



FACULTAD DE ZOOTECNIA

**IV PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y
PROFESIONAL**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA RACIÓN, Y SU EFECTO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE POLLOS DE CARNE EN LA ETAPA DE INICIO EN YURIMAGUAS.

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

PRESENTADO POR:

Bach. TONY TORRES RAMIREZ

ASESOR: ING. Mg. SEGUNDO SAÚL TELLO SANDOVAL

YURIMAGUAS, PERÚ. 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

IV PROGRAMA DE ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA Y PROFESIONAL

Trabajo de investigación aprobado en sustentación pública el día 01 de Junio del año 2018,
por el jurado nombrado por el Directorio del “IV Programa de Actualización Académica y
Profesional” para optar el Título Profesional de:

INGENIERO ZOOTECNISTA


.....
Ing. MSc. LOURDES MARIELLA Van HEURCK De ROMERO

Presidenta


.....
Ing. Mg. SEGUNDO SAÚL TELLO SANDOVAL

Miembro


.....
Lic. ESTHER RUIZ REÁTEGUI

Miembro


.....
Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA

Asesora


.....
Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA

Decana de la Facultad de Zootecnia





Esther Ruiz Reategui

Esther Ruiz Reategui
DIRECTORA DE ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL
FACULTAD DE ZOOTECNIA



Segundo Saúl Tello Sandoval Mg.

Ing. Segundo Saúl Tello Sandoval Mg.
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE ZOOTECNIA - UNAP





UNAP

Facultad de Zootecnia



ACTA DE SUSTENTACION

En la ciudad de Yurimaguas, a los 25 días del mes de mayo de 2018 mediante Resolución Decanal N° 041-2018-FZ-UNAP, se designa al Jurado Calificador del Trabajo de Investigación:

- Ing. MSc. Aldi Alida Guerra Teixeira Presidente
- Lic. Esther Ruiz Reátegui Miembro
- Prof. Fernando Fernández Flores Miembro

En la ciudad de Yurimaguas a los 4 días del mes de julio de 2018 mediante Resolución Decanal N° 051-2018-FZ-UNAP, se autoriza la sustentación del Trabajo de Investigación.

Siendo las...16:00...horas del día...04...de...Julio...de 2018 se constituyó en el salón de exposiciones de la Facultad de Zootecnia para escuchar la Sustentación Pública del Trabajo de Investigación titulado "PROMOTORES DE CRECIMIENTO EN LA RACION Y SU EFECTO SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS DE POLLO DE CARNE EN LA ETAPA DE INICIO EN YURIMAGUAS", presentado por el Bachiller TONY TORRES RAMIREZ.

Después de haber escuchado con atención y formulado las preguntas necesarias, las cuales fueron respondidas...satisfactoriamente..., con las deliberaciones en privado, el Jurado Calificador llegó a la conclusión siguiente:

LA SUSTENTACIÓN del Trabajo de Investigación ha sido ...aprobado... con la Calificación de...diecisiete (17)0...

Por lo cual se declara...apto...para recibir el Título de INGENIERO ZOOTECNISTA.

Terminado el Acto, el Presidente del Jurado Calificador levantó la sesión a las...17:36...horas.

En fe de lo actuado los Miembros del Jurado Calificador suscriben la presente acta por Sextuplicado.

.....
Ing. MSc. ALDI ALIDA GUERRA TEIXEIRA
CIP N° 39841
Presidente

.....
Lic. ESTHER RUIZ REÁTEGUI
CBP N° 527
Miembro

.....
Prof. FERNANDO FERNANDEZ FLORES
CPPe 292069
Miembro

.....
Ing. Mg. SEGUNDO SAÚL TELLO SANDOVAL
CBP N° 17329
Asesor

DEDICATORIA

Con gran satisfacción, amor y esperanza, dedico este trabajo a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante.

A mi querida madre Sra. Matilde Ramírez Cobos, ejemplo de trabajo, superación y honestidad, que con mucho esfuerzo y perseverancia me orientó para el logro de mis metas personales y profesionales.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme por haberme brindado la vida y el orgullo de ser una persona de bien.

A los Docentes de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana y de la Facultad de Zootecnia por haber contribuido en mi formación profesional, científica y humana.

Agradecer a mí asesor, Ing. Segundo Saúl Tello Sandoval, por haberme ayudado en el enfoque e interpretación del presente trabajo de investigación.

INDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	12
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	13
1.1 Antecedentes	13
1.2 Bases teóricas	14
1.3 Definición de términos básicos	16
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	18
2.1 Formulación de la hipótesis	18
2.2 Variables y su operacionalización	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	20
3.1 Tipo y diseño de investigación	20
3.2 Diseño muestral	25
3.3 Procedimientos de recolección de datos	25
3.4 Procesamiento y análisis de datos	26
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	27
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	33
CAPÍTULO VI: CONCLUSIÓN	35
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIÓN	36
CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN	37
ANEXOS	39

LISTA DE TABLAS

		Pág.
Tabla 1.	Distribución de los pollos/tratamientos y repeticiones	22
Tabla 2.	Programa sanitario de la crianza	23
Tabla 3.	Consumo de alimento promedio semanal y acumulado por Tratamiento (g)	27
Tabla 4.	Incremento de peso acumulado semanal en promedio	29
Tabla 5.	Conversión alimenticia acumulada semanal en promedio	30
Tabla 6.	Índice de mortalidad del experimento/tratamiento	31
Tabla 7.	Análisis del mérito económico	32

LISTA DE GRAFICOS

	Pág.
Gráfico 1. Evolución del Consumo de alimento promedio semanal (g) de pollos de carne en la fase de inicio	28
Gráfico 2. Evolución del Incremento de peso promedio semanal (g) de pollos de carne en la fase de inicio.	29
Gráfico 3. Evolución de la Conversión alimenticia acumulada semanal acumulada (kg) de pollos de carne en fase de inicio	31

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Valores nutricionales de los insumos	39
Anexo 2. Ración balanceada T ₀	40
Anexo 3. Ración balanceada T ₁	41
Anexo 4. Ración balanceada T ₂	42
Anexo 5. Consumo de alimento promedio semanal	43
Anexo 6. Incremento de peso promedio semanal	44
Anexo 7. Análisis de varianza de la consumo de alimento	46
Anexo 8. Análisis Duncan de la consumo de alimento	46
Anexo 9. Análisis de varianza del incremento de peso	47
Anexo 10. Análisis Duncan del incremento de peso	47
Anexo 11. Análisis de varianza de la conversión alimenticia	48
Anexo 12. Análisis Duncan de la conversión alimenticia	48
Anexo 13. Galería de fotos	49

