

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS



**“EFECTO DE LA ADICIÓN DE VITAMINA C (*Ácido Ascórbico*) Y
ASPIRINA (*Ácido Acetilsalicílico*) EN LA PERFORMANCE DE
POLLOS DE CARNE EN FASE DE ACABADO”**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADA POR EL BACHILLER:

CÉSAR LUIS AZABACHE SÁNCHEZ

YURIMAGUAS - LORETO - PERÚ

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS PECUARIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN

Tesis titulada “**EFFECTO DE LA ADICIÓN DE VITAMINA C (*Ácido Ascórbico*) y ASPIRINA (*Ácido Acetilsalicílico*) EN LA PERFORMANCE DE POLLOS DE CARNE EN FASE DE ACABADO**”
aprobada en sustentación pública el día 03 de Febrero de 2012.

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

Presentada por el Bachiller:

CÉSAR LUIS AZABACHE SÁNCHEZ

Ing. MSc. L. Mariella van Heurck B.
Presidente

Blga. Esther Ruíz Reátegui
Miembro

M.V. Orlando Iberico Vela
Miembro

Ing. María Elena Díaz Pabló
Asesora

DEDICATORIA

A mi padre, madre y hermanos,
que con su ejemplo y
permanentes consejos
contribuyeron a mi formación
moral y espiritual.

.

A mi Sra. Katty y mi hijo Andrei,
que con su paciencia y
comprensión me han dado las
fuerzas y aliento para culminar
con éxito mi formación profesional
y a las personas que compartieron
su amistad y experiencias desde
el inicio hasta el fin de esta tesis.

AGRADECIMIENTO

Por intermedio del presente trabajo de investigación, deseo expresar mi sincero y profundo agradecimiento a las personas que colaboraron desinteresadamente durante el desarrollo de la tesis.

Al coordinador de la Facultad de Zootecnia Ing. Mg. Gilberto Silva Teco y al Jefe del Centro de Investigación y Enseñanza Aves, Ing. Jorge Cáceres Coral, por brindarme las facilidades en la utilización del galpón de aves para la ejecución del estudio.

A la Ing. L. Mariella van Heurck Barrionuevo, Blga. Esther Ruíz Reátegui y Med. Vet. Orlando Iberico Vela; catedráticos de la Universidad Nacional de la Amazonía, Facultad de Zootecnia por la revisión y recomendaciones al trabajo de Investigación.

Mi gratitud a la Ing. María Elena Díaz Pabló, por el asesoramiento así como al Señor Tercero Gustavo Gálvez Cárdenas, por su valiosa colaboración con el financiamiento al estudio.

INDICE

CAPÍTULO.	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA	16
III. MATERIALES Y MÉTODOS	27
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	35
V. CONCLUSIONES	45
VI. RECOMENDACIONES	46
VII. BIBLIOGRAFÍA	47
VIII. ANEXO	52

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Estructura química del Ácido Ascórbico.	17
Figura 2.	Croquis de distribución de los tratamientos y repeticiones.	30

LISTA DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1.	Efectos de niveles en el peso corporal, aumento de peso corporal, consumo de alimento y conversión alimenticia relación ASA0, ASA150, ASA300: Ácido Ascórbico 0, 150 y 300 mg por kg de dieta.	23
Cuadro 2.	Efecto de la administración de Vitamina C (Ácido Ascórbico) sobre la reducción de Corticosteroides plasmáticos y mortalidad en broilers afectados por estrés calórico.	24
Cuadro 3.	Programa Sanitario de la crianza.	31
Cuadro 4.	Distribución de los pollos tratamientos y repeticiones.	32
Cuadro 5.	Peso promedio inicial de los pollos (21 días) del estudio.	32
Cuadro 6.	Consumo promedio acumulado semanal de alimento (g/día) de pollos de carne en fase de acabado.	36
Cuadro 7.	Incremento de peso promedio acumulado semanal (g/día) de pollos de carne en fase de acabado.	38

Cuadro 8.	Conversión alimenticia promedio acumulada semanal (g/día) de pollos de carne en fase de acabado.	40
Cuadro 9.	Costo del alimento por ave en el estudio	43
Cuadro 10.	Mérito económico de pollos de carne en fase de acabado.	43
Cuadro 11.	Rendimiento de carcasa de pollos de carne en fase de acabado.	44

LISTA DE GRAFICOS

		Pág.
Gráfico 1.	Consumo de alimento promedio semanal acumulado (kg).	38
Gráfico 2.	Incremento de peso promedio acumulado semanal (kg).	40
Gráfico 3.	Conversión alimenticia semanal acumulada (kg).	42

LISTA DE CUADROS DEL ANEXO

		Pág.
Anexo 1.	Composición porcentual de la ración T ₀	53
Anexo 2.	Composición porcentual de la ración T ₁ .	54
Anexo 3.	Composición porcentual de la ración T ₂ .	55
Anexo 4.	Análisis proximal de la dieta empleada en el estudio.	56
Anexo 5.	Consumo de alimento en la primera semana (kg).	57
Anexo 6.	Consumo de alimento en la segunda semana (kg).	58
Anexo 7.	Consumo de alimento en la tercera semana (kg).	59
Anexo 8.	Peso inicial de los pollos 21 días de edad.	60

Anexo 9.	Peso de los pollos en la primera semana de evaluación (kg).	61
Anexo 10.	Peso de los pollos en la segunda semana de evaluación (kg).	62
Anexo 11.	Peso de los pollos en la tercera semana de evaluación (kg).	63
Anexo 12.	Análisis de varianza del consumo de alimento semanal/pollo, en la fase de acabado.	64
Anexo 13.	Análisis de varianza del incremento de peso semanal/pollo, en la fase de acabado.	65
Anexo 14.	Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulado semanal/pollo, en la fase de acabado.	66
Anexo 15.	Análisis Duncan del consumo de alimento semanal/pollo en la fase de acabado.	67

Anexo 16.	Análisis Duncan del incremento de peso semanal/pollo en la fase de acabado.	68
Anexo 17.	Análisis Duncan de la conversión alimenticia acumulada semanal/pollo en la fase de acabado.	69
Anexo 18.	Mérito económico por tratamiento/pollo vivo.	70

RESUMEN

El trabajo de Investigación se realizó en el galpón del Centro de Experimentación y Enseñanza Aves, de propiedad de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana con el propósito de determinar el efecto de la adición de vitamina C (Ácido Ascórbico) y aspirina (Ácido Acetilsalicílico) en la performance de pollos de carne en fase de acabado, dado que estos aditivos contrarrestan el estrés calórico producido por las condiciones climáticas especialmente la temperatura propia del trópico húmedo (promedio 29 °C al momento del trabajo experimental). Los parámetros evaluados fueron Consumo de alimento, Incremento de peso, Conversión alimenticia, Rendimiento de carcasa así como el Mérito económico empleándose 192 pollos machos de línea Cobb, de 3 semanas de edad en la fase de acabado, distribuidos al azar con un Diseño estadístico Completamente al Azar, con tres tratamientos y cuatro repeticiones (16 unidades por repetición en cada tratamiento), y un grado de confiabilidad ($P < 0.05$). Los tratamientos fueron: T_0 (Tratamiento testigo) sin aditivos; T_1 : 150 mg de vitamina C y 100 mg de Ácido Acetilsalicílico; T_2 : 300 mg de vitamina C y 200 mg de Ácido Acetilsalicílico.

En el trabajo de investigación se obtuvo los siguientes resultados: En cuanto al Consumo acumulado de alimento se reportaron valores de: 197,13; 200,64 y 202,63 g para los tratamientos T_0 , T_1 y T_2 , respectivamente, no existiendo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($P < 0.05$). Con respecto al Incremento de peso acumulado se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos: 76,36 (T_0); 79,92 (T_1) y 83,23 (T_2) g/día/pollo. Asimismo, referente a la Conversión alimenticia acumulada se obtuvieron los valores de: 3.03, 2.91 y 2.81 para los tratamientos T_0 , T_1 y T_2 , correspondientemente, no encontrándose diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($P < 0.05$). De la misma forma, el mayor Mérito Económico logró S/. 5,96 en el T_2 , mostrando una mejor rentabilidad.

En conclusión se observa que los tratamientos T_2 y T_1 alcanzaron mayores respuestas tanto en el incremento peso con 125,94 y 121,35 g, como en la conversión alimenticia con valores de 2,81 y 2,91.

I. INTRODUCCIÓN

En la producción de avícola se han logrado importantes mejoras en la tasa de crecimiento y conversión alimenticia mediante el ajuste de los pilares de la producción, entre los cuales el mejoramiento genético ha jugado un rol de significativa importancia. Sin embargo, como efecto no deseado, las aves han perdido rusticidad y capacidad de adaptación al hábitat adverso como es el caso de la zona de Yurimaguas, donde la temperatura ambiente está por encima de la de confort para los pollos, ocasionando estrés calórico. En el caso de estrés por calor se inhibe la síntesis de vitamina C en las aves o se producen en cantidades inadecuadas, los que afectan los parámetros productivos (Pardue, 1987; Mc Dowell, 1989).

Entre las alternativas de solución se recomienda investigar a la Vitamina C, como un posible agente anti estresante, debido a su efecto modificador del metabolismo asociado a la producción de corticosterona y adrenalina (Pardue, 1983). Otra alternativa es la utilización de anti-inflamatorios no esteroides cuyo mecanismo de acción de estos compuestos, consiste en la interferencia que producen en la síntesis de prostaglandinas, las cuales intervienen a su vez en los centros de termorregulación, estando entre los más estudiados el Ácido Acetilsalicílico, utilizado sólo o asociado con la vitamina C (Ángulo, 1995).

El presente trabajo de investigación tuvo como finalidad, determinar el efecto de dos niveles de Vitamina C y Ácido Acetilsalicílico en la dieta de pollos de carne en la fase de acabado, sobre el consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa, así como establecer el mérito económico del estudio.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Generalidades de la Vitamina C

2.1.1 Naturaleza química

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 vitamina C es una sustancia de color blanco, estable en su forma seca, pero en solución se oxida con facilidad, más aún si se expone al calor. Un pH alcalino mayor a 7, el cobre y el hierro, también aceleran su oxidación. Su estructura química recuerda a la de la glucosa en muchos mamíferos y plantas, esta vitamina se sintetiza a partir de la glucosa y galactosa (Mc Dowell, 1989).

