



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

CARRERA PECUARIA

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO
VETERINARIO**

TEMA:

**ÁCIDO ACETILSALICÍLICO Y VITAMINA C EN EL
COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE
COBB 500 EN LA ESPAM M.F.L**

AUTOR:

ELÍAS SEBASTIAN ZAMBRANO CÓRDOVA

TUTOR:

Dr. FREDDY ZAMBRANO ZAMBRANO Mg. Sc.

CALCETA, DICIEMBRE 2016

DERECHOS DE AUTORÍA

Elías Sebastián Zambrano Córdova, declaro 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 he 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.

ELÍAS SEBASTIÁN ZAMBRANO CÓRDOVA

CI. 1310473036

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Freddy Zambrano Zambrano certifica haber tutelado la tesis titulada **ÁCIDO ACETILSALICÍLICO Y VITAMINA C EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500 EN LA ESPAM M.F.L** que ha sido desarrollada por Elías Sebastián Zambrano Córdova, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Dr. Freddy Zambrano Zambrano Mg. Sc.
TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaramos que, hemos **APROBADO** la tesis titulada **ÁCIDO ACETILSALICÍLICO Y VITAMINA C EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500 EN LA ESPAM M.F.L**, que ha sido propuesta, desarrollada y por Elías Sebastián Zambrano Córdova, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

M.V. CARLOS RIVERA LEGTÓN, Mg. Sc.

MIEMBRO

M.V. LEILA E. VERA LOOR, Mg. Sc.

MIEMBRO

Ing. JESÚS MUÑOZ CEDEÑO, Mg. Sc.

PRESIDENTE

AGRADECIMIENTO

Primeramente a DIOS por darme la oportunidad de realizar este valioso trabajo.

A toda mi familia por brindarme su apoyo incondicional y generosidad especialmente a mi gran Madre María Córdova y mi señor padre Sebastián Zambrano.

Agradezco a toda la comunidad Politécnica en particular a nuestros docentes por habernos brindados todos aquellos conocimientos valiosos que nos sirven de base para la formación profesional e intelectual.

ELIAS SEBASTIÁN ZAMBRANO CORDÓVA

DEDICATORIA

La presente investigación la dedico con profundo amor a mi familia en especial a mi madre, por haberme apoyado en todo momento y por haber confiado en mí.

Y a todas las personas, por su gran comprensión y apoyo incondicional.

ELIAS SEBASTIÁN ZAMBRANO CORDÓVA

CONTENIDO

CARÁTULA	i
DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
CONTENIDO.....	vii
CONTENIDO DE CUADROS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	2
1.3. OBJETIVOS	3
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	3
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.4. HIPÓTESIS	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS	5
2.1.1. CONSUMO DE ALIMENTO Y PESO DE LOS POLLOS	5
2.2. FISIOLOGÍA DEL APARATO DIGESTIVO EN POLLITOS	5
2.3. NECESIDADES ENERGÉTICAS Y DIGESTIBILIDAD	7
2.4. TRACTO GASTROINTESTINAL Y ACTIVACIÓN.....	7
2.5. ESTRÉS CALÓRICO EN AVES.....	7
2.6. SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN (TENSIÓN).....	8
2.7. FASE DE ALARMA	8
2.8. LA FASE DE RESISTENCIA.....	9
2.9. FASE DE FATIGA	9
2.10. LA TERMORREGULACIÓN DEL AVE.....	9
2.11. EFECTOS DEL ESTRÉS POR CALOR	10
2.12. EFECTOS DEL ESTRÉS POR CALOR SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS EN BROILERS	10

2.13. REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CALOR Y AUMENTO DE LA ELIMINACIÓN DEL CALOR PRODUCIDO	11
2.14. CONCENTRACIÓN DE LA RACIÓN PARA COMPENSAR EL MENOR CONSUMO DE NUTRIENTES.....	12
2.15. FUNCIONES BIOLÓGICAS DEL ÁCIDO ASCÓRBICO.....	13
2.16. PAPEL DEL ÁCIDO ASCÓRBICO EN LA REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE LA CORTICOSTERONA.....	15
2.17. ASPIRINA.....	15
CAPÍTULO III DESARROLLO METODOLÓGICO	17
3.1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO	17
3.1.1. UBICACIÓN	17
3.2. VARIABLES EN ESTUDIO.....	17
3.2.1. VARIABLES INDEPENDIENTES.....	17
3.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES	17
3.3. DURACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO.....	18
3.4. OBTENCIÓN DE LAS VARIABLES	18
3.4.1. PESO INICIAL DEL POLLO.....	18
3.4.2. CONSUMO DE ALIMENTO	18
3.4.3. GANANCIA DE PESO DIARIA.....	18
3.4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA	19
3.4.5. MORTALIDAD.....	19
3.4.6. EFICIENCIA EUROPEA	19
3.4.7. BENEFICIO - COSTO.....	19
3.5. PROCEDIMIENTOS.....	19
3.6. CUADRO DE VARIABLES	20
3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL.....	21
3.8. LOTES EXPERIMENTALES	21
3.9. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	21
3.10. TÉCNICA ESTADÍSTICA	21
CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	22
4.1. GANANCIA DE PESO DIARIO EN GRAMOS.....	22
4.2. GANANCIA DE PESO DE LA 4° A LA 6° SEMANA.....	22

4.3. CONSUMO DE ALIMENTO DE LA 4° A LA 6° SEMANA	23
4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA 4° A LA 6° SEMANA.....	24
4.5. PORCENTAJE DE MORTALIDAD.....	24
4.6. EFICIENCIA EUROPEA.....	25
4.7. COSTO – BENEFICIO	26
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	27
5.1. CONCLUSIONES.....	27
5.2. RECOMENDACIONES.....	27
BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXOS	31

CONTENIDO DE CUADROS

Cuadro 3.1. Estación meteorológica.	17
Cuadro 3.2. Descripción de las variables en estudio.	21
Cuadro 3.3. Esquema de análisis de varianza (adeva)	21
Cuadro 4.1. Ganancia de peso diaria (g)	22
Cuadro 4.2. Ganancia de Peso (gr) de la semana 4° a la 6°	23
Cuadro 4.3. Consumo de alimento de la semana 4° a la 6°	23
Cuadro 4.4. Conversión alimenticia de la semana 4° a la 6°	24
Cuadro 4.5.. Porcentaje de mortalidad	25
Cuadro 4.6.. Eficiencia europea	25
Cuadro 4.7. Costo - beneficio	26

RESUMEN

La presente investigación evaluó al “ácido acetilsalicílico y vitamina c en el comportamiento productivo en pollos de engorde cobb 500 en la espam M.F.L” el objetivo fue mejorar la influencia productiva y económica en pollos “cobb 500” mediante la adición de la vitamina C y la aspirina en la dieta de 320 pollos como al nacimiento, a partir de los 21 días de vida, se suministró cuatro tratamientos que fueron: T1 los testigos, T2 Ácido acetilsalicílico con dosis de 200 gr/tn, T3 vitamina C con dosis de 100 gr/tn, T4 mezcla de Ácido acetilsalicílico 200 gr/tn y Vitamina C 100 gr/tn. Los resultados encontrados fueron: con mayor ganancia de peso el T4 (2795,50g) y con menor peso T1, (2654,63g). La mejor Conversión alimenticia la obtuvo el T4 (1,66kg) mientras que los tratamientos T1, T2 (1,77). El mayor consumo alimenticio fue del T3 (4708,25g) y de menor consumo el T4 (4644,95g), se empleó un (DCA) con análisis de varianza simple, las medidas encontradas fueron ajustadas con la prueba de **Tukey** ($P>0,05$) dando como resultado que el T4 mostro diferencia significativa según **Tukey** ($P>0,05$) en todas las variables en estudio, en conclusión se observa que el T4 alcanzo mayor respuesta tanto en el peso con 2795,50g, como en la conversión alimenticia con valores de 1,66kg y con menor consumo de alimento 4644,95g en 42 días.

PALABRAS CLAVE

Ácido Acetilsalicílico, Vitamina C, Inclusión, Pollos.

ABSTRACT

This research evaluated the "aspirin and vitamin C in the productive behavior in broilers cobb 500 in the ESPAM M.F.L" the objective was to improve the productive and economic influence in chickens "cobb 500" by adding vitamin C and aspirin in the diet of 320 chickens at birth, from the 21st day of life, four treatments was supplied which were: T1 witnesses, T2 Acetylsalicylic acid with doses of 200 gr/tn, T3 vitamin C with doses of 100 gr / tn T4 acetylsalicylic acid mixture of 200 gr / tn and Vitamin C 100 gr / tn. The results were: with greater weight gained T4 (2795,50g) and with lower weight T1 (2654,63 g). The best food conversion was obtained by T4 (1,66 kg) while treatments T1, T2 (1,77). The largest food consumption was T3 (4708,25g) and the lower consumption T4 (4644,95g). It was used a (DCA) with simple variance analysis, the measures found were adjusted with the Tukey test ($P > 0,05$) in all variables under study, in conclusion it was observed that the T4 achieved greater response in both the weight 2795,50g with the feed conversion with values of 1.66 kg and less food consumption 4644,95g in 42st day.

KEY WORDS

Acetylsalicylic acid, Vitamin C, Inclusion, Chickens.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El consumo de alimento y la velocidad de crecimiento disminuyen cuando aumenta la temperatura ambiental. Sin embargo, la disminución del crecimiento es más drástica y los efectos negativos del calor en los rendimientos de los pollos de engorde aumentan claramente con la edad. Esto se traduce en un aumento en el índice de conversión alimenticia, por cambios producidos en el metabolismo de la energía y la proteína (Bellés, 2005).

Los niveles en plasma de las hormonas tiroideas triyodotironina (T3) y tiroxina (T4) disminuyen durante el estrés por calor. Estos cambios están asociados con un aumento de la utilización de la glucosa y una mayor deposición de lípidos por el tejido adiposo. Además, la disminución en el contenido de proteína indica cambios en la síntesis o degradación de la misma. Los cambios en el metabolismo de la grasa y la proteína también están asociados a un aumento del nivel de corticosterona en plasma durante el estrés por calor (Castelló, 2004).

Para aumentar la pérdida de calor, los pollos aumentan la frecuencia respiratoria, lo que requiere una cantidad de energía considerable, este es otro factor que explica el aumento del índice de conversión por el estrés por calor. Además, puede inducir una alcalosis respiratoria, debido a que se emplea más H⁺ en el cuerpo, junto con HCO₃⁻ para formar H₂O y CO₂. A mayor frecuencia respiratoria, más CO₂ se exhala. El empleo extra de H⁺ para producir CO₂ resulta en un incremento del pH sanguíneo (Ching, S. and Mahan, D.C. 2001).

Por otra parte, el estrés por calor origina balances de sodio y potasio negativos. En concreto, la excreción de potasio aumenta con el estrés por calor. El potasio y el sodio son importantes para mantener el pH plasmático y el volumen de fluido corporal.

Por lo antes expuesto surge la siguiente pregunta ¿Qué efecto tendrá el ácido acetilsalicílico, la vitamina C y su combinación en el comportamiento productivo en pollos de engorde Cobb 500, así como su implicación económica?