RESUMEN

El trabajo de Investigación se realizó con el propósito de evaluar el uso de promotores de crecimiento en la ración y su efecto sobre los parámetros productivos de pollos de carne en la etapa de inicio en Yurimaguas. Los parámetros evaluados fueron: consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, índice de mortalidad así como el mérito económico empleándose 144 pollos machos de la línea Cobb, de un día de edad en la fase de inicio, empleando el Diseño estadístico Completamente al Azar, con tres tratamientos y tres repeticiones, y un grado de confiabilidad ($P < 0.05$). Los tratamientos fueron: T₀ (Tratamiento testigo) 0.0 de nivel de promotores de crecimiento; T₁: 0.05% de Zincbacitracina/L de agua y T₂: 0.05% de Prohalquinol/L de agua. Se obtuvo los siguientes resultados: en el consumo acumulado de alimento los valores fueron: 1,188.31; 1,624.38; 1,655.00 g para los tratamientos T₀, T₁ y T₂ respectivamente, existiendo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. Para el incremento de peso acumulado se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos: T₀: 0.973, T₁: 1.045 y T₂:1.076 g. En la conversión alimenticia acumulada se obtuvieron los valores de: 1.59; 1.57 y 1.50 para los tratamientos T₀, T₁ y T₂, correspondientemente, no encontrándose diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ($P < 0.05$). En cuanto al índice de mortalidad, los T₂ y T₁ no registraron mortalidad, mientras que el T₀: 2,08 %. El mayor mérito económico lo logró S/ 1.27 en el T₂, mostrando una mejor rentabilidad.

Palabras claves.

Promotor de crecimiento, parámetros productivos, antibióticos, mejoradores de crecimiento.

ABSTRACT

The research work was carried out with the purpose of evaluating the use of promoters of growth in the ration and its effect on the productive parameters of meat chickens in the start stage in Yurimaguas. The parameters evaluated were: food consumption, weight gain, feed conversion, mortality rate as well as economic merit, using 144 male Cobb chicks, one day old in the start phase, using the statistical design. Azar, with three treatments and three repetitions, and a degree of reliability ($P < 0.05$). The treatments were: T0 (control treatment) 0.0 level of growth promoters; T1: 0.05% Zinbcitracin / L water and T2: 0.05% Prohalquinol / L water. The following results were obtained: in cumulative food consumption the values were: 1,188.31; 1,624.38; 1,655.00 g for the treatments T0, T1 and T2 respectively, there being significant statistical differences between treatments. For the accumulated weight gain, significant statistical differences were found ($P < 0.05$) between treatments: T0: 0.973, T1: 1.045 and T2: 1.076 g. In the accumulated food conversion, the following values were obtained: 1.59; 1.57 and 1.50 for treatments T0, T1 and T2, correspondingly, no significant statistical differences were found between treatments ($P < 0.05$). The highest economic merit was achieved by S / 1.27 in T2, showing better profitability. Regarding the mortality index, T2 and T1 did not register mortality, while the T0: 2.08%

Keywords.

Promoter of growth, productive parameters, antibiotics, growth enhancers

INTRODUCCION

La industria avícola está logrando consolidarse a lo largo de los años como la actividad pecuaria más importante del país. Su crecimiento y desarrollo se ha fundamentado en el esfuerzo de los avicultores, quienes han procurado mantener una industria fuerte y vanguardista en todos los niveles productivos. La producción de aves de carne a nivel industrial es muy importante, no solo por el lado económico sino también por el social, ya que la proteína aportada por la carne de pollo es barata y una fuente completa aminoácidos, sin dejar pasar que también es una carne magra y de buen sabor (Cuca et. al., 1996).

Actualmente, los pollos de carne son criados con mayor densidad, antes se criaban 10 pollos/ m² y ahora es común utilizar densidades de 14 a 16 aves/m². Otra diferencia es el tipo y cantidad de cama utilizada, así como el empleo de cama nueva o reciclada hasta cuatro veces. Otro factor a tener en cuenta, es el hecho de que desde hace varios años no hay un nuevo anticoccidiano en el mercado y cada vez es más frecuente la aparición de eimerias resistentes a estas drogas; si sumamos a esto, los nuevos desafíos de microorganismos provocados por la retirada de los antibióticos promotores del crecimiento, podemos indicar que el uso de una dieta vegetal en los tiempos actuales puede provocar problemas que antiguamente no existían. Es por ello que se hace importante probar otros promotores de crecimiento que rindan un desarrollo eficiente de la producción pecuaria, conducente a una mejora económica del productor, algunos de ellos se encuentran en el mercado como prohalquinol y la zincbacitracina, por lo que se hace necesario obtener los resultados experimentales para su aplicación en el sector avícola.

CAPÍTULO I: MARCO TEORICO

1.1. Antecedentes

Montejo (2005), realizó investigaciones en Coahuila, para evaluar comportamientos productivos de 600 pollos de engorda alimentados con 2 productos comerciales promotores de crecimientos no antibióticos con niveles distintos de proteína entre los tratamientos (21.5 y 19% PC) para T₁ y T₂ respectivamente, obtuvo consumos de alimento en la fase de iniciación de 1.205 kg para T₁ y 1.033 kg para T₂ reportando diferencia significativa de (P<0.05).

Díaz (2006), en un trabajo experimental en Buenavista, Saltillo-México en 360 pollos con periodo de iniciación de 1 a 30 días de edad alimentados con dietas comerciales y promotores de crecimiento, reportó consumos de alimento de 3.04kg para dos tratamientos sin mostrar diferencia significativa entre tratamientos. En las ganancias de peso logró 1.268kg y 1.134kg para T₁ y T₂ respectivamente. En cuanto a la conversión alimenticia los valores encontrados fueron para el T₁=2.462kg y T₂=2.686kg.

Por su parte García (2003) en una investigación llevada a cabo en Saltillo-México, con 360 pollos de 21 días de edad, alimentados con dietas que contenían 23% de PC y formuladas a base de aminoácidos totales y aminoácidos digestibles encontrando en su trabajo ganancias de peso entre tratamientos de 0.414 y 0.0407 kg.

Valdés (2001), experimentando en Buenavista, México con 450 pollos de engorda, obtuvo en las ganancias de peso al aplicar distintos por cientos de restricción alimenticia en un periodo de 28 días, valores de: 1.280kg, 1.062kg, 1.096kg y 1.017kg para los tratamientos T₁, T₂, T₃ y T₄ respectivamente.

Reyes et al., (2000), en un investigación realizada en México donde se utilizó 600 de pollos de 21 días alimentados con dietas a base de sorgo con bajo y alto contenido de taninos y utilizo un nivel de proteína de 22% y promotores de crecimiento no antibióticos, mostrando resultados en ganancias de peso 0.553 y 0.489 kg respectivamente. Reportó índices de conversión inferiores a 1.45 kg cuando alimentó pollos de engorda con dietas a base de sorgo con un alto nivel de taninos y con un 22% de PC, esto se debió quizás a la alta concentración de taninos en la dieta.