El ácido dehidroascórbico posee también actividad biológica, debido a que en el cuerpo se reduce para formar Ácido Ascórbico (Figura 1).

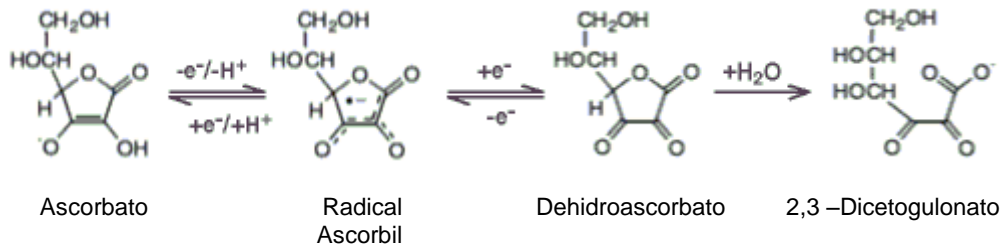


Figura 1. Estructura química del Ácido Ascórbico

2.1.2 Funciones.

Las funciones del Ácido Ascórbico en el metabolismo animal parecen estar relacionadas a su característica de oxidación-reducción. 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).

La Vitamina C disminuye la deshidratación celular antes y durante el stress por calor, mejorando el balance de K^+ y Na^+ del plasma que están asociados con diarrea inducidas por altas temperaturas (Pardue et al., 1985b y Pardue, 1988), también desempeña una importante función antioxidante (Barroeta et al., 2002).

2.1.3 Requerimientos de la Vitamina C.

La suplementación con Vitamina C no es necesaria para aves bajo condiciones de manejo y regímenes alimenticios normales. Las aves son capaces de sintetizarla y la deficiencia de la misma generalmente no ocurre en estas especies (Fenster, 1989). Por ese motivo no existe un requerimiento establecido por el Consejo Nacional de Investigación de E.E.U.U. (NRC, 1998); sin embargo, McDowell (1989), propuso como requerimiento para aves entre 50 – 60 mg de Vitamina C en el alimento bajo condiciones normales de crianza.

Todos los factores que provocan en el organismo una reacción descrita como el Síndrome de Adaptación General es conocido como estrés (Fenster, 1989). Estas reacciones afectan la síntesis de Vitamina C, en estas condiciones se toman en cuenta las necesidades de

suplementación para aliviar los efectos perjudiciales del estrés (Pardue, 1987 y McDowell, 1989).

Durante el estrés la hormona corticosterona es responsable en todos estos estados fisiológicos de canalizar hacia afuera los nutrientes y reservas corporales de los rasgos importantes económicamente en la producción avícola hacia las funciones fisiológicas necesarias para la supervivencia inmediata del ave. Así, cualquier medida para reducir la liberación de corticosterona permite que los nutrientes sean utilizados para el crecimiento, la producción de huevos, la respuesta inmune, entre otros. La suplementación de Vitamina C en situaciones de stress ha demostrado ser beneficiosa para el animal y ayuda a reponer algo las pérdidas en el desempeño (Castillo y Angarita, 2000).

2.1.4 Investigaciones de la Vitamina C en pollos de engorda

Los efectos nocivos de la alta temperatura ambiental en la producción de pollos pueden influir negativamente en el rendimiento. Existen varios métodos para paliar los efectos negativos de la alta temperatura ambiental en el desempeño de las aves de corral. Debido al alto costo y poco práctico de edificios de refrigeración, sistemas de ventilación y otros el interés por manipulaciones en la dieta se ha incrementado. Los estudios han demostrado que la suplementación de

nutrientes antioxidantes, especialmente el Ácido Ascórbico (ASA) se puede utilizar para atenuar los efectos negativos del estrés ambiental (Sahin et al., 2003).

Suplementos dietéticos con Vitamina C mejoró el rendimiento de pollos de engorde en desafiante calor tropical y bajó el nivel de corticosterona en la sangre (Pardue et al., 1985). Los pollos de engorde parecen tener un apetito especial por ASA y tienden a consumir más dieta suplementada con ASA en altas temperaturas (Kutlu y Forbes, 2000).

Las investigaciones han encontrado que en el caso de estrés por calor se inhibe la síntesis de Vitamina C en las aves o se producen en cantidades inadecuadas (Pardue, 1987; Mc Dowel, 1989).

Bajo estos precedentes, es necesario seguir investigando la vitamina C, como un posible agente anti estresante, debido a su efecto modificador del metabolismo asociado a la producción de corticosterona y adrenalina entre otras hormonas (Pardue, 1983).

Njoku (1986), realizó la inclusión de dosis diferentes de Ácido Ascórbico (Vitamina C) en la dieta para pollos de engorde durante 8 semanas, afirma que este aditivo ayudó a obtener mejores pesos

corporales y que es importante en la utilización de algunos nutrientes bajo condiciones de estrés calórico.

Whitehead y Keller (2003), comentan el interés en el posible papel nutritivo de Ácido Ascórbico (ASA) sobre la base de que la síntesis endógena, no puede ser suficiente para satisfacer todas las necesidades de las aves de corral en todo momento o los requisitos para el ASA pueden ser mayores en ciertas circunstancias como condiciones de estrés.

Suplementos dietéticos ASA mejora el rendimiento de pollos de engorde en condiciones de intenso calor, disminuyendo el nivel de corticosterona en la sangre (Pardue et al., 1985).

Por lo tanto, considerable atención se ha prestado a la función de los aditivos nutricionales para reducir al mínimo el efecto del estrés por calor. La suplementación de la dieta de pollos de engorde con ASA puede aliviar los efectos del estrés por calor en el rendimiento de pollos de engorde criados bajo estrés por calor (Kutlu y Forbes, 2000; Kutlu, 2001, Celik y Öztürkcan, 2003).

Investigaciones realizadas por Kassab et al., (1990), en pollos expuestos a temperatura de 30° - 36°C y suplementados con 300 ppm de vitamina C en la alimentación, mejoraron el peso corporal y el consumo

de alimento respecto al control, durante las 8 semanas de crianza. La mortalidad disminuyó significativamente ($P < 0.03$) de 11.6% a 6.5% respecto al control. Asimismo Njoku et al., (1990), en el mismo tiempo de crianza y a una temperatura de 36.2°C, suplementaron 300 mg de vitamina C en el alimento, mejorando significativamente ($P < 0.05$) el peso corporal, consumo, conversión alimenticia y la mortalidad, indicando que la suplementación reduce el stress por calor.

Experimento realizado por Konca et al., (2009) para determinar los suplementos dietéticos de Ácido Ascórbico (ASA) en el incremento de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa, en un total de 180 pollitos los que fueron distribuidos en 3 grupos de tratamiento con 6 replicas con 10 pollos cada una. Las dietas experimentales fueron las siguientes: 1) control, sin suplementos, 2) suplementos dietéticos ASA 150 mg/kg de alimento y 3) 300 mg /kg de alimento. El experimento se prolongó hasta 42 días de edad. El Ácido Ascórbico en el alimento no afectó el peso corporal, incremento de peso y la conversión alimenticia. En el cuadro 1 se muestran los efectos en el peso corporal, aumento de peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa con: Ácido ascórbico 0, 150 y 300 mg /kg de dieta.

Marcuello (2011), menciona que la aplicación de Vitamina C tiene un efecto beneficioso en el estrés calórico, al reducir los niveles de

corticosteroides séricos y totales del ave, reduciendo por lo tanto el estrés y disminuyendo la mortalidad (Cuadro 2).

Cuadro 1. Efectos en el peso corporal, aumento de peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa con Ácido Ascórbico 0, 150 y 300 mg/Kg de dieta

Características	Acido ascorbico (mg/kg de alimento)			SEM	p - evaluados	
	0	150	300		lineal	cuadratico
Peso corporal						
0 días	43.01	43.64	42.29	0.49	N.S	N.S
21 días	752.2	714.14	734.04	10.9	N.S	N.S
42 días	2137.8	2075.22	2155.6	33.29	N.S	N.S
Incremento de peso (g/día)						
0 - 21	33.8	31.93	32.94	0.55	N.S	N.S
21 - 42	66	64.84	67.68	1.52	N.S	N.S
0 - 42	49.89	48.37	50.32	0.87	N.S	N.S
Consumo de alimento (g/día)						
0 - 21	45.62	44.48	47.19	1.23	N.S	N.S
21 - 42	133.92	127.7	137.74	1.77	N.S	*
0 - 42	112.57	107.14	116.06	1.44	N.S	*
Conversión alimenticia						
0 - 21	1.36	1.37	1.39	0.02	N.S	N.S
21 - 42	2.04	1.99	2.03	0.03	N.S	N.S
0 - 42	1.8	1.78	1.81	0.01	N.S	N.S
Carcasa						
	74.6	74.9	74.7	0.48	N.S	N.S

Fuente: Konca et al., (2009) * (P <0,05) SEM: error estándar de las medias (agrupada).

Los corticosteroides son los responsables de las respuestas compensatorias del ave estresada por calor, tales como la hiperventilación, el bombeo de sangre hacia zonas periféricas y la disminución de la actividad del sistema inmune (inmunosupresión).

Cuadro 2. Efecto de la administración de Vitamina C (Ácido Ascórbico) sobre la reducción de Corticosteroides plasmáticos y mortalidad en broilers afectados por estrés calórico.

Tratamiento	Sin calor		Con calor	
	0	1000	0	1000
Ácido Ascórbico (mg/Kg)				
Corticosteroides plasmáticos (mg/ml)	2,4	2,4	22,0	7,3
Mortalidad (%)	3,2	4,9	18,1	8,8

Fuente: Marcuello, 2011.