1.2. JUSTIFICACIÓN

(Del Pino, R. 2004) señala que los pollos de engorde, convierten el alimento en carne muy eficientemente, el pollo moderno ha sido creado científicamente para ganar peso sumamente rápido y a usar los nutrientes eficientemente, si estos se manejan y cuidan adecuadamente.

El estrés calórico es uno de los problemas que causa mayores pérdidas económicas en las granjas avícolas. Una gran mayoría de las granjas avícolas son abiertas y debido a esto es muy difícil realizar un buen control de las condiciones ambientales (Oliveros *et al.*, 2000).

Como consecuencia el estrés calórico afecta prácticamente durante todo el año, no sólo en la época seca sino también en la época de lluvias, en la que además del calor, la alta humedad es un factor muy estresante para las aves. En general, se considera que el estrés calórico comienza cuando la combinación de la temperatura y la humedad relativa es superior al valor de 95%.

Año tras año el estrés calórico golpea a nuestras granjas, y muchas veces no somos conscientes de las pérdidas económicas diarias que estamos teniendo como consecuencia de elevadas mortalidades, disminución de la producción, reducción de la calidad de nuestros productos y mayor susceptibilidad a padecer procesos patológicos por una disminución de la activación del sistema inmune.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del ácido acetilsalicílico, la vitamina C y la mezcla de ambos productos en el comportamiento productivo en pollos de engorde Cobb 500, así como su impacto económico.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar el efecto del ácido acetilsalicílico sobre los indicadores productivos en los pollos de engorde.

Determinar si la vitamina C mejorará el comportamiento productivo en los pollos de engorde.

Analizar si la combinación de ácido acetilsalicílico y vitamina C mejorará los indicadores productivos en los pollos de engorde.

Realizar una estimación costo - beneficio de los tratamientos.

1.4. HIPÓTESIS

El ácido acetilsalicílico, la vitamina C y la mezcla de ambos medicamentos utilizados en pollos Cobb 500 a partir de los 21 días de vida evitará que los cambios de temperatura afecten de forma negativa los indicadores productivos en estos animales.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. PARÁMETROS PRODUCTIVOS

Peso vivo del ave: Se puede obtener en cualquier momento de la vida de los pollos, tomando una muestra representativa de los mismos (mínimos 5%), tomándolos al azar y obteniendo la media (Parsi et al, 2011).

La convivencia es de hacerlo una vez por semana, realizándolo en el mismo día y a la misma hora. Realizándolo con esta periodicidad permite hacer un seguimiento de la crianza.

2.1.1. CONSUMO DE ALIMENTO Y PESO DE LOS POLLOS

Este dato es muy importante, ya que permite determinar la conversión alimenticia. Este control puede efectuarse semanalmente (Jorge Parsi et al, 2011).

$$\text{Consumo promedio por ave} = \frac{\text{Total alimento consumido por el lote de aves}}{\text{total de aves}} \quad (2.1)$$

$$\text{Peso promedio por ave} = \frac{\text{suma de pesos individuales (mínimo 5\%)}}{\text{total de aves pesadas}} \quad (2.2)$$

2.2. FISIOLÓGÍA DEL APARATO DIGESTIVO EN POLLITOS

Al nacimiento, la yema supone aproximadamente un 20 a un 25% del peso del pollito la yema proporciona energía y proteína de forma inmediata para satisfacer las necesidades de conversión y crecimiento del pollito. Los nutrientes del saco vitelino pueden utilizar mediante dos mecanismos. En contra de lo aceptado hasta hace pocos años, la yema no supone un acumulo de reserva importantes para pollitos desde el punto de vista energético (Sell et al, 1991).

La utilización de nutrientes a partir de la yema es muy superior en pollitos con acceso al consumo de pienso solo al nacer que en pollitos que no son alimentados (Noy et al, 1996).

En el momento actual, los piensos para pollitos durante la primera semana de vida no se diferencian de los piensos en pollos de mayor edad. Sin embargo,

las notables diferencias en las características del aparato digestivo de pollitos de dos a tres semanas de vida (Batal y Parsons, 2002).

Al nacer el aparato digestivo del pollito está libre de microorganismo y además no está preparado para digerir con eficacia alimentos exógenos de origen vegetal, lo que no ocurre en el pollo adulto. La digestión y absorción de los nutrientes dependen principalmente de la actividad pancreática pero este órgano es inmaduro en el momento del nacimiento y, como consecuencia, los nutrientes son pobremente utilizados (Nitsan et al, 1991).

El peso relativo de los órganos del aparato digestivo aumenta de forma significativa en los primeros días tras la eclosión; buche, esófago intestino delgado alcanza el máximo desarrollo relativo en torno a los 6-8 días de vida pero la molleja y el proventrículo lo hacen antes del 3-4 día (Dror et al., 1997).

(Gracia et al, 2003) observaron que la edad a la que ocurre el máximo crecimiento relativo de los diversos órganos del aparato digestivo g/kg del peso vivo fue de 4,1 días para el proventrículo, 3,9 días para la molleja, 8,1 día para el páncreas, 4,6 días para el hígado y 7,9 días para el intestino delgado. El pollito que tiene acceso rápido a pienso y agua presentan un mejor desarrollo de las vellosidades intestinales que los ayunados, lo que facilita la utilización de los nutrientes.

(Noy y Sklan, 1999) compararon el efecto del acceso a agua, viruta o pienso, de los pollitos recién eclosionados sobre la productibilidad a diversas edades y observaron que la ingestión de agua inmediatamente después del nacimiento mejoro el peso de los pollitos en los primeros días de vida pero no a partir de los 8 días de edad. El acceso a la viruta también mejoro el crecimiento en los primeros días de vida pero el efecto desapareció a partir de los 14 días de edad. Además, el acceso a alimentos sólidos mejoro el peso vivo, sin afectar al índice de conversión al sacrificio, y al mismo tiempo aumento el porcentaje de pechuga.

(Bigot et al, 2003) también observaron que una limitación del consumo voluntario de pienso durante los dos primeros días de vida redujo de forma

significante el desarrollo muscular. Por tanto, el acceso rápido a un pienso palatable y de calidad es clave durante la primera semana de vida.

2.3. NECESIDADES ENERGÉTICAS Y DIGESTIBILIDAD

Un principio básico en la alimentación es que las aves comen a fin de satisfacer sus necesidades energéticas. La genética actual ha logrado producir pollos que se adaptan fácilmente a un amplio rango de energía de los piensos. Se estima que entre 2,850 y 3,180 kcal EMAN/kg, el pollito joven no tiene dificultades para adaptar su consumo. Por lo tanto, el nivel energético a utilizar dentro de este rango depende fundamentalmente de los precios relativos de las materias primas aunque, en general, los crecimientos, diarios son superiores con los piensos energéticos (Aranibar et al. 2000).

2.4. TRACTO GASTROINTESTINAL Y ACTIVACIÓN

El tracto gastrointestinal tiene como objetivo la degradación y absorción de nutrientes necesarios para el mantenimiento, crecimiento y reproducción. Esta caracterizado por un ambiente dinámico, constituido de interacciones complejas entre contenido presente en el lumen intestinal, microorganismo y las células epiteliales de absorción, las cuales proporcionan protección física y defensa inmune (Koutsos, 2006).

2.5. ESTRÉS CALÓRICO EN AVES

(Nutril, 2002) manifiesta que los pollos broilers machos con más de 4 libras (1,8 kg) pueden morir a causa del Stress calórico a temperaturas mayores de 35°C.

Las perdidas pueden reducirse con mayores números de bebederos, ya que el consumo de agua es un factor importante en el mantenimiento de la temperatura corporal del pollo. Temperaturas más altas de los 35°C, los broilers de 7 semanas de edad, consumirán agua a razón de más de un galón por hora por cada 100 pollos, este consumo es el doble que a temperaturas de 24°C; por lo tanto es necesario mantener siempre el agua del bebedero tan fresca durante los periodos de calor intenso.

(Gous y Morris, 2005) estos autores estimaron una temperatura óptima de 20 °C para los pollos de la década de 1970 y de 13 °C para los pollos del año 2004, sobre la base de una mayor velocidad de crecimiento y una producción de calor más alta. Esto indica que los broilers de la actualidad son más sensibles a las temperaturas elevadas, lo que aumenta la importancia de los cambios en el manejo y la alimentación durante los periodos de calor para prevenir pérdidas de sus rendimientos.

Sin embargo, investigación reciente indica que el pollo moderno es más sensible a las altas temperaturas que en el pasado y sufren más fácilmente por el estrés de calor (Lin *et al.*, 2006).

Para contrarrestar los efectos adversos del estrés calórico, se implementan instalaciones con ventiladores y aspersores de aguas para disminuir las pérdidas económicas, pero esto no ha sido suficiente ya que se sigue presentando un pobre crecimiento y una baja eficiencia alimenticia cuando se presentan altas temperaturas. En altas temperaturas el ave se protege disminuyendo su producción de calor, por ello elige bajar el consumo de alimento para reducir su metabolismo interno, ya que la intención entre la producción del calor con la temperatura ambiental determina la temperatura corporal (Pusa, 2000).

2.6. SÍNDROME GENERAL DE ADAPTACIÓN (TENSIÓN)

Los cambios metabólicos de los estados de tensión son descritos en el Síndrome General de Adaptación (SGA), en este se analizan las etapas por las que pasan las aves en los estados de tensión. Se divide en tres fases: alarma, resistencia y fatiga (Pusa, 2000).

2.7. FASE DE ALARMA

Cuando un factor de tensión actúa en el ave, el sistema nervioso central (SNC) capta la información y provoca que se libere en las hormonas noradrenalina y adrenalina de la medula adrenal, estos compuestos desencadenan la súbita liberación de glucosa a partir del glucógeno de las reservas corporales, activando la vía metabólica de la glucólisis. Esta es una manera rápida de

obtener energía para hacer frente a la situación. Si el animal no libera el factor estresante pasa a la siguiente fase, la resistencia (Pusa, 2000).

2.8. LA FASE DE RESISTENCIA

Se caracteriza por la liberación de grandes cantidades de hormona corticosterona la cual es llamada la hormona de estrés. Posteriormente al estado de alarma, el (SNC) libera desde la hipófisis anterior la hormona adrenocorticotropica (ACTH), para actuar sobre la corteza adrenal y producir corticosterona (Saterlee, 1990), esta induce la rápida activación de la gluconeogénesis a partir de las proteínas y grasas de las reservas corporales (musculo principalmente), con esto se asegura el suministro de energía que el animal necesita para sobrevivir.

Una de las características de esta fase es que el animal continuará en ella hasta liberarse del factor de tensión o en caso contrario estará en la fase de fatiga y muere (Pusa, 2000).

2.9. FASE DE FATIGA

En esta fase sobreviene la muerte ya que las reservas corporales se agotan o la hormona corticosterona deja de producirse y como consecuencia no hay más suministro de energía (Pusa, 2000).

2.10. LA TERMORREGULACIÓN DEL AVE

Los pollos se deshacen del exceso de calor corporal de cuatro maneras diferentes. Se puede perder calor corporal por medio de la radiación que ocurre en la superficie de la piel del ave y escapa por el aire hacia otro objeto. El calor corporal también puede perderse en el aire del medio ambiente por convección.