Domínguez (1984) en una investigación llevada a cabo en Coahuila, México, al suministrarles a 300 pollos de engorda distintas concentraciones de un promotor de crecimiento (Avoparcina) obtuvo las siguientes conclusiones:

- ✓ Los pollos tratados tuvieron mejor utilización de las dietas aprovechando de manera más eficaz los nutrientes suministrados.
- ✓ Como uso terapéutico no mostró significancia.
- ✓ Aumento el nivel de conversión alimenticia en pollos tratados.
- ✓ Económicamente el uso del producto redujo los costos de alimento por kilogramo de carne

1.2. Bases teóricas

Haynes (1990) considera a los promotores de crecimiento como “drogas” que a través de la investigación han ido surgiendo y que provocan en el individuo una increíble rapidez de crecimiento dentro de los pollos de engorda.

Church y Pond (1994) afirman que estos productos se utilizan para estimular otras funciones, entre las que destacan el aumento de la eficiencia del alimento ofrecido y mantienen la salud en un estado óptimo.

Antibióticos como mejoradores de crecimiento.

Productos aplicados o suministrados a los animales, los cuales tienen la capacidad de prevenir el establecimiento de microorganismos patógenos dentro de la microflora intestinal, además de que proporcionan ganancias marcadas en los incrementos de masa, desarrollo y crecimiento muscular (Ávila, 1990).

Los antibióticos son microorganismos capaces de inhibir el crecimiento de bacterias tanto patógenas como las que no lo son (Jeroch y Flachowsky, 1978).

Según Cuca et. al., (1996) los antibióticos representan un grupo de compuestos químicos que son producidos de forma biológica por ciertas plantas u hongos que tienen propiedades bactericidas y bacteriostáticas.

En avicultura la mayor ventaja se obtiene cuando los antibióticos se administran a pollos con menos de cuatro semanas de edad, ya que si se suministran durante la fase de finalización el efecto es menos notorio, volviéndose innecesario después de los 60 días de edad (Giavarini, 1971).

Castelló (1977) menciona que los efectos estimulantes sobre el crecimiento de las aves va del 1 al 5 % y reduciéndose de forma considerable de los dos meses en adelante. De igual forma menciona que los antibióticos más usados con función de promotores de crecimiento son: Bacitracina, Cortetraciclina, Flavomicina, Oleandomicina, Oxitetraciclina, Penicilina, Tetraciclina, Virginiamicina, Estreptomina, Aeromicina, Cloranfenicol.

Nucleótidos como promotores de crecimiento.

Los nucleótidos se definen químicamente como la unión de un nucleósido unido al fósforo, la unión de nucleótidos forman los ribonucleótidos que son los encargados de dar lugar al ADN y ARN (Garret y Grisham, 1999) de aquí su importancia ya que son la materia prima de la síntesis de proteína.

Los nucleótidos que contienen las bases adenina, guanina y citosina (A, G, C) se encuentran en el ADN y en el ARN; la timina (T) solamente en el ADN, y el uracilo

(U) en el ARN. Los ribonucleósidos mono-, di-, y trifosfatos de una base sin especificar tienen como acrónimos NMP, NDP, y NTP, mientras que los desoxirribonucleósidos mono-, di-, y trifosfatos, dNMP, dNDP, y dNTP. En los demás casos, la “N” se reemplaza por la abreviatura de la base en cuestión (Garret y Grisham, 1999).

La FAO, (2006), señala que un nucleótido es cada monómero de ácido nucleico, formado por la unión del ácido fosfórico más un azúcar (ribosa o desoxirribosa) unidos a la base nitrogenada

Funciones de las nucleótidos:

- ✓ Forma parte del Nucleósido 5-trifosfato que es acarreador de energía
- ✓ Las bases sirven como unidades de reconexión
- ✓ El ciclo de los nucleótidos es regulador del metabolismo y la reproducción celular.
- ✓ Forma parte del ácido trifosfato (ATP) que es la central de energía del metabolismo en el ciclo de Krebs
- ✓ GTP conduce la síntesis de proteína
- ✓ CTP conduce la síntesis de lípidos
- ✓ UTP conduce el metabolismo de carbohidratos.

1.3. Definición de términos básicos

Promotor de crecimiento

PUC, (2006), define al crecimiento, como el proceso de incremento de peso y masa corporal tomando en cuenta las etapas fisiológicas, el sexo y el ambiente en que se desarrolla el organismo, presentando diferentes características para cada especie animal, mientras que la Organización Mundial de la Salud (2005) define el término agente promotor del crecimiento como “aquellas sustancias distintas de los nutrientes de la ración que aumentan el ritmo de crecimiento y mejoran el índice de conversión de los animales sanos y correctamente alimentados“. Por ello, el término promotor del crecimiento se puede aplicar a más de un tipo de sustancias usadas en producción animal.

Antioxidantes.

Son sustancias que se le agregan a los ingredientes de la ración para preservarlos de la posible destrucción oxidativa en vitaminas y para evitar el enranciamiento de las grasas.

Antibióticos como mejoradores de crecimiento.

Productos aplicados o suministrados a los animales, los cuales tienen la capacidad de prevenir el establecimiento de microorganismos patógenos dentro de la microflora intestinal, además de que proporcionan ganancias marcadas en los incrementos de masa, desarrollo y crecimiento muscular (Ávila, 1990).

Aditivos.

Son sustancias añadidas a los alimentos de manera legal cuyo uso afecta de manera directa o indirecta las características de cualquier alimento.

Zinc bacitracina

Promotor de crecimiento antibiótico compuesto de Bacitracina de Zinc al 10%. Mejora la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia al promover una mejor salud intestinal. Actúa contra bacterias Gram negativas por contacto sin absorberse en el tracto digestivo. En ponedoras mejora la producción de huevos. Se recomienda para prevenir y controlar la enteritis necrótica. Es eficiente en condiciones de estrés por calor; presenta bajos niveles de resistencia.

Prohalquinol

Aditivo no antibiótico a base de Halquinol que mejora de la conversión alimenticia en aves y porcinos. Ejerce actividad antibacteriana en el tracto digestivo. Deprime la actividad peristáltica, retarda el pasaje del alimento y favorece una mejor absorción de nutrientes. Su absorción por el tracto intestinal es nula y esto lo hace altamente seguro. Presenta bajo nivel de resistencias.

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1. Formulación de la hipótesis

2.1.1. Hipótesis general

Los promotores de crecimiento en la ración, tienen efecto significativo sobre los parámetros productivos de pollos de carne en la etapa de inicio en Yurimaguas.

2.1.2. Hipótesis alterna

Al menos un nivel de los promotores de crecimiento en la ración, tienen efecto significativo sobre los parámetros productivos de pollos de carne en la etapa de inicio en Yurimaguas.