2.2 Generalidades de la Ácido Acetilsalicílico (Aspirina)

2.2.1 Propiedades farmacológicas.

El Ácido Acetilsalicílico es un agente antiinflamatorio, analgésico y antipirético. El ácido acetilsalicílico interfiere con la síntesis de las prostaglandinas inhibiendo de forma irreversible la ciclooxigenasa o COX (en todas sus isoformas), mediante un proceso de acetilación de la enzima. La COX-1 es responsable de la síntesis de prostaglandinas en respuesta a estímulos hormonales, y mantiene la función renal normal, la integridad de la mucosa gástrica así como la hemostasis. La COX-2 es inducible por muchas células como respuesta a algunos mediadores de la inflamación. Existe una tercera isoforma de COX (COX-3), que parece tratarse, en realidad, de un isoenzima de la COX-1 o incluso de la fracción catalítica de ésta. La COX-3 es expresada especialmente en el cerebro y corazón, siendo intensamente bloqueada por los AINE inespecíficos - como el ácido acetilsalicílico y el paracetamol- (AGEMED, 2008).

El efecto antiinflamatorio se debe a la misma acción bioquímica, que se traduce en una reducción de la síntesis de prostaglandinas E y F, disminuyendo la permeabilidad capilar y la liberación de enzimas destructoras de los lisosomas. Por su parte, el efecto antipirético del ácido acetilsalicílico es el resultado de la inhibición de la síntesis de prostaglandinas en el hipotálamo, reduciendo la temperatura anormalmente elevada al actuar sobre el centro termorregulador y producir vasoconstricción periférica. La vasodilatación aumenta la sudoración y por tanto la pérdida de calor. Por otro lado, las prostaglandinas, en especial la PGE1, son potentes pirógenos endógenos. En el pollo, tras la administración oral del ácido acetilsalicílico, la absorción es rápida y completa, estimándose una biodisponibilidad absoluta del 100%. Tras la administración de la dosis recomendada en el agua de bebida el estado de equilibrio se alcanza en unas 12 horas (AGEMED, 2008).

2.2.2 Investigaciones del Ácido Acetilsalicílico en pollos de engorda

Marcuello (2011), afirma que la administración de Ácido Acetilsalicílico ayuda por su efecto vasodilatador a mejorar la ventilación del ave y compensar algo la acidosis metabólica.

Ángulo (1995), comenta que otra alternativa es la utilización de anti-inflamatorios no esteroides donde el mecanismo de acción de estos compuestos consiste en la interferencia que ellos producen en la síntesis de prostaglandinas, las cuales intervienen a su vez en los centros de termorregulación. Entre los más estudiados está el Ácido Acetilsalicílico (aspirina) con resultados muy variables, utilizado sólo o asociado con la Vitamina C (Ácido Ascórbico). No se pueden derivar conclusiones definitivas sobre los efectos beneficiosos cuando se administra a dosis entre 125 y 200 mg/l de agua de aspirina o 100 a 500 mg/l de Ácido Ascórbico

Nilipour (2004), recomienda para pollos de engorde dosis de Ácido Acetilsalicílico en ración a niveles de 2000 a 3000 mg y en el agua a niveles entre 0,25 y 1,5 g/l, de 7-10 días en forma continua sería un buen período para su utilización.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Lugar de ejecución y duración

El presente estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Aves (CIEA) de la Facultad de Zootecnia en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto, Perú, situado a 184 msnm, entre las coordenadas: Latitud sur de 5° 45', longitud oeste de 76° 05'. El clima es tropical húmedo con una temperatura promedio de 29°C y una precipitación anual de 2384 mm (*).

La investigación tuvo una duración de 3 semanas.

3.2 Instalaciones

3.2.1 Galpón

Se utilizó el galpón de pollos del Centro de Investigación y Enseñanza Aves (CIEA) de la Facultad de Zootecnia – Yurimaguas, el mismo que tiene las dimensiones de 16 m de largo x 6,8 m de ancho. La infraestructura cuenta con techo de calamina, piso de cemento y paredes de concreto con malla metálica.

3.2.2 Corrales experimentales

En el interior del galpón se construyeron 12 corrales experimentales

de 4 m² cada uno con listones de madera y malla metálica. La cama de las aves consistió de viruta de 11 cm de espesor.

3.3 De los materiales y equipos

a) De campo:

Los materiales y equipos utilizados son los siguientes:

- 16 bebederos tipo tongo
- 8 bebederos lineales
- 16 comederos tipo plato
- 16 comederos tipo tolva
- 1 balanza reloj de 20 kg de capacidad y 5 gramos de precisión.
- 1 balanza gramera
- 16 focos de 100 watts
- 1 pala tipo cuchara
- 1 bolsa de cal
- Manguera
- 2 escobas
- 10 sachets de lejía
- 1 bomba mochila

b) De escritorio

- Papel bond

- Lapiceros
- Portaminas
- Papel bulky

3.3.1 Componente animal

Se emplearon 192 pollos machos de la línea Cobb de 21 días de edad, con un peso promedio de 1 045 kg, los cuales fueron criados en su etapa inicial en el galpón del Centro de investigación y Enseñanza Aves (CIEA) de la Facultad de Zootecnia. Los pollos BB procedieron del Centro Avícola San Fernando – Lima.

3.3.2 Alimento

Los pollos en los primeros 20 días de edad recibieron una ración de inicio de 22.01% de proteína y 3 Mcal/Kg de energía metabolizable. Durante el estudio (21 – 42 días), se utilizaron 3 raciones de acabado con 3.16 Mcal/Kg de energía metabolizable y 18.02 de proteína más aditivos (Vitamina C y Ácido Acetilsalicílico).

Los niveles de los aditivos fueron incorporados en la pre-mezcla y luego agregados con la totalidad de insumos de la ración.

Las raciones se prepararon semanalmente en el galpón.

El análisis proximal de la dieta se efectuó en el laboratorio del Departamento de Química de la Facultad de Ingeniería Química de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), cuyos resultados se muestran en el Anexo 4.

3.3.3 Tratamientos y repeticiones

Se emplearon 3 tratamientos con 4 repeticiones cada uno, distribuidos al azar como se aprecian en la figura 2.

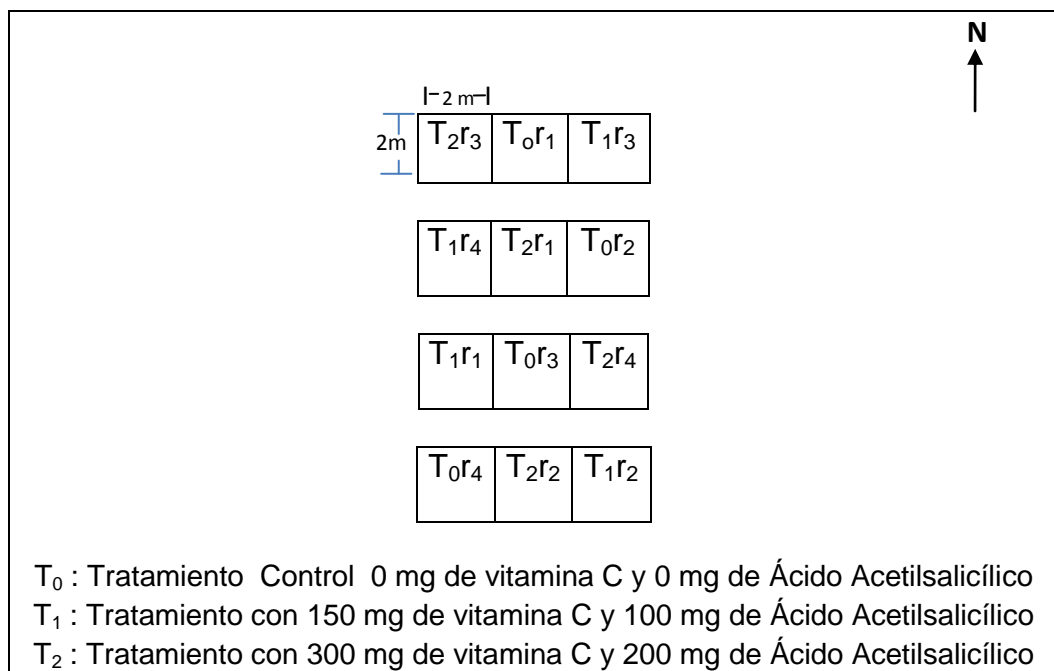


Figura 2: Croquis de distribución de los tratamientos y repeticiones

3.4 Metodología

3.4.1 De la alimentación

El alimento y el agua de bebida se suministraron ad-libitum según los requerimientos nutricionales sugeridos por la National Research

Council (1998). La composición porcentual de la raciones se muestran en los anexos 1, 2,3.

3.4.2 De la sanidad

El programa sanitario desarrollado durante la crianza se muestra en el cuadro 3.

Cuadro 3: Programa Sanitario de la crianza

Día	Medicación	Vía de aplicación
2-4	Oxitetraciclina y complejo B	Oral
07	Vacunación New Castlé	Ocular
9-11	Oxitetraciclina y complejo B	Oral
23	Revacunación New Castlé	Oral
28-29	Oxitetraciclina	Oral

El programa sanitario también estuvo referido a la bioseguridad y desinfección de las instalaciones con hipoclorito de sodio al 5%, además de una lechada de cal viva a las paredes y pisos antes de la llegada de los pollos BB.

3.4.3 De los animales experimentales

Las aves fueron distribuidas en 3 tratamientos (64 por tratamiento) y 4 repeticiones (48 por repetición) con una densidad de 4 pollos/m², como se muestra en el cuadro 4.

Cuadro 4: Distribución de los pollos/tratamientos y repeticiones

Repeticiones	Tratamientos		
	T ₀ (testigo)	T ₁	T ₂
R ₁	16	16	16
R ₂	16	16	16
R ₃	16	16	16
R ₄	16	16	16
Total	64	64	64

3.5 De las evaluaciones

3.5.1 Peso inicial

Una vez estando las aves en sus respectivos corrales fueron pesadas para obtener el peso promedio inicial por cada tratamiento con sus repeticiones. En el cuadro 5 y anexo 5, se muestran el peso promedio de pollos al inicio del estudio.

Cuadro 5: Peso promedio inicial de los pollos (21 días de edad)

	Tratamientos	Repeticiones				Promedio
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	
Peso inicial (g)	T ₀	1048.00	1056.00	1057.00	1044.00	1049.00a
	T ₁	1074.00	1042.00	1045.00	1053.00	1053.00a
	T ₂	1050.00	1041.00	1071.00	1022.00	1046.00a

Letras iguales no difieren estadísticamente ($P < 0.05$)

3.5.2 Consumo de alimento

El control del consumo fue por día y semanal. El consumo diario se obtuvo por diferencia entre el suministrado y el residuo del día y el semanal de la suma de las diferencias al cabo de siete días.