Cuando las temperaturas ambientales están entre 28° C y 35° C (82° F y 95° F) las pérdidas de calor por radiación, por conducción, y por convección son normalmente adecuadas para mantener la temperatura corporal del ave. Las venas en la piel del ave se dilatan, al igual que la barbilla y la cresta para que la temperatura corporal interna surja a la superficie de la piel y facilite la pérdida de calor (Winterfield, 1998).

Las aves en piso buscan los lugares más frescos en la caseta y tratan de rascar la camada para aumentar la pérdida por conductividad y convección. Las alas caídas promueven la pérdida de calor por convección al aumentar el área de superficie del cuerpo. Las aves en jaulas son más susceptibles al estrés por calor ya que no pueden buscar lugares más frescos y pierden menos calor conductivo en las jaulas. A medida que la temperatura ambiental se acerca a la temperatura del ave de 41° c (160° F), (Pusa, 2000).

2.11. EFECTOS DEL ESTRÉS POR CALOR

Uno de los mayores efectos cuando se experimentan temperaturas altas, es la reducción de consumo de alimento. La reducción del apetito es un esfuerzo que las aves hacen para reducir el consumo de energía, lo cual es una reacción al aumento de energía en el ambiente, por lo tanto reducen la energía requerida proveniente del alimento.

Puede que las aves utilicen la grasa corporal como una fuente de energía la cual produce menos calor que la digestión / metabolismo de proteínas o de carbohidratos en el alimento. La reducción en el consumo de alimento y la pérdida subsecuente de los nutrientes requeridos por el ave afectan rápidamente la productividad del lote. Ocurre un retraso en la tasa de crecimiento de las aves (Pusa, 2000).

(Reece y Deaton 1971) estimaron que la temperatura para optimizar la ganancia de peso y el índice de conversión debe estar próxima a los 21 °C. Debido al aumento de la velocidad de crecimiento de los broilers con los años, las temperaturas que optimizan los rendimientos tienden a disminuir.

2.12. EFECTOS DEL ESTRÉS POR CALOR SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS EN BROILERS

Numerosos estudios muestran que el consumo de alimento y la velocidad de crecimiento disminuyen cuando aumenta la temperatura. (Austic, 1985) estimó una bajada del consumo del 17% por cada 10 °C cuando la temperatura sube por encima de los 20 °C. Sin embargo, la bajada del crecimiento es generalmente superior a la bajada del consumo.

Esto lo demostraron claramente (Geraert *et al.*, 1996) cuando aumentaron la temperatura de 22 a 32 °C y suministraron a pollos alojados a 22 °C la misma cantidad de alimento que consumían los animales alojados a 32 °C. Esta disminución del crecimiento en relación a la del consumo fue mayor en el periodo de 4 a 6 semanas que en el de 2 a 4 semanas. Esto indica que los efectos negativos del calor sobre los rendimientos de los broilers claramente aumentan con la edad.

Para aumentar la pérdida de calor, los broilers aumentan la frecuencia respiratoria, lo que requiere una cantidad de energía considerable, según (Balnave y Brake 2005). El aumento de la frecuencia respiratoria puede inducir una alcalosis respiratoria, debido a que se emplea más H⁺ en el cuerpo, junto con HCO₃⁻ para formar H₂O y CO₂. A mayor frecuencia respiratoria, más CO₂ se exhala. El empleo extra de H⁺ para producir CO₂ resulta en un aumento del pH sanguíneo, que puede ocasionar un aumento de la mortalidad cuando las aves no son ya capaces de controlar el pH y la temperatura corporal.

(Belay *et al.*, 1990) encontraron que el estrés por calor origina balances de sodio y potasio negativos. En concreto, la excreción de potasio aumenta con el estrés por calor (Belay *et al.*, 1992). El potasio y el sodio son importantes para mantener el pH plasmático y el volumen de fluido corporal (Zulfiki *et al.*, 2004).

2.13. REDUCCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE CALOR Y AUMENTO DE LA ELIMINACIÓN DEL CALOR PRODUCIDO

Se han realizado estudios para averiguar si los broilers pueden mantener su consumo durante el estrés por calor con un cambio de hidratos de carbono a grasa o una reducción del nivel de proteína del pienso. (Dale y Fuller 1979) aumentaron el nivel de grasa en raciones isoenergéticas y observaron que el consumo aumentaba ligeramente en broilers con estrés calórico cuando una parte mayor de las calorías las aportaba la grasa.

La ganancia de peso mejoró de forma significativa con niveles altos de grasa. De todas formas, estos cambios también los observaron en broilers alojados en

condiciones termoneutras, lo que indica que las mejoras fueron independientes de la temperatura ambiental.

El efecto de reducir el nivel de proteína del pienso en pollos con estrés calórico lo estudiaron (Alleman y Leclercq 1997) observaron que, a 22 °C, una reducción del nivel de proteína no afecta a la velocidad de crecimiento ni al porcentaje de pechuga (tabla 6). A 32 °C, la velocidad de crecimiento y el rendimiento en pechuga disminuyeron de forma significativa, indicando que la reducción de la proteína del pienso durante periodos de estrés calórico no es una buena medida para mejorar los rendimientos.

Los resultados de (Alleman y Leclercq 1997) indican más bien que hace falta aumentar la relación proteína – energía para mejorar los resultados durante periodos de estrés por calor.

En vez de disminuir la producción de calor por parte del propio animal, existe la posibilidad de reducir la carga ganadera, para disminuir la producción total de calor en la nave. En general, los rendimientos de los pollos mejoran al reducir la densidad. El suministro del alimento en los periodos más frescos del día para evitar un aumento de la producción de calor del alimento ingerido durante los periodos más cálidos también ayuda a combatir los efectos negativos del estrés por calor (Gous y Morris, 2005; Lin *et al.*, 2006).

Aumentar la velocidad del aire o la nebulización de agua sobre los animales son alternativas para eliminar o absorber el calor producido y que, por tanto, alivian a los pollos de la sensación de calor (Balnave y Brake, 2005; Lin *et al.*, 2006).

El aporte de agua de bebida fría también es una forma de manejo para mejorar los rendimientos de los pollos durante épocas de calor, como han demostrado (Beker y Teeter).

2.14. CONCENTRACIÓN DE LA RACIÓN PARA COMPENSAR EL MENOR CONSUMO DE NUTRIENTES

Aumentar la concentración de todos los nutrientes del pienso para compensar la bajada del consumo voluntario es una de las acciones que mejoran los

resultados de los pollos en periodos de altas temperaturas (Reece y Deaton. 1971). Sin embargo, esta medida también mejora los resultados de los animales en condiciones de termoneutralidad.

(Dale y Fuller. 1979) no encontraron interacción entre temperatura ambiental y densidad en nutrientes del pienso. Por tanto, piensos más concentrados ayudarán a mejorar los resultados de los pollos con estrés calórico, pero también lo harán a temperaturas normales.

En lugar de un aumento general de todos los nutrientes del pienso, puede ocurrir que las relaciones óptimas entre nutrientes cambien durante el estrés por calor. (Han y Baker. 1993) estudiaron el efecto de aumentar el nivel de lisina digestible del pienso sobre los resultados de los pollos alojados a 24 y 37 °C. A partir de las diferentes respuestas de crecimiento y consumo, se concluyó que los niveles óptimos de lisina en pollos sometidos a estrés calórico son un 5 a 10 % más elevadas, comparadas con las de pollos alojados en un ambiente termoneutro.

(Geraert *et al.*, 1996) formularon la hipótesis, basada en los niveles plasmáticos de aminoácidos, que existen diferencias en las necesidades de aminoácidos entre pollos normales y los sometidos a estrés calórico. El efecto del estrés calórico fue mayor para los niveles plasmáticos de metionina y cistina, lo que puede estar relacionado con un emplume más lento en los pollos sometidos a estrés. Sin embargo, no cuantificaron esas necesidades inferiores de metionina y cistina.

(Brake *et al.*, 1998) observaron una interacción entre temperatura ambiental y la relación arginina (arg) – lisina (lys) del pienso. A temperaturas termoneutras un aumento de la relación arg/lys no produjo mejoras en los rendimientos de los pollos, mientras a temperaturas más altas un aumento de la relación arg/lys mejoró de forma significativa el índice de conversión.

2.15. FUNCIONES BIOLÓGICAS DEL ÁCIDO ASCÓRBICO

El Ácido Ascórbico o Vitamina C, es una vitamina hidrosoluble, emparentada químicamente con la glucosa, que solamente es una vitamina para el hombre,

los primates superiores, el cobaya, algunos murciélagos frugívoros y ciertas aves. La inmensa mayoría de los animales, incluidos los de granja, pueden sintetizarla, por lo que no la acumulan en su organismo (ni, eventualmente, la segregan en la leche). Esto tiene como consecuencia que los alimentos animales sean generalmente pobres en esta vitamina (Calvo, 2010).

La principal función, que ha sido claramente establecida es su rol sobre la síntesis y el mantenimiento del colágeno en los tejidos corporales, el cual incluye:

Síntesis y/o regulación de glucocorticoides adrenales, que ayuda a que el cuerpo resista los efectos perjudiciales del estrés (Mc Dowell 1989).

La oxidación de ciertos aminoácidos (Bondi, 1989).

El metabolismo del ion metal y la biosíntesis del colágeno (Krautmann et al., 1990).

Síntesis de carnitina, un compuesto utilizado en la oxidación de ácidos grasos para energía (Krautmann et al., 1990).

Estimulación de la actividad fagocítica (anti-infecciosa) de los leucocitos (Krautmann et al., 1990).

Estimulación de la síntesis de anticuerpos para la respuesta inmune, así como en la reducción de síntomas de stress común (Hornig et al., 1984).

El ácido ascórbico (AA) previene el escorbuto en humanos, en el caso de las aves, estas lo sintetizan en los riñones. En aves adultas la producción de ácido ascórbico es aproximadamente de 15 mg/ día en cada riñón, siendo adecuada en condiciones libres de estrés.

Bajo condiciones de estrés ha sido probado que la síntesis endógena del ácido ascórbico es insuficiente para hacer frente a las demandas extremas que surgen en situaciones. El ácido ascórbico tiene un papel importante tanto en los procesos metabólicos como fisiológicos y que además tiene un gran impacto

económico (Balkar y Brake, 1995, citados en las memorias de AMEVEA-E, 2000).

2.16. PAPEL DEL ÁCIDO ASCÓRBICO EN LA REGULACIÓN DE LA SECRECIÓN DE LA CORTICOSTERONA

Metabólicamente la producción de corticosterona tiene un efecto adverso sobre los niveles de ácido ascórbico en las glándulas adrenales, ya que, conforme avanza el estado de estrés, los niveles de la hormona ACTH aumentan y los de AA disminuyen. La suplementación de ácido ascórbico ayuda a regular la liberación de la corticosterona, por lo que cualquier situación de tensión aumenta la demanda de vitamina C, la cual se tiene que suplementar ya que la sintetizada por el pollo no es suficiente para enfrentar esta situación.

El efecto de ácido ascórbico es prevenir el agotamiento de la corticosterona y asegurar una secreción menor y duradera con el objetivo de proveer la energía necesaria para que el animal haga frente al agente estresante (Pusa, 2000).