2.1.3. Hipótesis nula

Los promotores de crecimiento en la ración, no tienen efecto significativo sobre los parámetros productivos de pollos de carne en la etapa de inicio en Yurimaguas.

2.2 Variables y su operacionalización

2.2.1. Variables

Variables independientes

- Promotores de crecimiento

Variables dependientes

- Parámetros productivos

2.2.2. Operacionalización de las variables

Variable independiente

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Promotores de crecimiento	<p>Prohalquinol Aditivo no antibiótico a base de Halquinol que mejora de la conversión alimenticia en aves y porcinos. Ejerce actividad antibacteriana en el tracto digestivo.</p> <p>Zinc bacitracina Promotor de crecimiento antibiótico compuesto de Bacitracina de Zinc al 10%. Mejora la ganancia diaria de peso y la conversión alimenticia al promover una mejor salud intestinal.</p>	Aditivos adicionado en el alimento a razón de 50 g /100 kg de alimento.	Niveles de: Prohalquinol Zinc bacitracina	50 g /100 kg de alimento

Variable dependiente

VARIABLES	Dimensiones	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores
Parámetros productivos	Consumo de alimento	Sustancia ingerida por los seres vivos con fines nutricionales.	Cantidad de alimento proporcionado menos el residuo controlado en forma diaria.	g
	Ganancia de peso	Incremento de masa corporal que experimenta el ave al consumir un determinado alimento.	Peso anterior menos el peso actual. Controlado semanalmente.	g
	Conversión alimenticia	Relación entre el alimento consumido y la ganancia de peso que estos tienen durante el tiempo en que la consumen.	Kilogramo de alimento consumido sobre el peso alcanzado, controlado en forma semanal.	kg/kg
	Índice de Mortalidad	Cantidad de muertos en un lugar y un periodo de tiempo determinado.	Numero de pollos muertos sobre la población por semana y por el período total experimental	%

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación que se utilizó fue experimental cuantitativo y el diseño completamente al Azar (DCA).

3.1.1. Lugar de ejecución.

El presente trabajo se ejecutó en el galpón de aves de Apangurayacu, que pertenece a la ONG Caritas, situado en el Caserío de Apangurayacu, distrito de Yurimaguas (figura 1), provincia de Alto Amazonas, departamento de Loreto. Su ubicación es: altitud de 154 m.s.n.m., coordenadas geográficas de 5° 51' 20.63" latitud Sur y 76° 8' 23.34" longitud Oeste; el clima es tropical húmedo con *una temperatura promedio de 29°C y una precipitación anual de 2263 mm/año (*). La investigación tuvo una duración de 3 semanas.



Figura 1. Ubicación georeferencial del galpón de aves de Apangurayacu

Fuente: (*) Google Earth. 2018.

3.1.2. Instalaciones.

a) Galpón

Se contó con un galpón de 250 m², con techo de calamina, piso de cemento y cercos de concreto y malla metálica. Dentro del galpón se construyó corrales pequeños de 4 m² con madera y malla metálica para los respectivos tratamientos y repeticiones. La cama de las aves consistió de viruta de 10 cm de espesor.

3.1.3. Materiales

3.1.3.1. Semovientes y ración balanceada.

a) Aves.

Se emplearon 144 pollos machos de la línea Cobb de un día de edad, que fueron criados con una ración de inicio. Los pollos BB procedieron del Centro Avícola San Fernando – Lima.

b) Ración balanceada.

Los pollos en los primeros 20 días de edad recibieron una ración de inicio de 23,84% de proteína y 3 Mcal/Kg de energía metabolizable. Los niveles de los aditivos se incorporaron en la pre-mezcla y luego agregados a la totalidad de insumos de la ración. Las raciones se prepararon semanalmente en el galpón.

3.1.3.3. Descripción de Tratamientos

Se utilizó 144 pollos bebes con 9 corrales con 16 unidades experimentales por corral. Dispuestos en tres repeticiones por tratamiento T₀:0 % de aditivos; T₁:0.05% de Zinc bacitracina; T₂: 0.05% de Prohalquinol. En la tabla 1, se muestra la distribución de los pollos en tratamientos y repeticiones.

Tabla 1: 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
Total	48	48	48

Fuente: Elaboración propia

En la figura 2, se muestra el croquis y distribución al azar de los tratamientos.

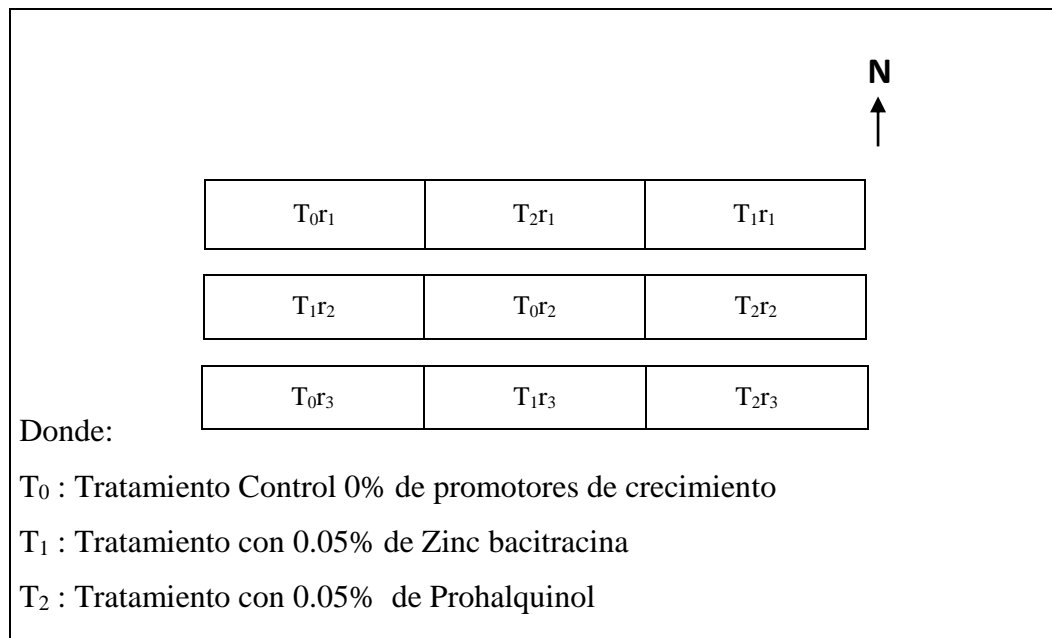


Figura 2. Croquis y distribución de los tratamientos del experimento

3.1.3.4. De la alimentación.

El concentrado y el agua de bebida se suministró ad-libitum.