3.5.3 Incremento de peso

Las pesadas de los pollos se realizaron por cada tratamiento estableciéndose el incremento semanal, por diferencia entre los pesos de la semana anterior y la respectiva, mientras que el acumulado, de la suma de los incrementos durante las tres semanas de estudio.

3.5.4 Conversión alimenticia

La conversión alimenticia semanal y acumulada de los pollos se determinó utilizando la siguiente fórmula:

$$C.A = \frac{\text{Consumo acumulado de alimento}}{\text{Incremento acumulado de peso}}$$

3.5.5 Rendimiento de carcasa:

El cálculo del siguiente parámetro se realizó utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento de carcasa (\%)} = \frac{\text{Peso de carcasa}}{\text{Peso vivo}} \times 100$$

3.5.6 Evaluación económica

El beneficio económico del estudio se determinó por cada tratamiento en función al costo de alimentación, costo de los pollos al inicio del experimento y costo de crianza, respecto al ingreso económico por Kg de peso vivo de los pollos.

En el cálculo del mérito económico se aplicó la fórmula siguiente (Propuesta por García, 2005):

$$M.E = P y_i - (c_{vi} + cf)$$

Donde:

M.E. = Mérito económico

P = Precio por kg de animal

Y_i = Peso promedio al finalizar el trabajo experimental

C_{vi} = Costo variable por animal

cf = Costo fijo por animal

3.6 Análisis Estadístico

Se empleó el Diseño Completamente al Azar, siendo el modelo matemático el siguiente (Calzada, 1982):

$$Y_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor a observar de la variable en estudio en una unidad experimental.

u = Media experimental

T_i = Efecto de i-ésimo tratamiento

E_{ij} = Error experimental

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados encontrados al evaluar el efecto de la adición a las raciones de Vitamina C y Ácido Acetilsalicílico (aspirina) sobre los parámetros de consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, rendimiento de carcasa, así como al mérito económico fueron:

4.1 Consumo de alimento

El cuadro 6 y anexos 5, 6 y 7, muestran el consumo de alimento promedio (g) y acumulado semanal (g). En la primera semana el T₂ alcanzó un valor de 164,56, seguido del T₀ y T₁ con valores de 163,44 y 162,38 g, respectivamente. Sin embargo, en la segunda, el T₂:195,31 g y T₁: 193,69 g, alcanzaron mayores consumos que el T₀ (184,63 g), asimismo, en la tercera, se obtuvo para el T₂: 248,03 g, seguido del T₁ con un valor de 245,86 g y el T₀ con 243,31 g. Al análisis estadístico estos resultados no mostraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en las semanas de estudio (anexos 12 y 15).

Los promedios generales fueron 197,13; 200,64 y 202,63 para T₀, T₁ y T₂ respectivamente.

Dichos resultados no concuerdan con los encontrados por Konca et al., (2009), quienes reportaron menores consumos de alimento con

niveles de 300 mg de vitamina C con 137,74 g/día, lo que podría deberse a una disminución de los efectos del estrés calórico sobre el consumo de alimento, por acción de los aditivos en la producción de corticosterona y adrenalina en las glándulas adrenales tal como lo afirma Pardue et al., (1985).

Cuadro 6: Consumo promedio acumulado semanal de alimento (g/día) de pollos de carne en fase de acabado.

Semana	Repetición	Tratamientos		
		T ₀	T ₁	T ₂
1	R ₁	166,31	162,94	165,63
	R ₂	164,50	161,31	161,63
	R ₃	159,81	161,32	162,50
	R ₄	163,19	163,81	168,50
Promedio parcial		163,44a	162,38a	164,56a
2	R ₁	177,44	196,19	196,62
	R ₂	187,50	192,86	192,56
	R ₃	192,19	191,75	193,31
	R ₄	181,25	194,00	198,68
Promedio parcial		184,63a	193,69a	195,31a
3	R ₁	236,19	241,38	257,81
	R ₂	237,44	248,63	248,69
	R ₃	243,38	246,63	234,69
	R ₄	256,19	246,81	250,94
Promedio parcial		243,31a	245,86a	248,03a
Promedio total g/día		197,13	200,64	202,63

Letras iguales no difieren estadísticamente (P<0.05)

En el gráfico 1 se ilustra la evolución de consumo de alimento promedio acumulado (kg), donde se observa que el T₂ reportó en la tercera semana ligera ventaja sobre los demás tratamientos.

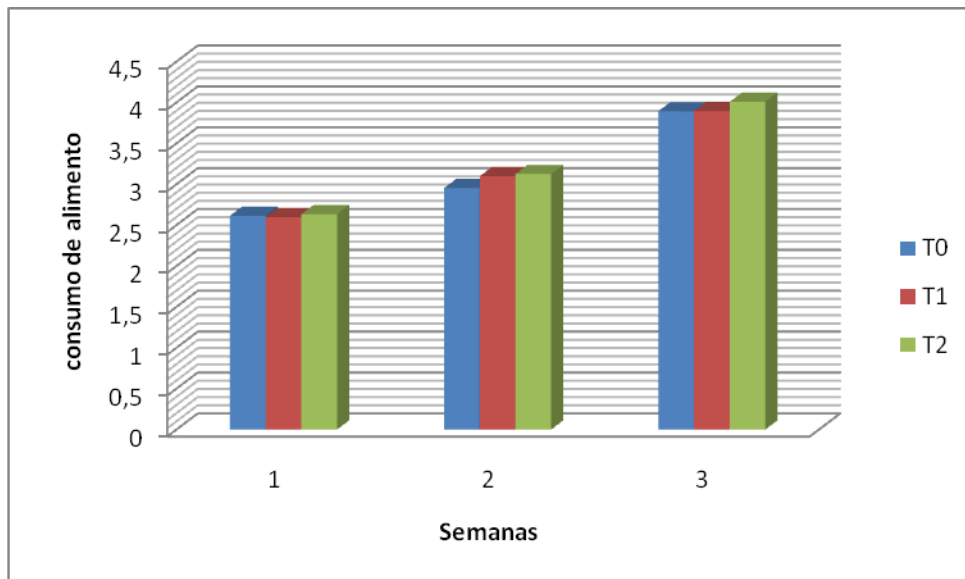


Gráfico 1: Evolución del Consumo de alimento promedio semanal acumulado (kg) de pollos de carne en la fase de acabado

4.2 Incremento de peso

En el cuadro 7 y anexos 9, 10 y 11, se reportan los pesos promedio obtenidos durante la evaluación del incremento de peso, donde observamos que, en la primera semana el T₂ logró mayor incremento con un valor de 39,86 g, seguido del T₁: 38,01 y T₀: 35,61 g. De igual forma en la segunda, el T₂ y T₁ alcanzaron mayores incrementos con 83,99 y 80,39 g, respectivamente, superando al T₀: 74,83 g. A la tercera, se mantuvo la tendencia para el T₂ cuyo incremento fue de 125,94 g, seguido del T₁ con un valor de 121,35 g y T₀ con 118,63 g. Los promedios generales fueron T₀: 76,36, T₁: 79,92 y T₂: 83,26. Al análisis estadístico indicaron diferencias significativas ($P < 0.05$) en las tres semanas de estudio (Anexos 13 y 16). Los resultados son mayores que los

encontrados por Konca et al, (2009), quienes reportaron un menor incremento de peso con niveles de 300 mg de vitamina C con 67,68 g.

Cuadro 7: Incremento de peso acumulado semanal en promedio (g/día) de pollos de carne en fase de acabado.

Semana	Repetición	Tratamientos		
		T ₀	T ₁	T ₂
1	R ₁	37,50	37,86	39,19
	R ₂	35,44	37,31	40,00
	R ₃	34,56	39,19	39,50
	R ₄	34,94	37,69	40,81
Promedio parcial		35,61a	38,01b	39,86b
2	R ₁	76,56	80,56	84,06
	R ₂	80,19	79,81	84,00
	R ₃	73,13	80,86	82,00
	R ₄	69,43	80,31	85,88
Promedio parcial		74,83a	80,39b	83,99c
3	R ₁	119,13	120,69	124,00
	R ₂	118,50	121,81	124,44
	R ₃	117,94	121,50	124,66
	R ₄	118,94	121,38	130,69
Promedio parcial		118,63a	121,35b	125,94c
Promedio total g/día		76,36	79,92	83,26

Letras diferentes indican diferencias estadísticas (P<0.05)

El mayor incremento de peso obtenido en el T₂, podría atribuirse a que este nivel de suplementación minimizó los efectos del estrés calórico efectivizando la ganancia de peso, tal como lo afirman investigaciones realizadas por Kassab et al., (1990), en pollos expuestos a temperatura de 30° - 36°C y suplementados con 300 mg de Vitamina C en la alimentación, mejoraron el peso corporal durante 8 semanas de crianza. De igual forma Njoku et al., (1990), en el mismo tiempo de crianza y a una temperatura de 36.2°C, suplementaron 300 mg de vitamina C en el

alimento, mejorando significativamente ($P < 0.05$) el peso corporal, indicando que la suplementación reduce el stress por calor. Por otro lado, la administración de ácido acetilsalicílico ayuda por su efecto vasodilatador, a mejorar la aireación del ave, y compensar la acidosis metabólica, tal como lo afirma Marcuello (2011).

En el gráfico 2, se muestra la evolución de incremento de peso promedio acumulado (kg), donde se observa que, los tratamientos con aditivos obtuvieron mayores aumentos corporales, manteniendo el T₂ una ligera ventaja sobre el T₁.