2.17. ASPIRINA

La aspirina es el éster acílico del ácido salicílico y pertenece al grupo de los analgésicos antiinflamatorios no narcóticos, actúa inhibiendo irreversiblemente a la enzima COX1 y COX2, no permitiendo la formación de prostaglandinas y tromboxanos (sintetizados en las plaquetas), porque acetila una serina del sitio activo interfiriendo con la tromboxano sintetasa, que tiene acción vasoconstrictora y agregante plaquetario intravascular.

Esta inhibición permite que domine la prostaciclina (producida en el endotelio de los vasos sanguíneos), que es agonista por su acción vasodilatadora y antiagregante plaquetaria (Sumano y Ocampo, 1997; Roskoski. 1998).

La inhibición de las enzimas COX1 y COX2 por la aspirina, es el mecanismo más importante de las acciones analgésicas, antipiréticas, antiinflamatorias y antiplaquetarias que posee. Debido a que el SA puede favorecerse por la vasoconstrucción o trombos sanguíneos, parece ser que el uso de aspirina como inhibidor plaquetario, puede ayudar a disminuir su presencia (Balog *et al.*, 2000).

El ácido araquidónico C20 que procede de la posición 2 de los fosfolípidos de la membrana plasmática, a través de la fosfolipasa A2, cataliza su liberación y permite la biosíntesis de los eicosanoides, por medio de la vía cíclica cicloxigenasa, dando origen a las prostaglandinas y tromboxanos, y la vía lineal lipoxigenasa de donde se derivan los leucotrienos y lipoxinas (Murray *et al.*, 1997; Roskoski, 1998).

La enzima cicloxigenasa posee dos isoformas: la COX1 (constitutiva), presente en la mayoría de las células del organismo y la COX2 (inducida), que se encuentra en procesos inflamatorios. Los productos de esta vía son dos endoperóxidos la PGG2 y la PGH2, que son convertidos en prostaglandinas D, E y F, prostaciclina y también tromboxano A2 (Flower, 2006).

En la vía lipoxigenasa, el precursor es el hidroperóxido 5-HPETE (5-hidroperoxieicosatetraenoatos) y a partir de éste se forma el 5-HETE (5-hidroxeicosatetraenoico) o leucotrieno A4, y éste da origen a los leucotienos B4, C4, D4, E4, y F4, produciéndose en mayor cantidad en los leucocitos, pero también en las plaquetas y macrófagos (Samuelson; 1983, Murray *et al.*, 1997, Roskoski; 1998).

También se da la formación de lipoxinas A4 y B4, que son generadas por los neutrófilos a partir del 15-HETE provisto por células epiteliales de la mucosa, a través de la interacción célula a célula y biosíntesis transcelular (Maddox *et al.*, 1996, Gronert *et al.*; 1998). Las lipoxinas tienen acción proinflamatoria y detienen la diapédesis de los neutrófilos y su reclutamiento en los tejidos (Colgan *et al.*, 1993, Wallace y Fiorucci; 2003).

CAPÍTULO III DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO

3.1.1. UBICACIÓN

El presente trabajo se lo realizó en la Unidad de Docencia, e Investigación y Vinculación del hato bovino de la carrera de Medicina Veterinaria en un galpón que se encuentra ubicado en los predios de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ - MFL sitio El Limón, cantón Bolívar, ubicado a 00°49'23" de latitud sur 80°11'01" de longitud oeste 15msnm.

Cuadro 3.1. Estación meteorológica

PARÁMETROS	PROMEDIO ANUAL
Temperatura media:	26,0°C
Precipitación:	838,7mm
Humedad relativa:	80,9%
Heliofonía:	1325,4 horas sol
Evaporación:	1739,5 mm

Fuente: Estación Meteorológica ESPAM-MFL Calceta 2013.

3.2. VARIABLES EN ESTUDIO

Las variables experimentales que se evaluaron semanalmente en el presente trabajo fueron las siguientes.

3.2.1. VARIABLES INDEPENDIENTES

Ácido acetilsalicílico (aspirina)

Vitamina C

Combinación de Ácido acetilsalicílico y Vitamina C

3.2.2. VARIABLES DEPENDIENTES

Peso inicial (gr).

Ganancia de peso diaria (gr).

Consumo de alimento (gr).

Conversión alimenticia (k/k).

Eficiencia Europea (cantidad).

Mortalidad (%).

3.3. DURACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

El presente trabajo tuvo una duración de 16 semanas. En las dos primeras semanas antes de introducir los pollitos BB se realizó la limpieza, lavado y desinfección del galpón así como los equipos a utilizar en base a desinfectantes como el yodo al 25 % con dosis de 20 cm /litro de agua, desde la tercera semana en que se introdujo al galpón los pollitos BB a investigar se procedió a cumplir con los requerimientos establecidos en el proceso de crianza como la alimentación, la dotación de agua y la medición de los parámetros productivos que demandó esta investigación hasta la octava semana.

Desde la novena semana hasta la décimo sexta se procedió a la tabulación de los datos y elaboración del documento final de la tesis.

3.4. OBTENCIÓN DE LAS VARIABLES

3.4.1. PESO INICIAL DEL POLLO

Se pesó los pollitos mediante la utilización de una balanza digital desde el momento que se los sacó de la incubadora para tener el peso inicial de los pollos.

3.4.2. CONSUMO DE ALIMENTO

Se pesó el alimento en horas de la mañana antes de suministrárselo en los comederos, y, el sobrante se lo pesó al día siguiente en horas de la mañana antes de suministrarle nuevamente alimento. Estos datos se registraron respectivamente para medir el consumo de alimento.

3.4.3. GANANCIA DE PESO DIARIA

La ganancia diaria de peso es el promedio del peso que el ave tuvo por cada día de vida. Se obtiene este valor de la división del peso promedio (PP) menos el peso inicial (Pi), para la edad de faenamiento (Rodríguez, W. 2007).

$$GNP = \frac{PESO PROMEDIO - PESO INICIO}{EDAD (DIAS)} \quad (3.1)$$

3.4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA ACUMULADA

Se evaluó cada semana para establecer la relación entre los kilos de alimento consumido y los kilos de aumento de peso de los animales en este tiempo mediante la siguiente fórmula.

$$\text{Conversión alimenticia acumulada} = \frac{\text{kg alimento consumido}}{\text{kg carne producida}} \quad (3.2)$$

3.4.5. MORTALIDAD

Se evaluó al final del experimento para establecer un porcentaje final. Conteo de pollos muertos en el transcurso de la crianza utilizando la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{AVES VENDIDAS}{AVES INGRESADAS} * 100 \quad (3.3)$$

3.4.6. EFICIENCIA EUROPEA

Se determinó aplicando la fórmula.

$$FEE = \frac{(1 - \%MORTALIDAD) * \frac{GDP(kg)}{\# \text{Días}}}{CONVERSIÓN ALIMENTICIA} * 10^4 \quad (3.4)$$

3.4.7. BENEFICIO - COSTO

Se calculó de la siguiente manera al final de la investigación.

$$BC = \frac{\text{Total de Ingresos}}{\text{Total de Egresos}} \quad (3.5)$$

3.5. PROCEDIMIENTOS

Primero se realizó la limpieza y el lavado del galpón, luego se desinfecto con solución de yodo al 25 % con dosis de 20 cm /litro de agua, por un periodo de 15 días antes de la llegada de los pollitos BB.

24 horas antes de la llegada de los pollos BB, se realizó la colocación de las cortinas para evitar las corrientes de aire se adecuo la cama con cascarilla de arroz debidamente desinfectada con aspersión yodada, luego se prendieron los focos antes de la llegada de los pollitos para obtener la temperatura ideal de la

cama de 32 °C. La recepción se la realizó el día viernes 24 de mayo y se tomó el peso inicial de los pollos BB en la incubadora.

La división de los espacios experimentales se realizó a los 21 días de vida de los pollos quedando dividido en 16 espacios con 20 pollos por espacio experimental, quedando 8 pollos por metro cuadrado.

El alimento que se adicionó en esta investigación fue elaborado y a su vez comprado a los dueños de la avícola García. Este se lo compraba cada dos días para tener siempre alimento fresco, las primeras tres semanas de vida de los pollos fue a base de balanceado sin tratamiento alguno, luego al alimento se le adicionó sus tratamientos con sus dosis respectivas.

Balanceado más ácido acetilsalicílico a razón de 200gr/tn, balanceado más Vitamina C 100gr/tn, balanceado más la combinación de ácido acetilsalicílico 200gr/tn y Vitamina C 100gr/tn y alimento convencional, en las fases de alimentación (crecimiento y engorde). Vale indicar que la mezcla del balanceado con los productos y sus dosis que se utilizó en esta investigación se la realizó de manera manual a pala, preparándolo cada dos días para no tener ningún problema en la investigación, la alimentación se la suministró diariamente.

El pesaje de los pollos se lo realizó una vez por semana así como el consumo de alimento para sacar las variables que se buscaban en esta investigación. El lavado y desinfectado de los bebederos se realizó diariamente con solución de yodo al 25 % con dosis de 20 cm /litro de agua.

3.6. CUADRO DE VARIABLES

Cuadro 3.1. Descripción de las variables en estudio

Tratamiento	Descripción	Código	Repeticione s	T.U. E	Animales Totales
T1 Testigo	Alimento	A	4	20	80
T2	Ácido acetilsalicílico	B	4	20	80
T3	Vitamina c	C	4	20	80

T4	Ácido acetilsalicílico- vitamina c	D	4	20	80
-----------	---	----------	----------	-----------	-----------

3.7. UNIDAD EXPERIMENTAL

Estuvo conformada por 20 pollos de la raza cobb 500 como al nacimiento de un día de edad.

3.8. LOTES EXPERIMENTALES

El lote experimental fue de 320 pollos con 20 unidades experimentales, 4 repeticiones y 4 tratamientos, con pollos de la raza cobb 500 como al nacimiento. T1 los testigos, T2 con Ácido acetilsalicílico con dosis de 200 gr/tn, T3 con vitamina C con dosis de 100 gr/tn, T4 la combinación de Ácido acetilsalicílico dosis de 200 gr/tn y Vitamina C dosis de 100 gr/tn.

3.9. DISEÑO EXPERIMENTAL

Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un diseño completamente aleatorio (DCA) con cuatro repeticiones por tratamiento y veinte pollos por cada unidad experimental las cuales se le mantuvo un alojamiento sanitario adecuado.

Cuadro3.2. Esquema de análisis de varianza (adeva)

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error experimental	12

3.10. TÉCNICA ESTADÍSTICA

Se realizó un análisis de varianza simple, con pruebas estadísticas que se compararon por medio de la prueba de Tukey con un nivel significativo del $p \geq 0,05$

CAPÍTULO IV. RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. GANANCIA DE PESO DIARIO EN GRAMOS

La ganancia diaria de peso es el promedio del peso que el ave tuvo por cada día de vida. Se obtiene este valor de la división del peso promedio (PP) menos el peso inicial (Pi), para la edad de faenamiento (Rodríguez, W. 2007).