Se utilizó los siguientes componentes alimenticios:

- Promotores de crecimiento
- Alimento concentrado: con un promedio de 3.000 kcal/kg de E°.M., y 23,84% de proteína total respectivamente (Anexo 1, 2, 3 y 4)

3.1.3.5. De la sanidad

En la tabla 2, se muestra el programa sanitario, que estuvo referido a la prevención, desinfectando las instalaciones con cloro, lechada con cal viva en paredes y pisos. Se dispuso de una cubeta con cal a la entrada del galpón como medida de bioseguridad.

Tabla 2: Programa Sanitario de la crianza

<i>Día</i>	<i>Medicación</i>	<i>Vía de aplicación</i>
2-4	Oxitetraciclina y complejo B	Oral
07	Vacunación New Castle	Ocular
9-11	Oxitetraciclina y complejo B	Oral

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.6. Diseño estadístico

Para el análisis estadístico de la investigación se utilizó el Diseño Completamente Al Azar, siendo el modelo matemático el siguiente (Calzada, 1982):

Donde:

$Y_k(ij)$ = Unidad experimental o Variable respuesta

μ = Media poblacional

T_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

$E_k(ij)$ = Error experimental

Las comparaciones de medias entre tratamientos se manejaron mediante la Prueba de Duncan al ($P < 0.05$) de probabilidad (Calzada, 1982).

3.1.3.7. Metodología de las evaluaciones

• Consumo de alimento:

Se determinó el consumo de alimento por día, semanal y acumulado.

En control diario se calculó por diferencia entre el suministrado y el residuo del día, la suma de estas diferencias al cabo de siete días reportó el consumo acumulado.

$$\text{C.A.} = \text{Alimento suministrado} - \text{Residuo de alimento}$$

• **Incremento de peso:**

Se calculó semanalmente mediante la diferencia entre los pesos de la semana anterior y la semana que se está evaluando. El incremento de peso acumulado por tratamiento se obtuvo con la suma de las ganancias durante las tres semanas de evaluación.

$$\text{G.P.} = \text{W final} - \text{W inicial}$$

Dónde: W: Peso

• **Conversión alimenticia:**

Se evaluó entre la cantidad de alimento consumido y el incremento de peso en un determinado tiempo, según la siguiente fórmula:

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

• **Mortalidad**

Se estimó mediante el índice o tasa de mortalidad, cuya fórmula es:

$$\text{Mortalidad (\%)} = \frac{\text{Nº de aves muertas en un periodo determinado}}{\text{Nº de animales al inicio del experimento}}$$

3.1.3.8. Evaluación económica

Para el análisis del mérito económico se tuvo en cuenta los costos variables y costos fijos. Los costos variables de producción será la suma de los costos de alimentación por animal en cada tratamiento. En los costos fijos se consideraron la compra de las aves, mano de obra, medicamentos, administración y equipos e interés del capital. Los ingresos se estimaron en base al precio de venta por kilo de peso vivo (PV) por el peso de cada animal. De la diferencia de los ingresos y el costo de producción se obtuvo la ganancia neta por animal.

En el cálculo del mérito económico se aplicó la fórmula siguiente:

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

Dónde:

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

c_f = Costo fijo por animal

3.2. Diseño muestral

La investigación contó con 144 pollos machos de la línea Cobb de un día de edad, que representan al total de la población y muestra, que se distribuyeron al azar en tres tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento y con una densidad de 4 aves por m².

3.3. Procedimiento de recolección de datos

Durante el periodo de investigación los animales se observaron diaria y permanentemente, además del comportamiento y la evolución de los parámetros a evaluar, todo ello se anotaron en un cuaderno de ocurrencias del diario.

3.4. Procesamiento y análisis de los datos

Los datos fueron cuantificados en cuadros utilizando hojas de cálculo del programa Excel, luego se procesaron con el programa estadístico SPSS 23. Asimismo, el análisis de Inferencia de los datos se efectuó a través de la prueba de DUNCAN. La interpretación de los datos procesados, se ilustra mediante gráficos, tablas e histogramas.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Los resultados encontrados al evaluar promotores de crecimiento y su efecto sobre los parámetros de consumo de alimento, incremento de peso, conversión alimenticia, así como el mérito económico fueron:

4.1. Consumo de Alimento

En la tabla 3 y anexo 5, muestran el consumo de alimento promedio (Kg) y acumulado semanal (Kg). En la primera semana el T₂ alcanzó el mayor valor con 805.95 g seguido del T₁ y T₀ con valores de 785.24 y 757.62 g, respectivamente. En la segunda semana, la tendencia se mantuvo donde el T₂ logra 1,555.00 g; mientras que T₁: 1.525.24 y T₀: 1,265.00 g, asimismo, en la tercera, se obtuvo para el T₁: 1,645.00 g, seguido del T₂ con un valor de 1,609.76 g y el T₀ con 1,542.38 g. Al análisis estadístico estos resultados mostraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos (P<0.05) en las semanas de estudio (anexos 7 y 8).

Los promedios generales fueron 1,188.33; 1,642.38; 1,655.00 g para T₀, T₁ y T₂ respectivamente.

Tabla 3. Consumo de alimento promedio semanal y acumulado por tratamiento (g)

<i>Semana</i>	<i>T₀</i>	<i>T₁</i>	<i>T₂</i>
<i>1 Semana</i>	757.62	785.24	805.95
<i>2 Semana</i>	1265.00	1525.24	1555.00
<i>3 Semana</i>	1542.38	1645.00	1609.76
<i>Promedio</i>	1188.33	1642.38	1655.00

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 1 se ilustra la evolución de consumo de alimento promedio semanal (g), donde se observa que el T₂ mantiene ligera ventaja sobre el tratamiento con Zinc bacitracina y el testigo durante el período de investigación.