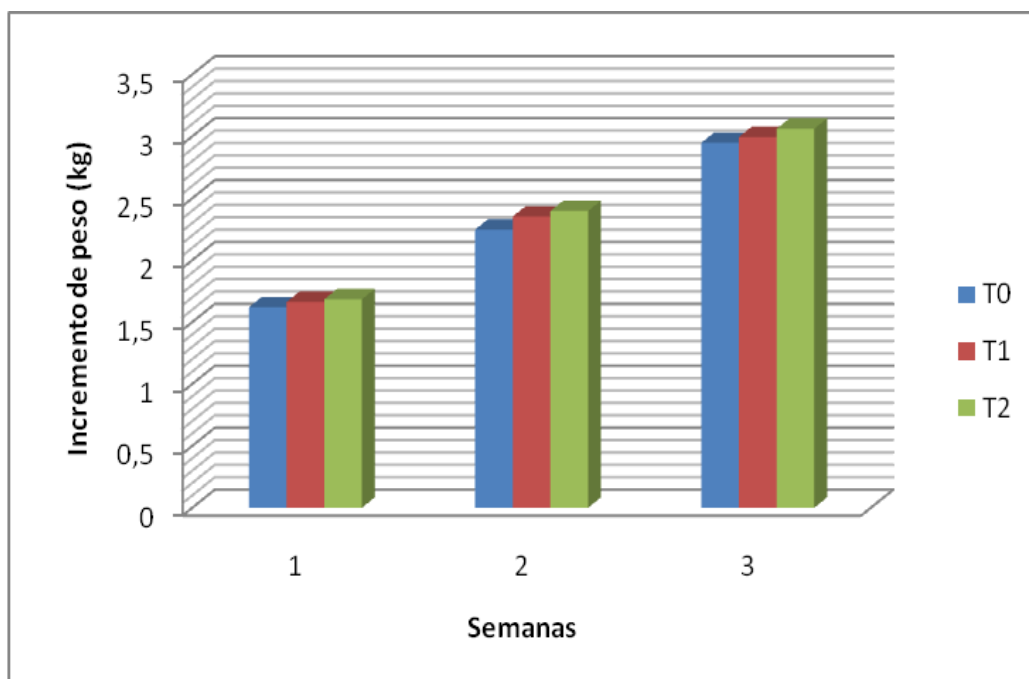


Gráfico 2: Evolución del incremento de peso promedio semanal acumulado (kg) de pollos de carne en la fase de acabado.

4.3 Conversión alimenticia

En el cuadro 8, se muestran los resultados promedio y acumulados de conversión alimenticia, donde observamos que, en la primera semana el T₂ alcanzó un valor de 4,13, seguido del T₁:4,27 y T₀: 4,58. En la segunda, esta tendencia se mantuvo, donde el T₂ reportó un valor de 2,33, T₁:2,43 y el T₀: 2,48. En la tercera, los tratamientos T₂ y T₁ lograron valores de 1,99 y 2,04 respectivamente, seguido del T₀: 2,05.

Cuadro 8: Conversión alimenticia acumulada semanal en promedio (g/día) de pollos de carne en fase de acabado.

Semana	Repetición	Tratamientos		
		T ₀	T ₁	T ₂
1	R ₁	4,43	4,30	4,22
	R ₂	4,64	4,32	4,04
	R ₃	4,62	4,12	4,11
	R ₄	4,69	4,35	4,13
Promedio		4,58a	4,27a	4,13a
2	R ₁	2,32	2,43	2,34
	R ₂	2,34	2,42	2,29
	R ₃	2,63	2,39	2,36
	R ₄	2,61	2,47	2,31
Promedio		2,48a	2,43a	2,33a
3	R ₁	1,98	2,00	2,08
	R ₂	2,00	1,96	1,99
	R ₃	2,06	2,03	1,88
	R ₄	2,15	2,03	1,99
Promedio		2,05a	2,04a	1,99a
Promedio General Total		3,03	2,91	2,81

Letras iguales no difieren estadísticamente (P<0.05)

Los promedios generales fueron: 3,03, 2,91 y 2,81 para T₀, T₁ y T₂ respectivamente. Al análisis estadístico no mostraron diferencias

estadísticas significativas ($P < 0,05$) entre tratamientos (anexos 14 y 17).

Estos valores son mayores a los encontrados por Konca et al., (2009), quienes al utilizar 300 mg de vitamina C por Kg de alimento, registraron una conversión alimenticia de 2,03, siendo este nivel de aditivo el que demuestra buena eficiencia de la conversión alimenticia.

En el resultado obtenido en la fase de acabado para la conversión alimenticia, se observa que a medida que aumenta el nivel de suplementación de aditivos en la dieta (T_2 : 300 mg de vitamina C y 200 de Ácido Acetilsalicílico), la conversión alimenticia de los animales mejora, pudiendo atribuirse al efecto benéfico de la vitamina C en reducir la liberación de corticosterona, por lo que se obtiene una mejor eficiencia alimenticia tal como lo afirman Pardue et al., (1985).

En la grafica 3, se ilustra la evolución de la conversión alimenticia promedio acumulado, en la fase de acabado, el cual muestran similitud, que al análisis de varianza no se encontraron diferencias significativas ($P < 0.5$) entre las medias de los tratamientos durante las semanas de evaluación.

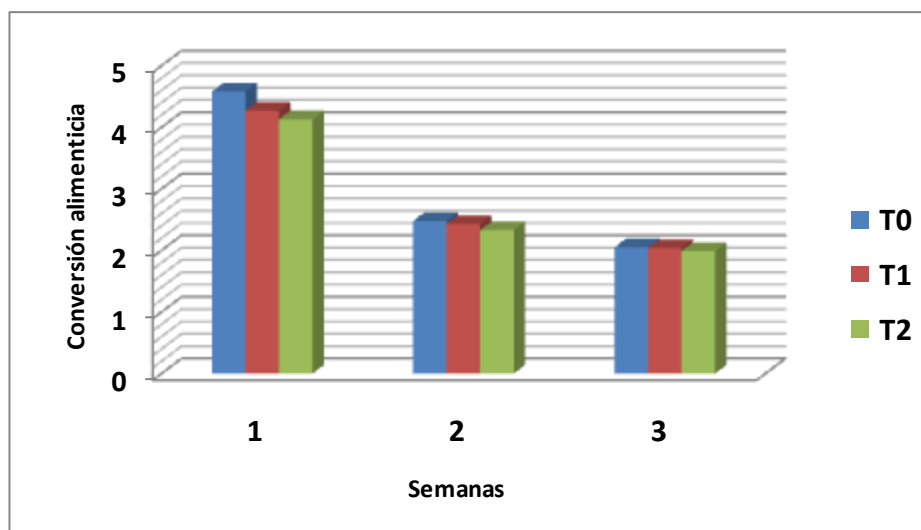


Gráfico 3: Evolución de la conversión alimenticia promedio acumulado semanal (kg) de pollos de carne en la fase de acabado

4.4 Mérito Económico

El análisis del mérito económico se muestra en los cuadros 9 y 10. En el cálculo se consideró el precio /Kg de pollo vivo de S/. 5.30 nuevos soles, y costo de los insumos actualizados al mes de Marzo de 2009 del Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas-Loreto. El mayor mérito económico corresponde al T₂ con S/. 5,96 nuevos soles/kg de pollo vivo, seguido del T₁ y T₀ con valores de S/. 5,87 y 5,86 nuevos soles/Kg de pollo vivo, respectivamente.

La mejor rentabilidad se observa en los tratamientos que contienen aditivos (T₁ y T₂) en comparación con el tratamiento control (T₀), lo que podría deberse a la mayor eficiencia lograda tanto en el incremento de

peso como en la conversión alimenticia, destacando por su valor el T₂ (Ver anexo18).

Cuadro 9: Costo del alimento por ave en el estudio

Costo de la alimentación Fase de acabado	Tratamientos		
	T ₀	T ₁	T ₂
Costo/Kg de alimento (S/.)	1,45*	1,51**	1,56***
Costo/ave/Kg (S/.)	3,15	3,19	3,25
Costo alimento/ave (S/.)	4,57	4,82	5,08

*Del anexo 1 ** Del anexo 2 ***Del anexo 3

Cuadro 10: Análisis del mérito económico (*)

Rubro	Niveles de vitamina C y Ácido Acetilsalicílico		
	T ₀	T ₁	T ₂
Egreso bruto/ave (S/.)			
Costo pollo al inicio del experimento	3,05	3,05	3,05
Costo alimento	4,57	4,82	5,08
Costo de crianza (S/.)			
Mano de obra	1,80	1,80	1,80
Vacunas	0,04	0,04	0,04
Oxitetraciclina	0,14	0,14	0,14
Complejo B	0,08	0,08	0,08
Transporte	0,07	0,07	0,07
Total egreso/Pollo	9,75	10,00	10,26
Ingreso bruto/ave (S/.)			
Peso final (Kg)	2,95	2,99	3,06
Precio (S/. Kg)	5,30	5,30	5,30
Total ingreso/pollo	15,61	15,87	16,22
Mérito Económico (S/.)			
Por pollo vivo	5,86	5,87	5,96

(*)Precios actualizados al mes de octubre de 2009

4.5 Rendimiento de Carcasa

En el cuadro 11, se observan que el mayor rendimiento de carcasa se obtuvo en el T₂ con 74.90, seguido de los tratamientos T₁ y T₀ con 74.72 y 74.58 % respectivamente.

Estos datos son similares a los encontrados por Konca et al., (2009), quien logró valores de 74.6, 74.90 y 74.70% de rendimiento de carcasa. Por lo que se puede afirmar que la adición de vitamina C y el Ácido Acetilsalicílico en diferentes niveles favorecieron eficientemente el desarrollo de la masa muscular, al mismo tiempo, tiene un efecto beneficioso en contrarrestar el estrés calórico, al disminuir los niveles de corticosteroides séricos y totales del ave además de las prostaglandinas, reduciendo por lo tanto el estrés y mejorando las variables productivas como el rendimiento de carcasa (Angulo, 1990b).

