tullett, S. 2010. Investigación de las prácticas de incubación. Ross Tech, 2-8. Disponible en <https://bit.ly/2JlQyWo>
- Tweed, S. 2014. La ventana de nacimiento del pollito. Sitio Argentino de Producción Animal, 1-2. Disponible en: <https://bit.ly/2LNtKNE>
- Van De Ven, L. J. F., Van Wagenberg, A. V., Debonne, M., Decuypere, E., Kemp, B., Van Den Brand, H. 2011. Hatching system and time effects on broiler physiology and posthatch growth. *Poultry Science*, 90(6), 1267–1275. <https://doi.org/10.3382/ps.2010-00876>
- Vázquez, J., Prado, O., García, L., y Juárez. 2006. Edad de la reproductora sobre la incubabilidad y tiempo de nacimiento del pollo de engorda. *Avances en Investigación Agropecuaria. Redalyc*, 3. Disponible en: el 10 de 07 de 2018, de <https://goo.gl/xSMNa9>
- Vieira, S.L. (2007) Utilización de embriones de pollo con micronutrientes de huevo. *Revista Brasileña de Ciencia Avícola*, 9 (1), 1-8. <https://cutt.ly/4e3Cyfy>

ANEXOS

Anexo 1. Análisis de varianza del peso del saco vitelino (g) desde el día 1 al día 5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
DIA 1	20	0,37	0,26	22,23

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,26	3	1,09	3,18	0,0527
Tratamientos	3,26	3	1,09	3,18	0,0527
Error	5,47	16	0,34		
Total	8,73	19			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: DIA 1

T de Dunnett (<control)^a

(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite superior
480 hor	Control	-1,1300*	,36973	,010	-,3066
490 hor	Control	-,7000	,36973	,090	,1234
504 hor	Control	-,6500	,36973	,113	,1734

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = ,342.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

Anexo 2 Análisis de varianza del peso acumulado de pollos por semana

2.A. Semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso A. semana 1	20	0,48	0,39	5,29

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2054,92	3	684,97	5,02	0,0122
Tratamientos	2054,92	3	684,97	5,02	0,0122
Error	2182,67	16	136,42		
Total	4237,59	19			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: peso de pollo semana 1

T de Dunnett (bilateral)^a

(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
480 horas	Control	28,6140*	7,38693	,004	9,4645	47,7635
490 horas	Control	15,8000	7,38693	,117	-3,3495	34,9495
504 horas	Control	15,2000	7,38693	,136	-3,9495	34,3495

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 136,417.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

a. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como un control, y comparan todos los demás grupos con este.

2.B Semana 2

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso de pollo semana 2	20	0,67	0,61	3,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12850,24	3	4283,41	10,92	0,0004
Tratamientos	12850,24	3	4283,41	10,92	0,0004
Error	6273,40	16	392,09		
Total	19123,64	19			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: peso acumulado de pollo semana 2

T de Dunnett (bilateral)^a

(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
480 horas	control	65,4000*	12,52338	,000	32,9351	97,8649
490 horas	control	57,0000*	12,52338	,001	24,5351	89,4649
504 horas	control	33,7000*	12,52338	,041	1,2351	66,1649

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 392,088.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

a. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como un control, y comparan todos los demás grupos con este.

2.C Semana 3

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso de pollo semana 3	20	0,53	0,44	2,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	18281,12	3	6093,71	5,95	0,0063
Tratamientos	18281,12	3	6093,71	5,95	0,0063
Error	16383,35	16	1023,96		
Total	34664,47	19			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: peso acumulado semana 3

T de Dunnett (>control)^a

(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior
480 horas	control	46,9000*	20,23818	,042	1,8272
490 horas	control	47,6000*	20,23818	,040	2,5272
504 horas	control	-22,2600	20,23818	,970	-67,3328

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática (Error) = 1023,960.

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0,05.

a. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como un control, y comparan todos los demás grupos con este.

2.D. Semana 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso A.de pollo semana 4	20	0,40	0,29	3,53

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	40361,64	3	13453,88	3,62	0,0363
Tratamientos	40361,64	3	13453,88	3,62	0,0363
Error	59521,10	16	3720,07		
Total	99882,74	19			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: Peso acumulado de pollos de la semana 4

T de Dunnett (>control)^a

(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior
480 horas	control	53,2000	38,57496	,203	-32,7109
490 horas	control	64,0000	38,57496	,133	-21,9109
504 horas	control	-48,3000	38,57496	,979	-134,2109

Se basa en las medias observadas.

El término de error es la media cuadrática(Error) = 3720,069.

a. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como un control, y comparan todos los demás grupos con este.

2.E. Semana 5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso de pollo semana 5	20	0,62	0,55	3,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	167468,57	3	55822,86	8,86	0,0011
Tratamientos	167468,57	3	55822,86	8,86	0,0011
Error	100814,43	16	6300,90		
Total	268283,01	19			

Comparaciones múltiples

Variable dependiente: consumo acumulado (semana 5)

T de Dunnett (>control)^a

(I) Tratamientos	(J) Tratamientos	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95% Límite inferior
480 hor	Control	50,0400	50,20320	,333	-61,7683
490 hor	Control	35,8400	50,20320	,450	-75,9683
504 hor	Control	-178,4600	50,20320	1,000	-290,2683

2.F. Semana 6

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso de pollos semana 6	20	0,30	0,16	5,98