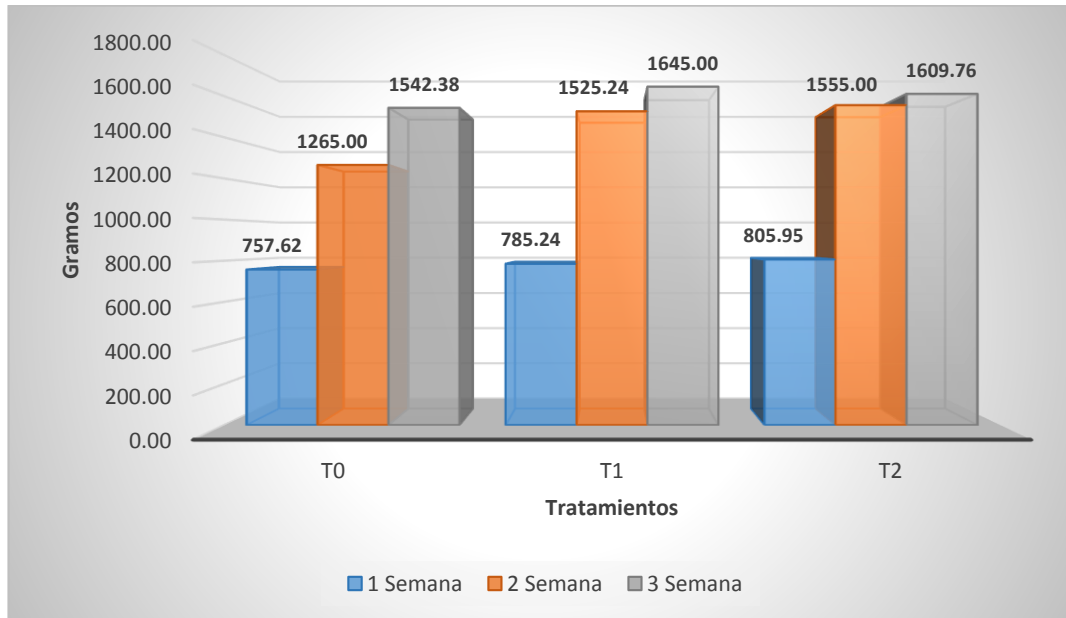


Gráfico 1: Evolución del Consumo de alimento promedio semanal (g) de pollos de carne en la fase de inicio

4.2 Incremento de peso

En la tabla 4 y anexo 6, se reportan los pesos promedio obtenidos durante la evaluación del incremento de peso, donde observamos que, en la primera semana el T₂ logró los mayores incrementos con un valor de 163.33 g, seguidos del T₁ con 157.46 g y el T₀: 152.62 g. En la segunda semana, el T₂ alcanzó el mayor incremento con 539.10 g, superando al T₁: 524.56 g, mientras que el T₀ consiguió 458.54 g. A la tercera, se mantuvo la tendencia para el T₂ y T₁ cuyos incrementos fueron de 1076.31 y 1044.59 g, seguido del T₀ con un valor de 972.84 g. Los promedios generales fueron T₀: 528.00 g, T₁: 575.54 y T₂:592.92. Al análisis estadístico indicaron diferencias significativas entre los tratamientos ($P < 0.05$) en las tres semanas de estudio (Anexos 9 y 10).

Tabla 4: Incremento de peso acumulado semanal en promedio de pollos de carne en fase de inicio (g).

<i>Tratamientos</i>	<i>Repeticiones</i>	<i>1 semana</i>	<i>2 semana</i>	<i>3 semana</i>
<i>T0</i>	R1	155.50	460.94	995.00
	R2	151.06	444.69	961.88
	R3	151.31	470.00	961.63
	Promedio	152.62	458.54	972.84
<i>T1</i>				528.00
	R1	160.88	542.13	1061.25
	R2	158.06	520.31	1056.88
	R3	153.44	511.25	1015.63
Promedio	157.46	524.56	1044.59	
<i>T2</i>				575.54
	R1	162.00	576.06	1076.44
	R2	163.81	516.25	1080.94
	R3	164.19	525.00	1071.56
Promedio	163.33	539.10	1076.31	
				592.92

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 2, se muestra la evolución de incremento de peso promedio acumulado (g), donde se observa que, el T₂ mantiene ligera ventaja sobre el T₁, y promedios mayores significativos con respecto al T₀ durante el período de investigación.

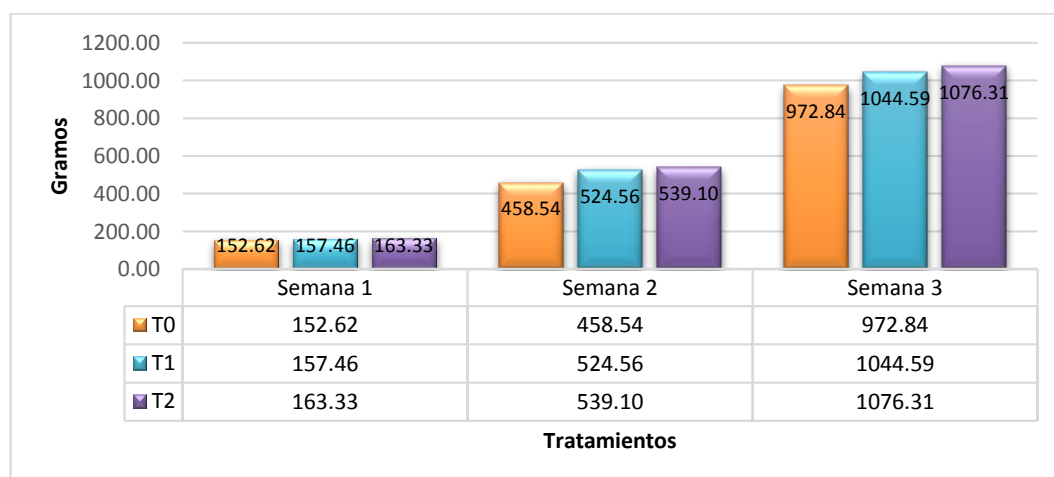


Gráfico 2: Evolución del incremento de peso promedio semanal (g) de pollos de carne en la fase de inicio.

4.3 Conversión alimenticia

En la tabla 5, se muestran los resultados promedio y acumulados de conversión alimenticia, donde observamos que, en la primera semana el T₂ alcanzó la mejor conversión alimenticia con un valor de 4,93; seguido del T₀ con 4,96 y T₁ con 4,99. En la segunda, se diferenciaron los tratamientos con promotores de crecimiento, donde el T₀ reportó un valor de 2,76; T₂: 2,88 y el T₁:2,91. En la tercera, el T₂ obtuvo 1,50; los tratamientos T₁ logró 1.57, seguido del T₀: 1.59.

Tabla 5. Conversión alimenticia acumulada semanal en promedio (g/día) de pollos de carne en fase de inicio.

<i>Tratamientos</i>	<i>Semanas</i>			<i>Promedio general</i>
	<i>Semana 1</i>	<i>Semana 2</i>	<i>Semana 3</i>	
<i>T₀</i>	4.96	2.76	1.59	3.10
<i>T₁</i>	4.99	2.91	1.57	3.15
<i>T₂</i>	4.93	2.88	1.50	3.12
<i>Promedio</i>	4.96	2.85	1.55	

Fuente: Elaboración propia

Los promedios generales fueron: 3.10; 3.15; 3.12 para T₀, T₁ y T₂ respectivamente. Al análisis estadístico no mostraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0,05$) entre tratamientos (anexo 7).

En la gráfica 3, se ilustra la evolución de la conversión alimenticia promedio acumulado, en la fase de acabado, con promedios generales similares, que al análisis estadístico no se encontraron diferencias significativas ($P < 0.5$) entre las medias de los tratamientos durante las semanas de evaluación.