Cuadro 11: Rendimiento de carcasa de pollos de carne en fase de acabado

Rubro	Tratamientos		
	T ₀	T ₁	T ₂
Peso vivo (kg)	2,925	2,970	3,050
Peso carcasa (kg)	2,181	2,219	2,284
Rendimiento de carcasa (%)	74.56	74.71	74.88

V. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en las que se llevó a cabo el presente estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El efecto de la vitamina C y el Ácido Acetilsalicílico, se puso de manifiesto sobre el incremento de peso, donde se obtiene diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($P < 0,05$); Sin embargo, en los otros parámetros evaluados se observa que no existen estas diferencias, pero si superioridad numérica, por lo que se concluye que utilizando los diferentes niveles estudiados de estos aditivos se optimizan los parámetros productivos en condiciones de altas temperaturas en el trópico húmedo.
2. Los tratamientos T_2 y T_1 alcanzan una eficiente respuesta referente al incremento de peso con 125,96 y 121,35 g, más no, en la conversión alimenticia con valores de 2,81 y 2,91, respectivamente.
3. El tratamiento T_2 logra el mayor rendimiento de carcasa con 74,90%, de igual forma reporta la mejor rentabilidad con un valor de S/. 5,96 con respecto al T_1 y al T_0 .

VI. RECOMENDACIONES

1. La adición del nivel de 300 mg de vitamina C y 200 mg de Ácido Acetilsalicílico/kg de alimento en la alimentación de pollos de carne en la fase de acabado para mejorar los parámetros productivos en condiciones de trópico húmedo.
2. Utilizar otros niveles de vitamina C y Ácido Acetilsalicílico e investigar sus efectos en la alimentación de pollos de carne en la fase de acabado en el trópico húmedo.
3. Realizar estudios sobre el efecto de la vitamina C y Ácido Acetilsalicílico en otras formas de consumo, como por ejemplo en el agua de bebida.
4. Investigar el efecto de la vitamina C y Ácido Acetilsalicílico en la alimentación de otras especies en el trópico húmedo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

AGEMED. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2008. Datos fisiológicos del ácido acetilsalicílico. España.

ANGULO, I., 1995. Manejo nutricional de aves bajo condiciones de estrés térmico. Jornadas de actualización en Productividad y salud avícola. Maracay. Memorias.

BARROETA, A., BARROETA L., LÓPEZ, C., CALSAMIGLIA, S., CEPERO, R., HERNÁNDEZ, J. 2002. Óptima nutrición vitamínica de los animales para la producción de alimentos de calidad. Barcelona: Pulso ediciones, 208 pp.

BONDI, A. 1989. Nutrición animal. Editorial Acribia, S.A. ZARAGOZA (España). 546 pp.

CALZADA, B. 1992. Métodos Estadísticos para la Investigación Científica 4° Edición. Editorial Jurídica. Lima-Perú. 644 p.

CALVO. 2010. Bioquímica de los Alimentos. Boletín N°13. México D.F. Pág.18-21

CASTILLO,E Y I, ANGARITA. 2000. Efecto de un bioestimulante sobre desarrollo Zootécnico en pollos de engorde. Universidad de la Salle Facultad de Medicina Veterinaria Santa Fe de Bogota.153 pp.

CELIK, L. Y OZTURKCAN O., 2003. Efectos de los suplementos dietéticos de L-carnitina y ácido ascórbico en la composición de la canal de rendimiento, y plasma la L-carnitina concentración de pollos de engorde criados bajo condiciones de temperatura diferentes. *Arco. Anim. Nutr*, 57: 27-38.

CORPORACIÓN PERUANA DE AVIACIÓN COMERCIAL- CORPAC-YURIMAGUAS S.A. 2010

FENSTER, R. 1989. Vitamin C and stress management in poultry production. *Zootecnia international*. June. 16- 22.

GARCÍA, R. 2005. Diferentes Niveles de Harina de Pijuayo (*Bactris gasipaes*), en Reemplazo del Maíz (*Zea maíz*) en la Alimentación de Pollos de Carne. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana Facultad de Zootecnia. Tesis de Ingeniero Zootecnista. 38 pp.

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.

INGALLS, H.F.; FERNANDO, R. Y ORTIZ M.A. 2007. Eficiencia técnica y económica en la Producción Avícola de pollo de engorde, (en línea), disponible <http://www.Producción-animal.com.ar>.

KASSAB, A.; AL-SENIED, A.A. E INJIDI, M. H. 1990. Effect of dietary ascorbic acid on the physiology and performance of heat-stressed broiler chickens *Ascorbic Acid in domestic Animals*.

Proceeding of the 2nd Symposium Kartuse Ittingen, witzerland.
270-285 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.

KRAUTMANN, B. A.; GWYTHYER, 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.

KUTLU, J. Y FORBES, M. 2000. Efectos de la temperatura ambiental y el ácido ascórbico en la dieta el patrón de alimentación diurna de pollos de engorde. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, 24: 479-491.

KUTLU, J. 2001. Influencias de la alimentación húmeda y la suplementación con ácido ascórbico en la composición de la canal y el rendimiento de pollos de engorde expuestos a una temperatura ambiente elevada. *Arco. Tierernahrung*, 54: 127-139.

MARCUELLO, E. 2011. Tratamiento del Estrés calórico en el agua de bebida. Departamento Técnico de Invesa. División Internacional

MC DOWELL, L. R. 1989. *Vitamins in animal nutrition.* Animal Science Department. University of Florida. Academic Press, INC. USA. 486

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). 1998. Nutrient requirements of laboratory animals. 33 Ed. Washington. D.C., National Academy of Science. 96 pág.

NILIPOUR AMIR H., PH.D. 2004. Manejo integral de pollos de engorde en climas tropicales de acuerdo a su genética actual; Quality Assurance and Investigation, Grupo Melo, S.A.

NJOKU, PC, 1986. Efecto del ácido ascórbico (vitamina C) la suplementación en el rendimiento de pollos de engorde en un ambiente tropical. Anim. Alimentación Ciencia. Tecnología, 16. 17-24.

PARDUE, S. L. 1983. Relationship of ascorbic acid to physiological stress in the domestic fowl. Ph. Dissertación, North Carolina State University, Raleigh, N. C.

PARDUE, S, JP THAXTON y FRENO J., 1985. Influencia del ácido ascórbico suplementario después de la exposición de pollos de engorde en el rendimiento a alta temperatura ambiental. Pavito. Sci., 64:. 1334-1338.

PARDUE, S. L., THAXTON, J. P. Y BRAKE, J. 1985 b. Role of ascorbic acid in chicks exposed to high environmental temperature. Journal of Applied Physiology. 58. 1511 –1516 p.

PARDUE, S. 1987. Recent finding on vitamin C supplementation in poultry.Symposium Proceedings. Daytona Beach Florida, USA. 18-33

PARDUE, S. 1988. Ascorbic acid, adrenal function, stress and supplementation. The role of Vitamin C in Poultry Stress Management. Hoffman- La Roche. 1-15 pp.

SAHIN, K., SAHIN N. y KUCUK O., 2003. Efectos de la suplementación con cromo y el ácido ascórbico en el crecimiento, características de la canal, los metabolitos en suero y el estado antioxidante de pollos de engorde criados en un ambiente de alta temperatura (32 ° C). Nutr. Res., 23:. 225-238.

WHITEHEAD, C Y KELLER T. 2003. Una actualización de ácido ascórbico en aves de corral. Poult mundo. Ciencia. J., 59: 161-184.

ANEXO

Anexo1: Composición porcentual de la ración T₀ (TESTIGO)

INSUMO	% en la ración	Aporte proteico	Aporte energético Mcal/Kg	Proteína %	Energía Mcal/Kg
Maíz	61.50	0.080	3.430	5.53	2.371
Harina de pescado	8.00	0.650	2.880	3.25	0.144
Torta de soya	27.00	0.440	2.430	9.24	0.510
Carbonato de calcio	1.10	-----	-----	-----	-----
DL-Metionina	0.30	-----	-----	-----	-----
Fosfato mono cálcico	0.80	-----	-----	-----	-----
Funginat	0.10	-----	-----	-----	-----
Premix	0.10	-----	-----	-----	-----
Colina	0.15	-----	-----	-----	-----
Aceite vegetal	1.50	-----	8.740	-----	0.131
Uniban	0.05	-----	-----	-----	-----
Olaquinox	0.04	-----	-----	-----	-----
Sal común	0.20	-----	-----	-----	-----
Vitamina C	0.00	-----	-----	-----	-----
Aspirina	0.00	-----	-----	-----	-----
TOTAL	100.00			18.02	3.16

Fuente: Programa Zootec Vs 2

Costo /kg de alimento = S/. 1,45

ANEXO 2: Composición porcentual de la ración T₁

INSUMO	% en la ración	Aporte proteico (%)	Aporte energético Mcal/Kg	Proteína %	Energía Mcal/Kg
Maíz	61.50	0.080	3.430	5.53	2.371
Harina de pescado	8.00	0.650	2.880	3.25	0.144
Torta de soya	27.00	0.440	2.430	9.24	0.510
Carbonato de calcio	1.10	-----	-----	-----	-----
DL-Metionina	0.30	-----	-----	-----	-----
Fosfato mono cálcico	0.80	-----	-----	-----	-----
Funginat	0.10	-----	-----	-----	-----
Premix	0.10	-----	-----	-----	-----
Colina	0.15	-----	-----	-----	-----
Aceite vegetal	1.50	-----	8.740	-----	0.131
Uniban	0.05	-----	-----	-----	-----
Olaquinox	0.04	-----	-----	-----	-----
Sal común	0.20	-----	-----	-----	-----
Vitamina C	0.015	-----	-----	-----	-----
Aspirina	0.010	-----	-----	-----	-----
TOTAL	100.00			18.02	3.16

Fuente: Programa Zootec Vs 2

Costo /kg de alimento = S/. 1,51

ANEXO 3: Composición porcentual de la ración T₂

INSUMO	% en la ración	Aporte proteico	Aporte energético Mcal/Kg	Proteína %	Energía Mcal/Kg
Maíz	61.50	0.080	3.430	5.53	2.371
Harina de pescado	8.00	0.650	2.880	3.25	0.144
Torta de soya	27.00	0.440	2.430	9.24	0.510
Carbonato de calcio	1.10	-----	-----	-----	-----
DL-Metionina	0.30	-----	-----	-----	-----
Fosfato mono cálcico	0.80	-----	-----	-----	-----
Funginat	0.10	-----	-----	-----	-----
Premix	0.10	-----	-----	-----	-----
Colina	0.15	-----	-----	-----	-----
Aceite vegetal	1.50	-----	8.740	-----	0.131
Uniban	0.05	-----	-----	-----	-----
Olaquinox	0.04	-----	-----	-----	-----
Sal común	0.20	-----	-----	-----	-----
Vitamina C	0.030	-----	-----	-----	-----
Aspirina	0.020	-----	-----	-----	-----
TOTAL	100.00			18.02	3.16

Fuente: Programa Zootec Vs 2

Costo /kg de alimento = S/. 1,56

ANEXO 4: Análisis proximal de la dieta empleada en el estudio

Componentes	Porcentajes (%)
Humedad	12,09
Proteína total (N x 0.25)	18,02
Extracto etéreo	3,85
Fibra cruda	2,95
Ceniza	8,79
Carbohidratos	53,38
Energía total (Kcal/100g)	316,43

Fuente: Laboratorio de Ingeniería Química UNAP-Iquitos

ANEXO 5: Consumo de alimento en la primera semana (kg).