En el cuadro 4.1 y anexo 7, se puede observar la ganancia de peso diaria, reportando una mayor ganancia de peso el tratamiento de combinación entre Aspirina y Vitamina C con 65,46 g mostrando una menor el tratamiento Testigo con 62,11 g. Estos resultados son menores a los encontrados en la investigación de (Konca et al., 2009) quienes reportaron 67,68 g.

Cuadro 4.1. Ganancia de peso diaria (g)

TRAT ASPIRINA (g)	TRAT VIT C (g)	TRAT ASPIRINA VIT C (g)	TRATAMIENTO TESTIGO (g)
62,2	62,54	65,46	62,11

4.2. GANANCIA DE PESO DE LA 4° A LA 6° SEMANA

En el cuadro 4.2 y anexo 1, se puede apreciar que el mejor peso lo obtuvo el tratamiento de la combinación Aspirina y Vitamina C con (2795,50 g) y el peso menor el Testigo con (2654,63 g), donde existió diferencia significativa según Tukey ($P < 0,05$) y con un coeficiente de variación 1,12 que indica una adecuada precisión experimental. En lo cual el tratamiento de la combinación (Aspirina y Vitamina C) alcanzó una mayor ganancia de peso en las tres semanas de investigación de los otros tratamientos en los cuales no existió diferencia significativa.

Comparando estos resultados con los de la tabla de Cobb 500 (2012) se puede apreciar que los resultados encontrados en esta investigación, el tratamiento de la combinación está en los estándares de la tabla no así los demás que están por debajo del peso promedio (2732 g). La investigación realizada por (Konca

et al., 2009) mencionan que sus resultados encontrados fueron (2155,6 g), estos están por debajo de los de la tabla cobb 500 y el presente trabajo.

Cuadro 4.2. Ganancia de Peso (gr) de la semana 4° a la 6°

Tratamiento	Semana #4 *	Semana #5 *	Semana #6 *
T1 Aspirina	1361,25 b	1985,50 b	2658,38 b
T2 Vit C	1331,25 b	1996,50 b	2672,88 b
T3 Asp/Vit C	1447,63 a	2077,00 a	2795,50 a
Testigo	1361,75 b	1976,88 b	2654,63 b
Cv	2,43	0,97	1,12

a,b,c,d y e letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de probabilidad

* Diferencia significativa entre promedios

** Altamente significativo entre promedios

CV Coeficiente de Variación

NS No significativo

4.3. CONSUMO DE ALIMENTO DE LA 4° A LA 6° SEMANA

Se puede observar en el cuadro 4.3 y anexo 3, que durante la investigación el tratamiento (Aspirina y Vitamina C) muestra un menor consumo de alimento (4644,95 g) mientras que el Testigo (4704,07 g) y la Vitamina C (4708,25 g) presentan un mayor consumo, donde existieron diferencia significativa según Tukey ($P < 0,05$) entre los tratamientos, mostrando un coeficiente de variación 0,56 que indica una adecuada precisión experimental.

Comparando estos resultados con la tabla de cobb 500 (2012), el consumo promedio semanal está por encima del consumo de alimento promedio (4659 g), según (Konca et al., 2009) el consumo de alimento encontrados en la investigación de ellos fue (4874,52 g) estos están por encima de los de este trabajo y la tabla cobb 500.

Cuadro 4.3. Consumo de alimento de la semana 4° a la 6°

Tratamiento	Semana #4 *	Semana #5 *	Semana #6 *
T1 Aspirina	2001,25 a	3265,86 a	4692,50 ab
T2 Vit C	1988,00 a	3279,75 a	4708,25 a
T3 Asp/Vit C	1960,50 b	3207,50 b	4644,95 b
Testigo	1993,50 a	3289,50 a	4704,07 a
Cv	0,42	0,74	0,56

a,b,c,d y e letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de probabilidad

* Diferencia significativa entre promedios
 ** Altamente significativo entre promedios
 CV Coeficiente de Variación
 NS No significativo

4.4. CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LA 4° A LA 6° SEMANA

En el cuadro 4.4 y anexo 5, se puede observar que en la investigación el tratamiento (Aspirina y Vitamina C) muestra una mejor conversión (1,66), el Testigo y la Aspirina con (1,77) siendo las peores, donde existieron diferencia significativa según Tukey ($P < 0,05$) con un coeficiente de variación 0,99 que indica una adecuada precisión experimental.

Comparando estos resultados con la tabla de Cobb 500 (2012) el tratamiento (Aspirina y Vitamina C) muestra una mejor conversión que los promedios en la tabla (1,71), mientras que los demás tratamientos están en los estándares de la tabla. Estos valores son similares a los encontrados en la investigación de (Konca et al., 2009) que fueron de (1,78).

Cuadro 4.4. Conversión alimenticia de la semana 4° a la 6°

Tratamiento	Semana #4 *	Semana #5 *	Semana #6 *
T1 Aspirina	1,47 b	1,65 b	1,77 b
T2 Vit C	1,50 b	1,65 b	1,76 b
T3 Asp/Vit C	1,36 a	1,55 a	1,66 a
Testigo	1,47 b	1,66 b	1,77 b
Cv	2,5	1,25	0,99

a,b,c,d y e letras iguales en la misma columna no difieren estadísticamente según Tukey al 5% de probabilidad

* Diferencia significativa entre promedios

** Altamente significativo entre promedios

CV Coeficiente de Variación

NS No significativo

4.5. PORCENTAJE DE MORTALIDAD

El porcentaje de mortalidad es la cantidad de aves que se murieron en el proceso de crianza expresada como porcentaje del total de aves ingresadas. (Washington R. 2007).

En el cuadro 4.5 y anexo 8, se puede observar que los tratamientos Vitamina C y Combinación Aspirina y Vitamina C obtuvieron (0%) de mortalidad, mientras

que la Aspirina el (1%), el testigo fue el que mostro el índice más alto de mortalidad con (2%). Según (Marcuello, 2011) el índice de mortalidad en la investigación que realizo fue más alto con (3%).

Cuadro 4.5. Porcentaje de mortalidad

TRAT ASPIRINA (%)	TRAT VIT C (%)	TRAT ASPIRINA VIT C (%)	TRATAMIENTO TESTIGO (%)
1	0	0	2

4.6. EFICIENCIA EUROPEA

Esta medida es una de las más importantes en la evaluación del desempeño del lote porque utiliza las medidas anteriores y las resume en un solo índice que mide la eficiencia del lote.

Se puede visualizar en el cuadro 4.6 y anexo 9, que al finalizar la investigación en lo que concierne al índice de Eficiencia Europea el tratamiento que obtuvo el mejor valor en los rendimientos productivos fue el tratamiento Combinación Aspirina y Vitamina C con un valor de 390 lo que indica que fue muy bueno, mientras que el que el tratamiento Testigo obtuvo el valor de 340 siendo este el más bajo.

Cuadro 4.6. Eficiencia europea

TRAT ASPIRINA	TRAT VIT C	TRAT ASPIRINA VIT C	TRATAMIENTO TESTIGO
FFEE 350	FFEE 350	FFEE 390	FFEE 340

4.7. COSTO – BENEFICIO

El cuadro 4,7, se muestra el análisis económico realizado para determinar el indicador Beneficio - Costo, se determinó que la mayor rentabilidad la obtuvo el tratamiento de la combinación Aspirina Vitamina C con \$1,24 lo que significa que por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de \$0,24 también se visualiza que en los otros tratamientos se obtuvo una rentabilidad de \$0,17 por dólar invertido.

Cuadro 4.7. Costo - beneficio

Rubros	T	ASPIRINA	VIT. C	ASP. Y VIT. C
N°/aves	1	1	1	1
Peso ave/kg	2,655	2,658	2,673	2,796
Precio (kg), USD	1,76	1,76	1,76	1,76
TOTAL/INGRESOS, USD	4,67	4,68	4,70	4,92
Precio/pollo BB	0,50	0,50	0,50	0,50
Luz y agua, USD	0,1	0,1	0,1	0,1
Depre/galpón	0,1	0,1	0,1	0,1
Mat y equipos, USD	0,06	0,06	0,06	0,06
Vacunas, dosis, USD	0,06	0,06	0,06	0,06
Vitamina C			0,008	0,007
Aspirina		0,015		0,015
Mano de Obra	0,12	0,12	0,12	0,12
Costo/alimentación	3,06	3,05	3,06	3,02
TOTAL /EGRESOS,USD	4,00	4,01	4,01	3,98
BENEFICIO/COSTO (USD)	1,17	1,17	1,17	1,24

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

En la investigación la combinación entre vitamina C y Aspirina obtuvo mejor resultado en la ganancia de peso la cual se representa en el análisis de variación según tukey al $p \geq 0,05$.

De todos los tratamientos empleados en esta investigación la Combinación de la Aspirina y Vitamina C tuvo una mejor eficiencia Europea de 390, la Aspirina que obtuvo 350, la Vitamina C 350 y el Testigo 340.

Entre los tratamientos la Aspirina, Vitamina C y Testigo tuvieron un menor rendimiento de peso según tukey al $p \geq 0,05$ en el análisis de variancia.

En el análisis costo – beneficio el tratamiento de combinación Aspirina Vitamina C obtuvo una mayor rentabilidad de 0,24 usd por cada dólar invertido.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda utilizar la combinación de Aspirina y Vitamina C por dar buenos resultados en los parámetros productivos de los pollos de engorde.

La Combinación Aspirina Vitamina C ayuda a controlar y obtener un índice de mortalidad más bajo en los pollos de engorde.

Por los resultados obtenidos no se recomienda utilizar la Vitamina C y Aspirina por separado sino combinándolos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alleman, F., and B. Leclercq, 1997. Effect of dietary protein and environmental temperature on growth performance and water consumption of male broiler chickens. *British Poultry Science* 38: pag. 607-610.
- AMEVEA-E, 2000. Memorias del octavo seminario Internacional de avicultura.
- Austic, R.E., 1985. Feeding poultry in hot and cold climates. In: *Stress Physiology in Livestock*, Volume 3, M.K. Yousef, editor. CRC Press, Boca Raton.
- Balnave, D., and J. Brake, 2005. Nutrition and management of heatstressed pullets and laying hens. *World's Poultry Science Journal* 61: pag. 399-406.
- Balog, J., Huff, G., Rath, N. y Uff W. 2000. Effect of dietary aspirin on ascites in broiler raised in a hypobaric chamber. *Poultry Science*; 79:1001-1005.
- Belay, T., C.J. Wiernusz, and R.G. Teeter, 1990. Mineral balance of heat distressed broilers. *Oklahoma Agricultural Experimental and Research Report MP 129*: 189-194.
- Belay, T., C.J. Wiernusz, and R.G. Teeter, 1992. Mineral balance and urinary and fecal excretion profile of broilers housed in thermoneutral and heat distressed environments. *Poultry Science* 71: pag. 1043-1047.
- Bellés, M. 2005. Recursos prácticos a aplicar en las granjas de broilers contra el calor. *Jornadas Profesionales de Producción de Carne*, 25-27 abril. Real Escuela de Avicultura.
- Beker, A., and R.G. Teeter, 1994. Drinking water temperature and potassium chloride supplementation effects on broiler body temperature and performance during heat stress. *Journal of Applied Poultry Science Research* 3: pag. 87-92.
- BONDI, A. 1989. *Nutrición animal*. Editorial Acribia, S.A. ZARAGOZA (España). 546 pp.
- Brake, J., D. Balnave, and J.J. Dibner, 1998. Optimum dietary arginine: lysine ratio for broiler chickens is altered during heat stress in association with changes in intestinal uptake and dietary sodium chloride. *British Poultry Science* 39: pag. 639-647.
- Castelló, J. 2004. Efectos del calor sobre la puesta y la calidad del huevo. *Selecciones Avícolas*, Junio 2004:357-395.
- CALVO. 2010. *Bioquímica de los Alimentos*. Boletín N°13. México D.F. Pág.18-21
- Ching, S. and Mahan, D.C. 2001. *Ascorbic Acid Synthesis in Fetal, Nursing and Weanling Pigs*.