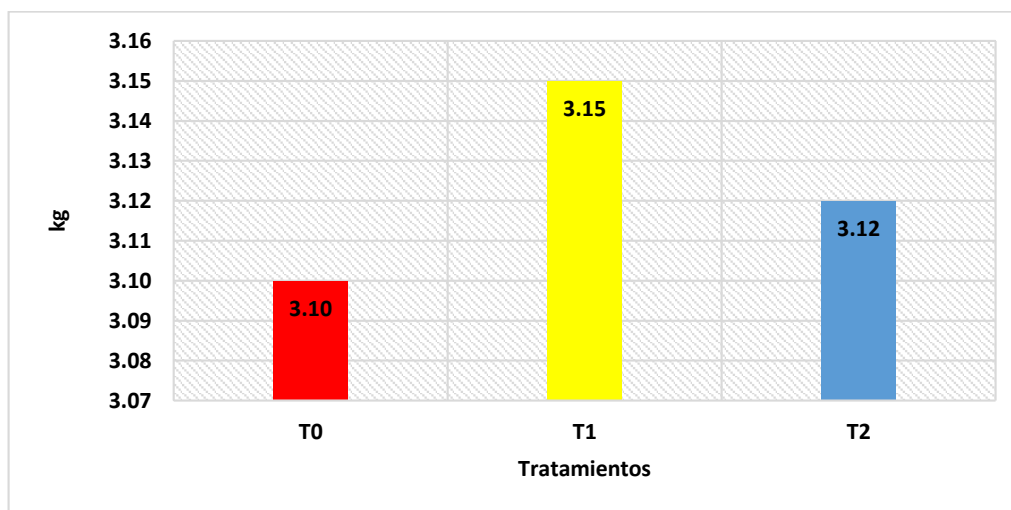


Gráfico 3: Evolución de la conversión alimenticia promedio acumulada semanal (kg) de pollos de carne en la fase de inicio

4.4 Índice de mortalidad

En la tabla 6, se observan que solo se registró mortalidad en el T₀ con 2.08%.

Tabla 6. Índice de mortalidad del experimento/Tratamiento

<i>Variables</i>	<i>T₀</i>	<i>T₁</i>	<i>T₂</i>
<i>Aves vivas (Unidades)</i>	47	48	48
<i>Aves muertas (Unidades)</i>	1	0	0
<i>Índice Total (%)</i>	2.08	0.0	0.0

Fuente: Elaboración propia

4.5 Mérito Económico

El análisis del mérito económico se muestra en la tabla 7. En el cálculo se consideró el precio /Kg de pollo vivo de S/. 6.50 soles, y costo de los insumos actualizados al mes de junio de 2018 del Distrito de Yurimaguas, Provincia de Alto Amazonas-Loreto. El mayor mérito económico corresponde al T₂ con S/ 1.27 soles/kg de pollo vivo, seguido del T₁ y T₀ con valores de S/ 1.07 y 1.01 soles/Kg de pollo vivo, respectivamente.

La mejor rentabilidad se observa en el tratamiento que contiene Prohalquinol (T₂) en comparación con el T₁ (Zincbacitracina) y el control (T₀), lo que podría deberse a la mayor eficiencia lograda en los parámetros evaluados como son consumo de alimento, incremento de peso y conversión alimenticia, destacando por sus valores obtenidos el T₂.

Tabla 7. Análisis del mérito económico (*)

Rubro	Tratamientos		
	T₀	T₁	T₂
Egreso bruto/ave (S/)			
<i>Costo del pollo BB</i>	2.10	2.10	2.10
<i>Costo alimento</i>	2.10	2.10	2.10
<i>Costo de crianza (S/)</i>			
<i>Mano de obra</i>	1.00	1.00	1.00
<i>Vacunas</i>	0.04	0.04	0.04
<i>Complejo B</i>	0.08	0.08	0.08
<i>Promotor de crecimiento</i>	0.00	0.40	0.40
Total egreso/pollo	5.32	5.72	5.72
Ingreso bruto/ave (S/)			
<i>Peso final (kg)</i>	0.973	1.045	1.076
<i>Precio (S/ kg)</i>	6.50	6.50	6.50
Total ingreso/pollo	6.33	6.79	6.99
Mérito económico (S/)			
Por pollo vivo	1.01	1.07	1.27

Fuente: Elaboración propia

(*)Precios actualizados al mes de junio de 2018

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1 Consumo de alimento

Los promedios generales logrados nos muestran al T₂ con el mayor consumo de alimento con 1,655.00 g seguido del T₁ con 1,642.38 y el T₀: 1,188.33g, es decir, los tratamientos con promotores de crecimiento consiguieron mayores promedios con respecto al testigo. El análisis de varianza estableció una significancia entre los tratamientos que contienen promotores de crecimiento no antibióticos (Prohalquinol) con respecto a los tratamientos T₁ (Zincbacitracina: antibiótico) y testigo, tal como lo ratifica Montejo (2005), quien indica que los promotores de crecimiento no antibióticos repercuten favorablemente en su comportamiento productivo, y donde obtuvo consumos de alimento en la fase de iniciación de 1.205 kg para T₁ y T₂: 1.033 kg. Esto probablemente se debe a que cuando estos productos aplicados o suministrados a los animales, tienen la capacidad de prevenir el establecimiento de microorganismos patógenos dentro de la microflora intestinal, además de que proporcionan ganancias marcadas en el consumo de alimento, incrementos de masa, desarrollo y crecimiento muscular (Ávila, 1990).

5.2 Incremento de peso

Los promedios generales logrados en la variable fueron T₀: 528.00 g, T₁: 575.54 y T₂:592.92 g. que al análisis estadístico con indica diferencia significativa entre el tratamiento T₂ (con Prohalquinol), el T₁ y testigo, siendo estos resultados menores a los conseguidos por Díaz, (2006), quien en las ganancias de peso logró 1.268 kg y 1.134kg para T₁ y T₂ respectivamente, ambos con promotores de crecimiento no antibióticos. En tanto, Valdés (2001), experimentando en Buenavista, México con 450 pollos de engorda, en el cual obtuvo en las ganancias de peso de su experimento al aplicar promotores no antibióticos distintos en un periodo de 28 días, obtuvo

valores como: 1.280 kg, 1.062 kg, 1.096 kg y 1.017 kg para los tratamientos T₁, T₂, T₃ y T₄ respectivamente. Esto probablemente, los promotores del crecimiento no antibióticos son aquellas sustancias distintas de los nutrientes de la ración que aumentan el ritmo de crecimiento y mejoran el índice de conversión de los animales sanos y correctamente alimentados, es por ello, que el término promotor del crecimiento se puede aplicar a más de un tipo de sustancias usadas en producción animal, tal como lo afirma la Organización Mundial de la Salud (2005).