Tratamiento /repetición	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Promedio
T0r1	3,300	2,800	2,800	2,400	2,500	2,400	2,425	2,661
T0r2	2,900	2,900	2,850	2,200	2,450	2,550	2,575	2,632
T0r3	3,000	2,600	2,650	2,200	2,450	2,500	2,500	2,557
T0r4	2,900	2,800	2,800	2,200	2,500	2,500	2,575	2,611
Promedio	3,025	2,775	2,775	2,250	2,475	2,519	2,519	2,615
T1r1	3,000	2,700	2,750	2,400	2,500	2,450	2,450	2,607
T1r2	2,900	2,800	2,850	2,349	2,349	2,420	2,400	2,581
T1r3	3,000	2,750	2,800	2,250	2,400	2,375	2,500	2,582
T1r4	3,100	2,600	2,650	2,350	2,450	2,600	2,600	2,621
Promedio	3,000	2,713	2,763	2,337	2,425	2,461	2,488	2,598
T2r1	3,200	2,700	2,800	2,400	2,450	2,500	2,500	2,650
T2r2	3,050	2,700	2,800	2,250	2,400	2,400	2,500	2,586
T2r3	2,900	2,800	2,850	2,450	2,350	2,400	2,450	2,600
T2r4	3,050	3,000	2,800	2,450	2,550	2,525	2,500	2,696
Promedio	3,050	2,800	2,813	2,388	2,438	2,456	2,488	2,633

Anexo 6: Consumo de alimento en la segunda semana (kg).

Tratamiento /repetición	8	9	10	11	12	13	14	Promedio
T0r1	2,475	2,500	2,550	2,550	3,600	3,700	2,500	2,839
T0r2	2,550	2,550	2,700	2,650	3,600	3,400	3,550	3,000
T0r3	2,600	2,600	2,750	2,650	3,700	3,650	3,575	3,075
T0r4	2,650	2,450	2,550	2,600	2,625	3,725	3,700	2,900
	2,569	2,525	2,638	2,613	3,381	3,619	3,331	2,954
T1r1	2,500	2,600	2,650	2,720	3,900	3,950	3,650	3,139
T1r2	2,600	2,500	2,475	2,600	3,800	3,900	3,725	3,086
T1r3	2,575	2,500	2,600	2,625	3,750	3,825	3,600	3,068
T1r4	2,600	2,525	2,650	2,750	3,800	3,900	3,500	3,104
	2,569	2,531	2,594	2,674	3,813	3,894	3,619	3,099
T2r1	2,600	2,550	2,625	2,650	4,000	4,000	3,600	3,146
T2r2	2,750	2,350	2,500	2,750	3,920	3,950	3,350	3,081
T2r3	2,500	2,650	2,650	2,700	3,900	3,925	3,325	3,093
T2r4	2,650	2,400	2,650	2,900	3,950	3,950	3,750	3,179
	2,625	2,488	2,606	2,750	3,943	3,956	3,506	3,125

ANEXO 7: Consumo de alimento en la tercera semana (kg).

Tratamiento /repetición	15	16	17	18	19	20	21	Promedio
T0r1	3,750	3,800	3,500	3,250	4,025	4,050	4,075	3,779
T0r2	3,625	3,700	3,825	3,500	3,900	4,015	4,025	3,799
T0r3	3,600	3,650	3,800	3,825	4,050	4,130	4,200	3,894
T0r4	3,900	3,950	4,000	4,020	4,200	4,275	4,350	4,099
	3,719	3,775	3,781	3,649	4,044	4,118	4,163	3,893
T1r1	3,690	3,825	3,900	3,850	3,500	4,020	4,250	3,862
T1r2	3,800	3,850	3,850	3,500	3,900	4,025	3,800	3,818
T1r3	3,650	3,850	3,250	4,000	4,200	4,300	4,375	3,946
T1r4	3,550	3,650	3,750	4,000	4,120	4,150	4,425	3,949
	3,673	3,794	3,688	3,838	3,930	4,124	4,213	3,874
T2r1	3,700	3,900	4,000	4,150	4,300	4,375	4,450	4,125
T2r2	3,500	3,650	3,800	3,925	4,100	4,300	4,575	3,979
T2r3	3,900	3,950	4,050	4,125	4,210	1,650	4,400	3,755
T2r4	3,850	4,000	4,050	4,200	4,275	4,350	4,500	4,175
	3,738	3,875	3,975	4,100	4,221	3,669	4,481	4,008

ANEXO 8: Peso inicial de los pollos 21 días de edad (kg).

Nº	T0r1	T0r2	T0r3	T0r4	T1r1	T1r2	T1r3	T1r4	T2r1	T2r2	T2r3	T2r4
1.	1,045	1,065	1,135	1,020	1,025	1,003	0,965	1,030	1,081	1,102	1,010	0,950
2.	1,075	0,965	1,010	1,000	1,060	1,120	1,095	1,064	1,060	1,000	1,035	1,075
3.	1,010	1,038	1,115	1,070	1,665	1,057	1,083	1,055	1,037	1,110	1,075	0,920
4.	1,025	1,056	1,050	1,120	1,040	1,014	1,020	0,945	1,010	1,090	1,170	1,010
5.	1,045	1,138	1,110	1,000	1,045	1,020	1,042	1,050	1,030	0,990	1,015	1,020
6.	1,005	1,115	1,060	1,050	1,035	1,000	1,093	1,094	1,074	1,030	1,065	1,092
7.	1,080	1,177	1,115	1,137	1,000	1,005	1,110	1,075	1,060	1,146	0,880	1,030
8.	1,130	1,015	1,038	1,067	1,040	1,047	1,040	1,000	1,090	1,016	1,205	1,060
9.	0,985	1,139	1,098	1,035	0,965	1,106	1,110	1,065	1,060	1,050	1,025	1,110
10.	1,105	1,020	0,960	1,083	0,995	1,075	1,080	1,126	1,000	1,037	1,065	1,020
11.	1,135	1,115	1,005	1,017	0,995	1,025	0,960	1,050	1,078	1,025	1,070	0,909
12.	1,100	1,000	1,074	1,034	1,000	1,140	1,000	1,000	1,000	1,043	1,185	1,000
13.	0,990	0,975	0,978	1,005	1,020	1,004	1,025	1,060	1,110	1,102	1,100	1,102
14.	1,985	1,100	1,018	0,980	1,065	1,060	1,068	1,082	1,000	1,031	1,155	1,105
15.	1,060	1,145	1,000	1,090	1,170	1,006	1,060	1,020	1,130	1,005	0,990	1,031
16.	0,986	0,825	0,987	0,997	1,061	0,992	0,968	1,129	0,987	0,877	1,096	0,913
Promedio	1,048	1,056	1,047	1,044	1,074	1,042	1,045	1,053	1,050	1,041	1,071	1,022
				1,049				1,053				1,046

ANEXO 9: Peso de los pollos en la primera semana de evaluación (kg).

Nº	T0r1	T0r2	T0r3	T0r4	T1r1	T1r2	T1r3	T1r4	T2r1	T2r2	T2r3	T2r4
1.	1,700	1,700	1,700	1,650	1,800	1,600	1,600	1,675	1,600	1,600	1,750	1,625
2.	1,500	1,625	1,650	1,400	1,650	1,575	1,625	1,750	1,750	1,650	1,700	1,675
3.	1,750	1,650	1,700	1,575	1,600	1,650	1,600	1,725	1,550	1,600	1,825	1,800
4.	1,600	1,550	1,675	1,400	1,650	1,550	1,600	1,600	1,700	1,725	1,725	1,725
5.	1,700	1,650	1,500	1,650	1,750	1,825	1,725	1,625	1,600	1,700	1,700	1,700
6.	1,650	1,600	1,500	1,550	1,650	1,625	1,600	1,675	1,700	1,600	1,650	1,625
7.	1,725	1,550	1,550	1,750	1,650	1,625	1,775	1,600	1,700	1,750	1,650	1,600
8.	1,725	1,700	1,650	1,700	1,700	1,650	1,700	1,600	1,725	1,725	1,650	1,650
9.	1,700	1,600	1,500	1,650	1,650	1,600	1,725	1,575	1,700	1,800	1,700	1,625
10.	1,500	1,625	1,500	1,550	1,600	1,725	1,600	1,750	1,750	1,725	1,750	1,650
11.	1,625	1,650	1,550	1,650	1,725	1,550	1,775	1,600	1,700	1,750	1,750	1,800
12.	1,700	1,650	1,650	1,675	1,650	1,600	1,625	1,725	1,550	1,600	1,725	1,700
13.	1,700	1,550	1,625	1,725	1,700	1,625	1,675	1,625	1,700	1,650	1,650	1,650
14.	1,525	1,575	1,500	1,525	1,650	1,675	1,700	1,675	1,675	1,625	1,675	1,625
15.	1,600	1,600	1,700	1,650	1,750	1,700	1,725	1,700	1,700	1,675	1,700	1,700
16.	1,675	1,700	1,650	1,550	1,700	1,650	1,700	1,600	1,725	1,725	1,650	1,650
Promedio	1,648	1,623	1,600	1,603	1,680	1,639	1,672	1,656	1,677	1,681	1,703	1,675
				1,619				1,662				1,684

ANEXO 10: Peso de los pollos en la segunda semana de evaluación (kg).