- Colgan, S., Serhan, C., Parkos, C., Delp- Archer, C., Mandara, J.1993. Lipoxin A4 modulantes transmigration of human neutrophils across intestinal epithelial monolayers. *J. Clin. Invest*; 92:75-82.
- Dale, N.M., and H.L. Fuller, 1979. Effect of diet composition on feed intake and growth of chicks under heat stress. I. Dietary fat levels. *Poultry Science* 58: pag. 1529-1534.
- Flower, R. Prostaglandinas bioassay and inflammation. *Br. J. Pharmacol.*2006; 147:S182-S192.
- Geraert, P.A., J.C.F. Padilha, and S. Guillaumin, 1996. Metabolic and endocrine changes induced by chronic heat exposure in broiler chickens: growth performance, body composition and energy retention. *British Journal of Nutrition* 75: pag. 195-204.
- Gous, R.M., and T.R. Morris, 2005. Nutritional interventions in alleviating the effects of high temperatures in broiler production. *World's Poultry Science Journal* 61: pag. 463-475.
- Han, Y., and D.H. Baker, 1993. Effect of sex, heat stress, body weight, and genetic strain on the dietary lysine requirement of broiler chickens. *Poultry Science* 72: pag. 701-708.
- HORNIG, D., GLATTHAAR, B. Y MOSER, U. 1984. General Aspects of Ascorbic acid function and metabolism. *Ascorbic acid in domestic animals. Proceedings. The royal danish agricultural society. Copenhagen.* 3-24 pp.
- KONCA Y., KIRKPINAR F., MERT S., YURTSEVEN S., 2009. Effects of Dietary Ascorbic Acid Supplementation on Growth Performance, Carcass, Bone Quality and Blood Parameters in Broilers During Natural Summer Temperature. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4: 139-147.
- KASSAB, A.; AL-SENIED, A.A. E INJIDI, M. H. 1990. Effect of dietary ascorbic acido on the physiology and performance of heatstressed broiler chickens *Ascorbic Acid in domestic Animals. Proceeding of the 2nd Symposium Kartuse Ittingen, witzerland.*270-285 pp.
- KRAUTMANN, B. A.; GWYOTHER, M. J. Y PETERSON, L. A. 1990. Practical applications of ascorbic acid for poultry. *Ascorbic Acid in Domestic Animal. Proceedings of the 2nd Symposium Kartause Ittingen, Switzerland.* 292-313 pp.
- Lin, H., H.C. Jiao, J. Buyse, and E. Decuyper, 2006. Strategies for preventing heat stress in poultry. *World's Poultry Science Journal* 62: pag. 71-85.
- Murray, R., Granner, D., Mayes, P., Rodwell, V. *Bioquímica de Harper. La Manual Moderna S.A. México.* 1997.

- Nutril, 2002. Manual Práctico de Manejo y Crianza de Aves. Edit. Nutril. Guayaquil, Ecuador. 10 p.
- Ocampo, L., Cortez, U., Sumano, H., Avial, E.1998. Use of low doses of clenbuterol to reduce the incidence of ascites syndrome in broiler. Poultry Science; 26:1297-1299.
- www.ohioline.osu.edu/sc185/sc185_5c.html.
- Oliveros, Y., 2000. Evaluación de los elementos climáticos sobre el comportamiento productivo y social de pollos de engorde en etapa de finalización en una granja comercial bajo condiciones tropicales. tesis de maestría. postgrado en producción animal. Facultad de Agronomía. ucv.
- On-line bulletin of the Ohio State University. Research and Reviews: Swine. Special Circular 185-01.
- PUSA, 2000. Plan de alimentación y manejo para pollos de engorde. http://dns.lapiedad.com.mx/nutricom/pusa_a.html.
- Reece, F.N., and J.W. Deaton, 1971. Use of a time-proportioning thermostat for control of poultry-house environments. Poultry Science 50: pag. 1622.
- Roskoski, R. Bioquímica. McGraw-Hill Interamericana. México.1998.
- Samuelson, B., Leukotrienes.1983. Mediators of immediate hypersensitivity reactions and inflammation. Science; 220:568,575.
- Sumano, H., Ocampo, L. Farmacología Veterinaria. McGraw-Hill Interamericana 2da edición. México.1997.
- Wallace, J., Fiorucci, S.2003. A magic bullet for mucosal protection. And aspirin is the trigger Trends. Pharmacol. Sci; 24:323-326.
- Winterfield, J. 1998. Influencia de un inhibidor de ureasa en dietas para broiler sobre la mortalidad por síndrome de la muerte súbita (SDS) y ascitis. www.geocities.com/area51.
- Zulfiki, I., S.A. Mysahra, and L.Z. Jin, 2004. Dietary supplementation of Betaine (Betafin®) and response to high temperature stress in male broiler chickens. Asian-Australian Journal of Animal Science 17: pag. 244-2.

ANEXOS

ANEXO 1. Pesos promedios desde la primera a sexta semana

PESO PRIMERA A TERCER SEMANA			
	S1	S2	S3
	150	450	955
	150	450	880
	210	475	925
	210	475	910
	190	400	950
	150	425	955
	140	500	880
	150	500	915
	150	450	950
	150	440	955
SUMA	1650	4565	9275
PRO	165	456,5	927,5
PSO TABLA	177	559	891
resultado	-12	-102,5	36,5

Anexo 1.A. Peso primera a tercera semana

Anexo 1.B. Peso promedio 4° semana

PESOS PROMEDIOS 4º SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III		IV		
A	1387	1328,5	1376,5		1353	5445	1361,25
B	1309,50	1302	1395		1318,5	5325	1331,25
C	1445,50	1445	1445		1455	5791	1447,625
T	1355,0	1325	1424,5		1342,5	5447	1361,75

Anexo 1.C. Peso promedio 4° semana. Peso promedio de la 5ta semana

PESOS PROMEDIOS 5º SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
A	1983,0	1980	1986		1993	7942,0	1985,50
B	1995	1998	1998		1995	7986	1996,5
C	2098	2065	2096		2049	8308,0	2077
T	1947,5	1954,5	1999		2006,5	7907,5	1976,88

Anexo 1.D. Peso promedio 6ta semana

PESOS PROMEDIOS 6º SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
A	2676,00	2612,5	2684		2661	10634	2658,38
B	2654,50	2653	2695		2689	10692	2672,88
C	2798,00	2800	2795		2789	11182	2795,50
T	2628	2609	2712		2669,5	10619	2654,63

ANEXO 2. Análisis de varianza peso ave desde la semana 4 a 6

Anexo 2.A. Peso semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	16	0,69	0,62	2,43

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	30208,80	3	10069,60	9,04	0,0021
tratamiento	30208,80	3	10069,60	9,04	0,0021
Error	13368,44	12	1114,04		
Total	43577,23	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=70,06973

Error: 1114,0365 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.	
C	1447,63	4	16,69	A
T	1361,75	4	16,69	B
A	1361,25	4	16,69	B
B	1331,25	4	16,69	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 2.B. Peso semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	16	0,85	0,81	0,97

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	25458,05	3	8486,02	22,32	<0,0001
tratamiento	25458,05	3	8486,02	22,32	<0,0001
Error	4562,69	12	380,22		
Total	30020,73	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=40,93554

Error: 380,2240 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.
C	2077,00	4	9,75 A
B	1996,50	4	9,75 B
A	1985,50	4	9,75 B
T	1976,88	4	9,75 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 2.C Peso semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
peso	16	0,83	0,79	1,12

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	54243,30	3	18081,10	19,84	0,0001
tratamiento	54243,30	3	18081,10	19,84	0,0001
Error	10933,56	12	911,13		
Total	65176,86	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=63,36814

Error: 911,1302 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.
C	2795,50	4	15,09 A
B	2672,88	4	15,09 B
A	2658,38	4	15,09 B
T	2654,63	4	15,09 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 3. Consumo de alimento

Anexo 3.A. Consumo alimento cuarta semana

CONSUMO DE ALIMENTO 4ª SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV	IV		
A	2021	1998	1989		1997	8005	2001,25
B	1989	1980	1985		1998	7952	1988
C	1960	1959	1963		1960	7842	1960,5
T	1993	1986	2000		1995	7974	1993,5

Anexo 3.B. Consumo de alimento quinta semana

CONSUMO DE ALIMENTO 5º SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	
	I	II	III	IV			
A	3266,10	3204,32	3295		3298	13063,42	3265,86
B	3256,00	3287	3290		3286	13119,00	3279,75
C	3198,00	3213	3208		3211	12830,00	3207,50
T	3299,00	3285	3276		3298	13158,00	3289,50

Anexo 3.C. consumo de alimento 6º semana

CONSUMO DE ALIMENTO 6º SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV			
A	4688,00	4695	4698		4689	18770,00	4692,50
B	4723,00	4695	4710		4705	18833,00	4708,25
C	4670,00	4650	4645		4614,78	18579,78	4644,95
T	4687,00	4677,13	4772,14		4680	18816,27	4704,07

ANEXO 4. Análisis de varianza consumo de alimento de semana 4 a 6**Anexo 4.A.** Semana 4

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo	16	0,82	0,77	0,42

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3771,69	3	1257,23	17,69	0,0001
tratamiento	3771,69	3	1257,23	17,69	0,0001
Error	852,75	12	71,06		
Total	4624,44	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=17,69705

Error: 71,0625 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.
A	2001,25	4	4,21 A
T	1993,50	4	4,21 A
B	1988,00	4	4,21 A
C	1960,50	4	4,21 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 4.B. Semana 5

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo	16	0,70	0,63	0,74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	16196,59	3	5398,86	9,35	0,0018
tratamiento	16196,59	3	5398,86	9,35	0,0018
Error	6928,10	12	577,34		
Total	23124,69	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=50,44256

Error: 577,3415 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.
T	3289,50	4	12,01 A
B	3279,75	4	12,01 A
A	3265,86	4	12,01 A
C	3207,50	4	12,01 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Anexo 4.C. Semana 6

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
consumo	16	0,55	0,44	0,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	10163,83	3	3387,94	4,92	0,0187
tratamiento	10163,83	3	3387,94	4,92	0,0187
Error	8269,02	12	689,09		
Total	18432,86	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=55,10833

Error: 689,0854 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.
B	4708,25	4	13,13 A
T	4704,07	4	13,13 A
A	4692,50	4	13,13 A B
C	4644,95	4	13,13 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