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	209137,94	3	69712,65	2,24	0,1234
Tratamientos	209137,94	3	69712,65	2,24	0,1234
Error	498603,20	16	31162,70		
Total	707741,14	19			

Anexo 3. Ganancia diaria de peso

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ganacia diaria de peso (g) ..	20	0,30	0,17	6,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	119,84	3	39,95	2,26	0,1213
Tratamientos	119,84	3	39,95	2,26	0,1213
Error	283,39	16	17,71		
Total	403,22	19			

Anexo 4 Análisis de varianza del consumo de alimento (g) acumulado en pollos por semana

4.A. Análisis de varianza del consumo de alimento acumulado (g) de la semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo acumulado semana 1..	20	0,02	0,00	8,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	80,16	3	26,72	0,13	0,9386
Tratamientos	80,16	3	26,72	0,13	0,9386
Error	3199,98	16	200,00		
Total	3280,14	19			

4.B. Análisis de varianza del consumo de alimento acumulado (g) de la semana 2

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Consumo acumulado semana2	20	0,02	0,00	8,64	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1794,21	3	598,07	0,13	0,9386
Tratamientos	1794,21	3	598,07	0,13	0,9386
Error	71640,76	16	4477,55		
Total	73434,96	19			

4.C. Análisis de varianza del consumo de alimento acumulado (g) de la semana 3

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Consumo acumulado semana3	20	0,02	0,00	8,64	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	7303,55	3	2434,52	0,13	0,9386
tratamientos	7303,55	3	2434,52	0,13	0,9386
Error	291590,89	16	18224,43		
Total	298894,44	19			

4.D. Análisis de varianza del consumo de alimento acumulado (g) de la semana 4

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Consumo acumulado semana4	20	0,05	0,00	4,88	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	12497,72	3	4165,91	0,28	0,8410
Tratamientos	12497,72	3	4165,91	0,28	0,8410
Error	240450,90	16	15028,18		
Total	252948,61	19			

4.E. Análisis de varianza del consumo de alimento acumulado (g) de la semana 5

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo acumulado semana5	20	0,12	0,00	4,22

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	52409,39	3	17469,80	0,73	0,5496
Tratamientos	52409,39	3	17469,80	0,73	0,5496
Error	383477,74	16	23967,36		
Total	435887,14	19			

4.F. Análisis de varianza del consumo de alimento acumulado (g) de la semana 6

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Consumo acumulado semana6	20	0,10	0,00	4,64

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	95184,11	3	31728,04	0,61	0,6168
Tratamientos	95184,11	3	31728,04	0,61	0,6168
Error	829122,03	16	51820,13		
Total	924306,14	19			

Anexo 5 Conversión alimenticia acumulada

Anexo 5.A. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de la semana 1

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
semana1	20	0,24	0,09	10,97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,06	3	0,02	1,65	0,2180
Tratamientos	0,06	3	0,02	1,65	0,2180
Error	0,18	16	0,01		
Total	0,24	19			

Anexo 5.B. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de la semana 2

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
semana2	20	0,14	0,00	11,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,08	3	0,03	0,86	0,4826
Tratamientos	0,08	3	0,03	0,86	0,4826
Error	0,49	16	0,03		
Total	0,57	19			

Anexo 5.C. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de la semana 3

Variable	N	R ²	Aj	CV
semana3	20	0,06	0,00	9,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,02	3	0,01	0,36	0,7853
Tratamientos	0,02	3	0,01	0,36	0,7853
Error	0,29	16	0,02		
Total	0,31	19			

Anexo 5.D. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de la semana 4

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
semana4	20	0,06	0,00	7,59

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,01	3	4,7E-03	0,36	0,7804
Tratamientos	0,01	3	4,7E-03	0,36	0,7804
Error	0,21	16	0,01		
Total	0,22	19			

Anexo 5.E. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de la semana 5

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
semana5	20	0,27	0,13	4,95	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-
valor					
Modelo	0,04	3	0,01	1,96	0,1614
Tratamientos	0,04	3	0,01	1,96	0,1614
Error		0,10		16	0,01
Total				0,13	19

Anexo 5.F. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulada de la semana6

Variable	N	R ²	R ²	Aj	CV
Semana 6	20	0,11	0,00	6,72	

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,03	3	0,01	0,67	0,5802
Tratamientos	0,03	3	0,01	0,67	0,5802
Error	0,21	16	0,01		
Total	0,23	19			

Anexo 6. Promedio del peso al nacimiento

	Incluido		Excluido		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
peso inicial	300	100,0%	0	0,0%	300	100,0%

N	Desv. Desviación	Error estándar de la media	Mínimo	Máximo	Varianza	Media
300	3,93753	,22733	39,00	60,00	15,504	49,7533

Anexo 7. Índice de eficiencia europea

TRATAMIENTOS	peso vivo sacrificio	Viabilidad	Conversión alimenticia	IEE
Control	3103,40	1,00	1,64	450,59
480 horas	2979,50	0,96	1,69	403,94
490 horas	2886,60	0,94	1,72	375,27
504 horas	2834,20	0,94	1,73	365,86

Anexo 8. Mortalidad y viabilidad

Tratamientos	Mortalidad (%)	Viabilidad (%)
Control	0	100
480 horas	4	96
490 horas	6	94
504 horas	6	94

Anexo 9. Preparación del galpón antes de la llegada de los polli**Anexo10.** Recibimiento de los pollitos

Anexo. 11 Peso del saco vitelino**Anexo 12.** Etapa de cría