Nº	T0r1	T0r2	T0r3	T0r4	T1r1	T1r2	T1r3	T1r4	T2r1	T2r2	T2r3	T2r4
1	2,475	2,400	2,100	2,000	2,450	2,225	2,250	2,425	2,450	2,475	2,400	2,425
2	2,300	2,375	2,400	2,500	2,500	2,625	2,475	2,475	2,400	2,500	2,375	2,400
3	2,425	2,250	2,150	2,175	2,425	2,225	2,275	2,575	2,475	2,450	2,350	2,500
4	2,500	2,400	2,300	2,375	2,400	2,300	2,200	2,375	2,300	2,050	2,450	2,375
5	2,100	2,350	2,300	2,400	2,300	1,975	2,525	2,300	2,300	2,250	2,300	2,425
6	2,250	2,475	2,500	2,000	2,325	2,300	2,275	2,425	2,200	2,425	2,350	2,400
7	2,100	2,350	2,125	2,200	2,300	2,375	2,350	2,300	2,450	2,300	2,250	2,550
8	2,300	2,325	2,050	2,100	2,350	2,600	2,475	2,375	2,525	2,475	2,500	2,350
9	2,150	2,300	2,100	2,100	2,275	2,300	2,250	2,400	2,500	2,300	2,500	2,400
10	2,300	2,375	2,350	2,000	2,400	2,500	2,400	2,300	2,450	2,475	2,400	2,450
11	2,400	2,250	2,200	2,350	2,350	2,300	2,300	2,450	2,350	2,250	2,350	2,500
12	2,150	2,350	2,100	2,100	2,350	2,300	2,200	2,325	2,300	2,500	2,450	2,375
13	2,250	2,450	2,200	2,100	2,300	2,100	2,450	2,325	2,275	2,475	2,375	2,200
14	2,175	2,300	2,400	2,075	2,325	2,375	2,250	2,400	2,400	2,450	2,325	2,500
15	2,200	2,200	2,150	2,000	2,300	2,200	2,300	2,350	2,500	2,380	2,300	2,500
16	2,300	2,275	2,050	2,000	2,450	2,400	2,450	2,400	2,450	2,400	2,450	2,450
	2,273	2,339	2,217	2,155	2,363	2,319	2,339	2,388	2,395	2,385	2,383	2,425
				2,246				2,352				2,397

ANEXO 11: Peso de los pollos en la tercera semana de evaluación (kg).

Nº	T0r1	T0r2	T0r3	T0r4	T1r1	T1r2	T1r3	T1r4	T2r1	T2r2	T2r3	T2r4
1	2,900	3,000	2,800	2,780	3,100	2,800	2,875	2,900	2,900	2,900	3,000	3,400
2	2,850	2,850	2,850	2,800	3,000	2,900	2,900	2,850	2,950	3,100	3,150	3,100
3	2,900	2,875	2,900	2,900	2,900	3,100	3,150	2,985	2,975	2,50	3,000	3,000
4	2,950	2,900	2,950	2,975	3,000	3,000	3,000	2,980	3,000	2,950	2,980	3,050
5	2,960	3,100	2,900	2,900	3,150	2,900	2,800	2,900	3,150	3,100	2,985	2,975
6	2,975	2,800	2,950	3,100	2,950	2,900	2,900	3,000	3,050	3,050	2,950	3,150
7	3,100	2,850	3,100	2,900	2,875	3,150	3,000	3,100	3,050	3,100	3,100	3,200
8	3,150	3,000	3,150	2,950	2,950	3,000	3,000	3,150	3,100	3,100	3,100	3,000
9	2,950	2,875	2,800	3,100	3,000	3,000	3,150	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100
10	2,850	3,000	2,850	2,950	3,100	3,000	2,975	3,000	3,200	3,150	3,250	3,100
11	2,875	3,000	2,800	2,950	2,950	3,000	2,975	3,000	3,150	3,000	3,100	3,150
12	2,700	3,000	2,850	3,000	3,150	3,100	3,150	2,950	3,000	3,000	3,100	3,125
13	2,900	3,150	2,900	3,100	2,950	2,950	3,150	3,100	2,975	2,900	3,125	3,150
14	3,100	2,950	2,950	2,850	2,950	2,950	3,000	2,950	2,900	2,900	3,100	3,200
15	3,000	2,875	3,000	2,950	3,100	3,100	2,900	2,800	2,900	3,100	2,900	3,100
16	3,100	3,000	3,200	2,950	2,950	3,000	2,900	3,150	3,150	3,100	3,100	3,000
Promedio	2.954	2,952	2,934	2,947	3,005	2,991	2,989	2,995	3,034	3,031	3,065	3,113
				2,947				2,995				3,061

ANEXO 12. Análisis de varianza del consumo de alimento
semanal/pollo, en la fase de acabado

SEMANA 1

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,017	2	0,009	0,140	0,870**
Error	4,999	81	0,062		
Total	5,017	83			

SEMANA 2

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,712	2	0,356	1,057	0,352**
Error	27,27 9	81	0,337		
Total	27,99 1	83			

SEMANA 3

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,240	2	0,120	0,842	0,435**
Error	11,548	81	0,143		
Total	11,788	83			

** No significativo ($P < 0.05$)

ANEXO 13. Análisis de varianza del incremento de peso semanal/pollo,
en la fase de acabado

SEMANA 1

COEF.VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,141	2	0,070	14,731	0,000*
Error	0,903	189	0,005		
Total	1,044	191			

SEMANA 2

COEF.VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,768	2	0,384	27,100	0,000*
Error	2,677	189	0,014		
Total	3,445	191			

SEMANA 3

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,368	2	0,184	15,678	0,000*
Error	2,217	189	0,012		
Total	2,585	191			

- Significativo (P<0.05)

ANEXO 14. Análisis de varianza de la conversión alimenticia acumulado semanal/pollo, en la fase de acabado

CONVERSION ALIMENTICIA ACUMULADO SEMANA 1

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,462	2	0,231	23,724	0,000*
Error	0,088	9	0,010		
Total	0,550	11			

CONVERSION ALIMENTICIA ACUMULADO SEMANA 2

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,047	2	0,024	2,333	0,153**
error	0,091	9	0,010		
Total	0,138	11			

CONVERSION ALIMENTICIA ACUMULADO SEMANA 3

COEF. VAR.	SC	GL	CM	F	Sig.
Entre tratamientos	0,008	2	0,004	0,897	0,441**
Error	0,041	9	0,005		
Total	0,049	11			

*Significativo ($P < 0.05$)

**No significativo ($P < 0.05$)

ANEXO 15. Análisis Duncan del consumo de alimento semanal/pollo, en la fase de acabado

CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 1

VITAMINAC Y ASPIRINA		N	Subconjunto para alfa = 0.05
			1
Duncan ^a	TESTIGO	28	2,59796
	300 mg y 200 mg	28	2,61518
	150 mg y 100 mg	28	2,63304
	Sig.		0,623

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 28.000.

CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 2

VITAMINAC Y ASPIRINA		N	Subconjunto para alfa = 0.05
			1
Duncan ^a	300 mg y 200 mg	28	2,91786
	TESTIGO	28	3,09893
	150 mg y 100 mg	28	3,12482
	Sig.		0,213

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 28.000.

CONSUMO DE ALIMENTO SEMANA 3

VITAMINAC Y ASPIRINA		N	Subconjunto para alfa = 0.05
			1
Duncan ^a	300 mg y 200 mg	28	3,89250
	TESTIGO	28	3,89393
	150 mg y 100 mg	28	4,00661
	Sig.		0,292

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 28.000.

ANEXO 16. Análisis Duncan del incremento de peso semanal/pollo, en la fase de acabado

INCREMENTO DE PESO SEMANA 1

VITAMINA C Y ASPIRINA		N	Subconjunto para alfa = 0.05	
			1	2
Duncan ^a	TESTIGO	64	1,61875	
	150 mg y 100 mg	64		1,66172
	300 mg y 200 mg	64		1,68398
	Sig.		1,000	0,070

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 64.000.

INCREMENTO DE PESO SEMANA 2

VITAMINA C Y ASPIRINA		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	TESTIGO	64	2,24609		
	150 mg y 100 mg	64		2,35195	
	300 mg y 200 mg	64			2,39695
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 64.000.

INCREMENTO DE PESO SEMANA 3

VITAMINA C Y ASPIRINA		N	Subconjunto para alfa = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	TESTIGO	64	2,94672		
	150 mg y 100 mg	64		2,99477	
	300 mg y 200 mg	64			3,05375
	Sig.		1,000	1,000	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 64.000.

ANEXO 17. Análisis Duncan de la conversión alimenticia acumulado
semanal/pollo, en la fase de acabado

CONVERSION ALIMENTICIA ACUMULADO SEMANA 1

VITAMINA C Y ASPIRINA	N	Subconjunto para alfa = 0.05	
		1	2
Duncan ^a 300 mg y 200 mg	4	4,1250	
150 mg y 100 mg	4	4,2725	
TESTIGO	4		4,5950
Sig.		0,064	1,000

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000.

CONVERSION ALIMENTICIA ACUMULADO SEMANA 2

VITAMINA C Y ASPIRINA	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Duncan ^a 300 mg y 200 mg	4	2,3250
150 mg y 100 mg	4	2,4275
TESTIGO	4	2,4750
Sig.		0,074

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000.

CONVERSION ALIMENTICIA ACUMULADO SEMANA 3

VITAMINA C Y ASPIRINA	N	Subconjunto para alfa = 0.05
		1
Duncan ^a 300 mg y 200 mg	4	1,9850
150 mg y 100 mg	4	2,0050
TESTIGO	4	2,0475
Sig.		0,241

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 4.000.

ANEXO 18: Mérito económico por tratamiento/pollo vivo.

Tratamiento	P (S/.)	y_i (kg)	cv_i (S/.)	cf (S/.)	Mérito económico por pollo vivo
T ₀	5,30	2,947	4,57	5,18	5,86
T ₁	5,30	2,995	4,82	5,18	5,87
T ₂	5,30	3,061	5,08	5,18	5,96

$$T_0 = 5,30 (2,947) - (4,57 + 5,18) = 5,86$$

$$T_1 = 5,30 (2,995) - (4,82 + 5,18) = 5,87$$

$$T_2 = 5,30 (3,061) - (5,08 + 5,18) = 5,96$$