ANEXO 5. Conversión alimenticia

Anexo 5.A. Conversión alimenticia de la cuarta semana

CONVERSIÓN ALIMENTICIA 4º SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES				Σ	TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV			
A	1,46	1,50	1,44		1,48	5,88	1,47
B	1,52	1,52	1,42		1,52	5,98	1,49
C	1,36	1,36	1,36		1,35	5,42	1,35
T	1,47	1,50	1,40		1,49	5,86	1,46

Anexo 5.B. Conversión alimenticia de la quinta semana

CONVERSIÓN ALIMENTICIA 5ª SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
A	1,65	1,62	1,66		1,65	6,58	1,64
B	1,63	1,65	1,65		1,65	6,57	1,64
C	1,52	1,56	1,53		1,57	6,18	1,54
T	1,69	1,68	1,64		1,64	6,66	1,66

Anexo 5.C. Conversión alimenticia de la sexta semana

CONVERSIÓN ALIMENTICIA 6ª SEMANA							
TRATAMIENTO	REPETICIONES					Σ TRATAMIENTO	\bar{X}
	I	II	III	IV	V		
A	1,75	1,80	1,75		1,76	7,06	1,77
B	1,78	1,77	1,75		1,75	7,05	1,76
C	1,67	1,66	1,66		1,65	6,65	1,66
T	1,78	1,79	1,76		1,75	7,09	1,77

ANEXO 6. Análisis de varianza conversión ave desde la semana 4 a 6**Anexo 6.A.** Conversión semana 4

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV
 conversión 16 0,74 0,68 2,50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,04	3	0,01	11,40	0,0008
tratamiento	0,04	3	0,01	11,40	0,0008
Error	0,02	12	1,3E-03		
Total	0,06	15			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,07587

Error: 0,0013 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.	
C	1,36	4	0,02	A
T	1,47	4	0,02	B
A	1,47	4	0,02	B
B	1,50	4	0,02	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 6.B. Conversión semana 5**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conversion	16	0,87	0,84	1,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	3	0,01	27,67	<0,0001
tratamiento	0,03	3	0,01	27,67	<0,0001
Error	5,0E-03	12	4,1E-04		
Total	0,04	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04275

Error: 0,0004 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.	
C	1,55	4	0,01	A
B	1,65	4	0,01	B
A	1,65	4	0,01	B
T	1,66	4	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 6.C. Conversión semana 6**Análisis de la varianza**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
conversion	16	0,90	0,88	0,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,03	3	0,01	37,73	<0,0001
tratamiento	0,03	3	0,01	37,73	<0,0001
Error	3,6E-03	12	3,0E-04		
Total	0,04	15			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,03623

Error: 0,0003 gl: 12

tratamiento	Medias	n	E.E.	
C	1,66	4	0,01	A
B	1,76	4	0,01	B
A	1,77	4	0,01	B
T	1,77	4	0,01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

ANEXO 7. Ganancia de peso diario**Anexo 7.A.** Ganancia de peso diario para el tratamiento Aspirina

$$GNP = \frac{PESO PROMEDIO - PESO INICIO}{EDAD (DIAS)}$$

$$GNP = \frac{2658,38 - 46g}{42} = \frac{2612,38}{42} = 62,2$$

Anexo 7.B. Ganancia de peso diario para el tratamiento Vitamina C

$$GNP = \frac{PESO \text{ PROMEDIO} - PESO \text{ INICIO}}{EDAD \text{ (DIAS)}}$$

$$GNP = \frac{2672,88g - 46g}{42} = \frac{2626,88}{42} = 62,54$$

Anexo 7.C. Ganancia de peso diario para el tratamiento Aspirina y Vitamina C

$$GNP = \frac{PESO \text{ PROMEDIO} - PESO \text{ INICIO}}{EDAD \text{ (DIAS)}}$$

$$GNP = \frac{2795,5g - 46g}{42} = \frac{2749,5}{42} = 65,46$$

Anexo 7.D. Ganancia de peso diario para el tratamiento Testigo

$$GNP = \frac{PESO \text{ PROMEDIO} - PESO \text{ INICIO}}{EDAD \text{ (DIAS)}}$$

$$GNP = \frac{2654,63g - 46g}{42} = \frac{2608,63}{42} = 62,11$$

ANEXO 8. Porcentaje de mortalidad**Anexo 8.A.** Porcentaje de Mortalidad para el tratamiento Aspirina

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{AVES \text{ VENDIDAS}}{AVES \text{ INGRESADAS}} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{79}{80} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - 0,99 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 0,01 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1$$

Anexo 8.B. Porcentaje de Mortalidad para el tratamiento Vitamina C

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{\text{AVES VENDIDAS}}{\text{AVES INGRESADAS}} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{80}{80} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - 1 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 0 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 0$$

Anexo 8.C. Porcentaje de Mortalidad para el tratamiento Aspirina y Vitamina C

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{\text{AVES VENDIDAS}}{\text{AVES INGRESADAS}} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{80}{80} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - 1 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 0 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 0$$

Anexo 8.D. Porcentaje de Mortalidad para el tratamiento Testigo

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{\text{AVES VENDIDAS}}{\text{AVES INGRESADAS}} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - \frac{78}{80} * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 1 - 0,98 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 0,02 * 100$$

$$\% \text{ Mortalidad} = 2$$

ANEXO 9. Eficiencia europea

Anexo 9.A. Eficiencia europea para el tratamiento Aspirina

$$FEE = \frac{(1 - \%MORTALIDAD) * \frac{GDP(kg)}{\# \text{Días}}}{CONVERSIÓN ALIMENTICIA} * 10^4$$

$$FEE = \frac{(1 - 0,01\%) * (\frac{2,65}{42})}{1,77} * 10^4$$

$$FEE = \frac{0,99 * 0,063}{1,77} * 10^4$$

$$FEE = \frac{0,062}{1,77} * 10^4$$

$$FEE = 0,035 * 10000$$

$$FEE = 350$$

Anexo 9.C. Eficiencia europea para el tratamiento Vitamina C

$$FEE = \frac{(1 - \%MORTALIDAD) * \frac{GDP(kg)}{\# \text{Días}}}{CONVERSIÓN ALIMENTICIA} * 10^4$$

$$FEE = \frac{(1 - 0\%) * (\frac{2,67}{42})}{1,76} * 10^4$$

$$FEE = \frac{1 * 0,063}{1,76} * 10^4$$

$$FEE = \frac{0,063}{1,76} * 10^4$$

$$FEE = 0,035 * 10^4$$

$$FEE = 350$$

REPORTE DE FORMULACIÓN

Anexo 9.D. Eficiencia europea para el tratamiento Aspirina y Vitamina C

$$FEE = \frac{(1 - \%MORTALIDAD) * \frac{GDP(kg)}{\# \text{Días}}}{CONVERSIÓN ALIMENTICIA} * 10^4$$

$$FEE = \frac{(1 - 0\%) * (\frac{2,79}{42})}{1,66} * 10^4$$

$$FEE = \frac{1 * 0,066}{1,66} * 10^4$$

$$FEE = \frac{0,066}{1,66} * 10^4$$

$$FEE = 0,039 * 10^4$$

$$FEE = 390$$

Anexo 9.F. Eficiencia europea para el tratamiento testigo

$$FEE = \frac{(1 - \%MORTALIDAD) * \frac{GDP(kg)}{\# \text{Días}}}{CONVERSIÓN ALIMENTICIA} * 10^4$$

$$FEE = \frac{(1 - 0,2\%) * (\frac{2,65}{42})}{1,77} * 10^4$$

$$FEE = \frac{0,98 * 0,063}{1,77} * 10^4$$

$$FEE = \frac{0,061}{1,77} * 10^4$$

$$FEE = 0,034 * 10^4$$

$$FEE = 340$$

DIETA: B - Preinicial

Ingrediente	Min.	Cantidad	Max.
	%	%	%
Maíz amarillo Nacional	0,00	57,100	100,00
Pasta de Soja Imp. 46% (Vegpro)	0,00	34,000	100,00
Harina de Pescado 48%	0,00	3,000	100,00
Aceite de Palma I	0,00	1,000	100,00
Fosfato Monocálcico 21% Granul.	0,00	0,850	100,00
Carbonato de Calcio	0,00	1,290	100,00
DL-Metionina	0,00	0,150	100,00
L-Lisina HCl	0,00	0,100	100,00
L-Treonina	0,00	0,000	100,00
Zoodry Parrilleros DSM	0,25	0,250	100,00
Sal común	0,00	0,300	100,00
antiocci ionoforo	0,05	0,000	100,00
anticocc quimico	0,02	0,020	100,00
antimicótico	0,10	0,100	100,00
Atrapador	0,05	0,150	100,00
HALQUINOL(promotor)	0,00	0,050	100,00
Rovabio MAX AP	0,00	0,050	0,05
Allzyme Vegpro	0,05	0,050	100,00
Zeolita	0,00	1,540	100,00
GENEX POULTRY	0,00	0,000	100,00
probioticos	0,02	0,000	100,00
Afrecho de Trigo	0,00	0,000	100,00
Polvillo de arroz A	0,00	0,000	100,00
Melaza de caña	0,00	0,000	100,00
Bicarbonato de Na	0,00	0,000	100,00
TOTAL		100,00	

Observaciones:

Alimento molido y mezclado, para pollos de 1 día hasta el día 10.

El precio del saco es el equivalente a 40 kg de peso neto.

ALIMENTO BROILER PRE_INICIAL

ALIMENTO SIN PIGMENTO

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Nutriente	Units	Min.	Amount	Max.
Materia Seca	%	0,00	88,14	100,00
E. M. Aves	Kcal/kg	2988,00	3003,69	3040,00
Proteína	%	22,00	23,05	100,00
Extracto Etereo	%	0,00	4,02	100,00
18:2n6	%	0,00	1,36	100,00
Fibra Cruda	%	0,00	2,69	100,00
Calcio	%	1,00	1,00	1,05
P Total	%	0,00	0,79	100,00
P disponible	%	0,50	0,50	100,00
Ca:P=2	-	0,00	0,00	0,00
Sodio	%	0,16	0,21	0,23
Cloro	%	0,17	0,21	0,35
Potasio	%	0,60	0,95	0,95
Magnesio	%	0,00	0,19	100,00
Cenizas	%	0,00	5,40	8,00
Humedad	%	0,00	11,86	13,00
MET Total	%	0,50	0,52	100,00
TAAS Total	%	0,98	0,89	100,00
LIS Total	%	1,32	1,35	100,00
TREON				
Total	%	0,86	0,88	100,00
TRIPT Total	%	0,20	0,27	100,00
ARG Total	%	1,38	1,51	100,00
ILE Total	%	0,00	0,95	100,00
LEU Total	%	0,00	1,89	100,00
VAL Total	%	0,00	1,06	100,00
MET Dig.				
Aves	%	0,45	0,49	100,00
TAAS Dig.				
Aves	%	0,88	0,81	100,00
LIS Dig. Aves	%	1,18	1,23	100,00
TREON Dig.				
Aves	%	0,77	0,78	100,00
TRIPT Dig.				
Aves	%	0,18	0,21	100,00
ARG Dig.				
Aves	%	0,00	1,42	100,00
Colina	mg/kg	0,00	1315,00	3000,00
BDE	meq/kg	0,00	276,69	300,00
Xantófilas	mg/kg	0,00	13,70	100,00

REPORTE DE FORMULACION

DIETA: **B - Inicial**

Ingrediente	Min.	Cantidad	Max.
	%	%	%
Maíz amarillo Nacional	0,00	64,000	100,00
Pasta de Soja Imp. 46% (Vegpro)	0,00	29,000	100,00
Harina de Pescado 48%	0,00	2,500	100,00
Aceite de Palma I	0,00	1,000	100,00
Fosfato Monocálcico 21% Granul.	0,00	0,700	100,00
Carbonato de Calcio	0,00	1,180	100,00
DL-Metionina	0,00	0,150	100,00
L-Lisina HCl	0,00	0,100	100,00
L-Treonina	0,00	0,000	100,00
Zoodry Parrilleros DSM	0,25	0,250	100,00
Sal común	0,00	0,300	100,00
antiocci ionoforo	0,05	0,000	100,00
anticocc quimico	0,02	0,020	100,00
Antimicótico	0,10	0,100	100,00
Atrapador	0,05	0,150	100,00
HALQUINOL(promotor)	0,00	0,050	100,00
Rovabio MAX AP	0,00	0,050	0,05
Allzyme Vegpro	0,05	0,050	100,00
Zeolita	0,00	0,400	100,00
GENEX POULTRY	0,00	0,000	100,00
probioticos	0,02	0,000	100,00
Afrecho de Trigo	0,00	0,000	100,00
Polvillo de arroz A	0,00	0,000	100,00
Melaza de caña	0,00	0,000	100,00
Bicarbonato de Na	0,00	0,000	100,00
TOTAL		100,00	

COMPOSICION NUTRICIONAL

Nutriente	Units	Min.	Amount	Max.
Materia Seca	%	0,00	87,91	100,00
E. M. Aves	Kcal/kg	3083,00	3101,69	3110,00
Proteína	%	20,50	20,94	100,00
Extracto				
Etereo	%	0,00	4,16	100,00
18:2n6	%	0,00	1,45	100,00
Fibra Cruda	%	0,00	2,56	100,00
Calcio	%	0,90	0,90	1,00
P Total	%	0,00	0,73	100,00
P disponible	%	0,45	0,45	100,00
Ca:P=2	-	0,00	0,00	0,00
Sodio	%	0,16	0,21	0,23
Cloro	%	0,16	0,20	0,35
Potasio	%	0,60	0,86	0,85
Magnesio	%	0,00	0,18	100,00
Cenizas	%	0,00	4,85	8,00
Humedad	%	0,00	12,10	13,00
MET Total	%	0,48	0,49	100,00
TAAS Total	%	0,89	0,84	100,00
LIS Total	%	1,19	1,20	100,00
TREON Total	%	0,78	0,80	100,00
TRIPT Total	%	0,19	0,24	100,00
ARG Total	%	1,25	1,35	100,00
ILE Total	%	0,00	0,85	100,00
LEU Total	%	0,00	1,75	100,00
VAL Total	%	0,00	0,96	100,00
MET Dig.				
Aves	%	0,42	0,47	100,00
TAAS Dig.				
Aves	%	0,89	0,76	100,00
LIS Dig. Aves	%	1,05	1,09	100,00
TREON Dig.	%	0,69	0,70	100,00

Observaciones:

Alimento molido y mezclado, para pollos de 11 día hasta el día 21.

El precio del saco es el equivalente a 40 kg de peso neto.

ALIMENTO BROILER INICIAL

ALIMENTO SIN PIGMENTO

Aves

TRIPT Dig.

Aves	%	0,17	0,18	100,00
ARG Dig. Aves	%	1,10	1,26	100,00
Colina	mg/kg	0,00	1196,25	3000,00
BDE	meq/kg	0,00	253,95	300,00
Xantófilas	mg/kg	0,00	15,36	100,00

REPORTE DE FORMULACIÓN

DIETA: **B - Engorde**

Ingrediente	Min.	Cantidad	Max.
	%	%	%
Maíz amarillo Nacional	0,00	66,500	100,00
Pasta de Soja Imp. 46% (Vegpro)	0,00	25,100	100,00
Harina de Pescado 48%	0,00	2,500	100,00
Aceite de Palma I	0,00	2,500	100,00
Fosfato Monocálcico 21% Granul.	0,00	0,600	100,00
Carbonato de Calcio	0,00	1,100	100,00
DL-Metionina	0,00	0,130	100,00
L-Lisina HCl	0,00	0,070	100,00
L-Treonina	0,00	0,000	100,00
Zoodry Parrilleros DSM	0,25	0,250	100,00
Sal común	0,00	0,300	100,00
antiocci ionoforo	0,05	0,050	100,00
anticocc quimico	0,02	0,000	100,00
antimicótico	0,10	0,100	100,00
Atrapador	0,05	0,150	100,00
HALQUINOL(promotor)	0,00	0,050	100,00
Rovabio MAX AP	0,00	0,050	0,05
Allzyme Vegpro	0,05	0,050	100,00
Zeolita	0,00	0,500	100,00
GENEX POULTRY	0,00	0,000	100,00
probioticos	0,02	0,000	100,00
Afrecho de Trigo	0,00	0,000	100,00
Polvillo de arroz A	0,00	0,000	100,00
Melaza de caña	0,00	0,000	100,00
Bicarbonato de Na	0,00	0,000	100,00
TOTAL		100,00	

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Nutriente	Units	Min.	Amount	Max.
Materia Seca	%	0,00	88,03	100,00
E. M. Aves	Kcal/kg	3180,00	3198,59	3200,00
Proteína	%	19,00	19,22	100,00
Extracto				
Etereo	%	0,00	5,67	100,00
18:2n6	%	0,00	1,61	100,00
Fibra Cruda	%	0,00	2,41	100,00
Calcio	%	0,84	0,84	100,00
P Total	%	0,00	0,69	100,00
P disponible	%	0,42	0,43	100,00
Ca:P=2	-	0,00	0,00	0,00
Sodio	%	0,15	0,21	0,23
Cloro	%	0,15	0,20	0,35
Potasio	%	0,60	0,79	0,80
Magnesio	%	0,00	0,17	100,00
Cenizas	%	0,00	4,49	8,00
Humedad	%	0,00	11,97	13,00
MET Total	%	0,43	0,45	100,00
TAAS Total	%	0,82	0,77	100,00
LIS Total	%	1,05	1,07	100,00
TREON Total	%	0,71	0,73	100,00
TRIPT Total	%	0,19	0,21	100,00
ARG Total	%	1,13	1,22	100,00
ILE Total	%	0,00	0,77	100,00
LEU Total	%	0,00	1,63	100,00
VAL Total	%	0,00	0,88	100,00
MET Dig.				
Aves	%	0,39	0,42	100,00
TAAS Dig.				
Aves	%	0,82	0,70	100,00
LIS Dig. Aves	%	0,95	0,97	100,00
TREON Dig.				
Aves	%	0,71	0,64	100,00

Observaciones:

Alimento molido y mezclado, para pollos de 22 días hasta el día 42.

El precio del saco es el equivalente a 40 kg de peso neto.

ALIMENTO BROILER ENGORDE

ALIMENTO SIN PIGMENTO

TRIPT Dig.					
Aves	%	0,17	0,16	100,00	
ARG Dig.					
Aves	%	1,03	1,15	100,00	
Colina	mg/kg	0,00	1101,50	3000,00	
BDE	meq/kg	0,00	236,46	300,00	
Xantófilas	mg/kg	0,00	15,96	100,00	

REPORTE DE FORMULACIÓN

DIETA: **B - Final**

Ingrediente	Cantida		
	Min.	d	Max.
	%	%	%
Maíz amarillo Nacional	0,00	69,000	0
Pasta de Soja Imp. 46% (Vegpro)	0,00	22,000	0
Harina de Pescado 48%	0,00	2,000	0
Aceite de Palma I	0,00	3,500	0
Fosfato Monocálcico 21% Granul.	0,00	0,570	0
Carbonato de Calcio	0,00	1,090	0
DL-Metionina	0,00	0,120	0
L-Lisina HCl	0,00	0,120	0
L-Treonina	0,00	0,000	0
Zoodry Parrilleros DSM	0,25	0,250	0
Sal común	0,00	0,300	0
antiocci ionoforo	0,05	0,000	0
anticocc quimico	0,02	0,000	0
Antimicótico	0,10	0,000	0
Atrapador	0,05	0,000	0
HALQUINOL(promotor)	0,00	0,000	0
Rovabio MAX AP	0,00	0,050	0,05
Allzyme Vegpro	0,05	0,000	0
Zeolita	0,00	1,000	0

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

Nutriente	Units	Min.	Amount	Max.
Materia Seca	%	0,00	88,12	100,00
E. M. Aves	Kcal/kg	3200,0	3266,21	3300,0
Proteína	%	17,50	17,72	100,00
Extracto Etereo	%	0,00	6,65	100,00
18:2n6	%	0,00	1,73	100,00
Fibra Cruda	%	0,00	2,29	100,00
Calcio	%	0,80	0,80	100,00
P Total	%	0,00	0,66	100,00
P disponible	%	0,40	0,40	100,00
Ca:P=2	-	0,00	0,00	0,00
Sodio	%	0,15	0,21	0,23
Cloro	%	0,15	0,20	0,35
Potasio	%	0,60	0,72	0,80
Magnesio	%	0,00	0,17	100,00
Cenizas	%	0,00	4,20	8,00
Humedad	%	0,00	11,88	13,00
MET Total	%	0,41	0,42	100,00
TAAS Total	%	0,78	0,72	100,00
LIS Total	%	1,00	1,00	100,00

GENEX POULTRY	0,00	0,000	100,0 0	TREON Total	%	0,68	0,67	100,00
Probioticos	0,02	0,000	100,0 0	TRIPT Total	%	0,18	0,19	100,00
Afrecho de Trigo	0,00	0,000	100,0 0	ARG Total	%	1,08	1,10	100,00
Polvillo de arroz A	0,00	0,000	100,0 0	ILE Total	%	0,00	0,70	100,00
Melaza de caña	0,00	0,000	100,0 0	LEU Total	%	0,00	1,52	100,00
Bicarbonato de Na	0,00	0,000	100,0 0	VAL Total	%	0,00	0,81	100,00
				MET Dig.				
				Aves	%	0,37	0,39	100,00
				TAAS Dig.				
				Aves	%	0,70	0,65	100,00
				LIS Dig. Aves	%	0,90	0,91	100,00
				TREON Dig.				
				Aves	%	0,61	0,59	100,00
				TRIPT Dig.				
				Aves	%	0,00	0,15	100,00
				ARG Dig. Aves	%	0,00	1,04	100,00
								3000,0
				Colina	mg/kg	0,00	1013,00	0
				BDE	meq/kg	0,00	217,82	300,00
				Xantófilas	mg/kg	0,00	16,56	100,00
TOTAL		100,00						

Observaciones:

Alimento molido y mezclado, para pollos de 42 días hasta el día venta.

El precio del saco es el equivalente a 40 kg de peso neto.

ALIMENTO BROILER PRE_INICIAL

ALIMENTO SIN PIGMENTO