5.3 Conversión alimenticia

Los promedios generales logrados fueron: 3.10; 3.15; 3.12 para T₀, T₁ y T₂ respectivamente. En el análisis de varianza para la variable conversión alimenticia, no se reportó diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Estos resultados difieren de los obtenidos por Díaz (2006), quien al probar promotores de crecimiento no antibióticos logró en cuanto a la conversión alimenticia los siguientes valores; T₁: 2.46 y T₂: 2.67. Pero son similares a los de Reyes et al., (2000), que en un investigación realizada en México donde se utilizó 600 de pollos de 21 días alimentados con dietas a base de sorgo con bajo y alto contenido de taninos y utilizo un nivel de proteína de 22% y promotores de crecimiento no antibióticos, mostrando como resultados las siguientes ganancias de peso 0.553 y 0.489 kg respectivamente. Reportó índices de conversión inferiores a 1.45 kg. La respuesta lograda en el experimento puede deberse, a que al incorporar los promotores de crecimiento no antibióticos mejora la retención de compuestos nitrogenados, es decir realizar la función de promover el crecimiento; con los llamados "repartidores de energía", que son agentes químicos que actúan, específicamente, a nivel de los receptores adrenérgicos celulares, derivando los nutrientes y la energía procedentes de los alimentos y de la lipólisis hacia la síntesis proteica y muscular (Hanrahan, 1986).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIÓN

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

- ✓ El uso del promotor de crecimiento no antibiótico (Prohalquinol) tuvo efecto significativo, sobre los parámetros productivos de pollos de carne en la fase de inicio.
- ✓ En el consumo de alimento el tratamiento T₂ (Prohalquinol) tuvo efecto significativo con respecto a los otros grupos experimentales es decir los tratamientos T₁ y T₀ logrando valores de 1655.00 g, 1624.38 g y 1188.33 g, respectivamente.
- ✓ De igual forma, en el incremento de peso se observó efecto significativo, en el tratamiento con prohalquinol (T₂: 1076.31 g.), logrando los mayores pesos con respecto a los tratamientos con zincbacitracina (T₁: 1044.59) y testigo (Sin promotores de crecimiento: 972.84 g).
- ✓ La conversión alimenticia no tuvo efecto significativo en los tratamientos experimentales; solo se observó una ligera diferencia numérica en los T₂ (1,50) y T₁ (1,57), comparados con el testigo (1,59); es decir, los primeros mencionados alcanzaron la conversión más eficiente.
- ✓ En el índice de mortalidad el T₂ y T₁ lograron 0.00%, en comparación con el T₀ donde se registró el mayor índice con 2.08%.
- ✓ En cuanto al mérito económico, el T₂ consiguió la mayor rentabilidad (S/ 1,59), en comparación a los demás tratamientos, incluido el testigo quien logró el menor registro (1,50).

CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar el promotor de crecimiento Prohalquinol en el nivel de 0.05 ml/ L de agua para mejorar los parámetros productivos de pollos de carne en la fase de inicio.
- ✓ Evaluar otros niveles de Prohalquinol en la alimentación de pollos de carne, distintos a los utilizados en el presente estudio.
- ✓ Realizar investigación con Prohalquinol como promotor de crecimiento en reemplazo de antibióticos en todas las fases de la crianza de pollos de carne.
- ✓ Realizar ensayos o investigaciones con Prohalquinol en la alimentación de otras especies de animales domésticos.

CAPÍTULO VIII: FUENTES DE INFORMACIÓN

ÁVILA, G. E. 1990. Alimentación de las Aves. Ed TRILLAS, México, 2ª edición. Pp. 17 – 18 y 103.

CASTELLÓ, G.B. 1977. Nutrición de las Aves. 1ª edición, ediciones SERTEBI, Barcelona, España. Pp. 280-294.

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

CORPAC- CORPORACIÓN PERUANA DE AVIACIÓN COMERCIAL. 2016.

CHURCH, D.C Y W.G. POND. 1994. Fundamentos de Nutrición y Alimentación Animal. Reimpresión, Editorial Limusa. México DF. Pp. 19-22.

CUCA, G.M., G. E. ÁVILA Y M.A. PRO. 1996. Alimentación de las Aves, Universidad Autónoma de Chapingo, México. Pp. 80-88.

DÍAZ, M.F.J. 2006. Comportamiento Productivo de Pollos de Engorda Alimentados con Alimento Comercial y un Nucleótido como Promotor de Crecimiento en la Fase de Finalización. Tesis licenciatura, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 25-34.

DOMÍNGUEZ, A.N.E. 1984. Evaluación Práctica de un Promotor de Rendimiento para Pollos de Engorda. Tesis de licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 10-22.

GARCÍA, B.F. 2003. Comportamiento del Pollo de Engorda con Dietas Formuladas en Base de Aminoácidos Totales y Aminoácidos Digestibles. Tesis licenciatura, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 3-10, 24-29.

GARRET, R. AND C. GRISHAM. 1999. Biochemistry, Nucleotides and Nucleic Acids to accompany, 2da ed. Harcourt Brace & Co., Orlando, Florida. Chapter 11.

- GIAVARINI, I. 1971. Tratado de Avicultura. Ed OMEGA, Barcelona, España. Pp.144.
- GOBBLE, J.L. 1967. Diseases of Swine. 2ª edición. The Iowa State the University Press. Ames, Iowa. USA. 29(4):15.
- HANRAHAN, J.P. 1986. Recent Advances in Animal Nutrition. Butterworths, Londres. Pp. 125-138.
- HAYNES, C. 1990. Cría Doméstica de Pollos, Editorial LIMUSA, México. p. 180.
- JEROCH, H., G FLACHOWSKY. 1978. Nutrición de las Aves. Editorial ACRIBIA, Rusia. P.25.
- MONTEJO, M.D. 2005. Comportamiento Productivo de Pollos de Engorda Alimentados con Productos Comerciales con Diferentes Niveles de Proteína. Tesis licenciatura, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp.3-24, 39.
- REYES, S.E. E.MORALES Y E. ÁVILA. 2000. Evaluación de Promotores de Crecimiento en Pollos de Engorda, en un Sistema de Alimentación Restringida y a Libre Acceso. Veterinaria, México. 38 (1): 1-9.
- VALDES, S.L.D. 2001. Evaluación del Aumento de Peso Compensatorio en Pollos de Engorda Bajo Restricción Alimenticia. Tesis Licenciatura, UAAAN, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Pp. 3-14, 25-35.
- ZORRILLA, A.J. 1986. Evaluación de la Cortetraciclina y el Febendazole en Aumento de Peso en Cerdos para Engorda en una Granja Porcina de la Comarca Lagunera. Tesis de licenciatura, UAAAN UL, Torreón, Coahuila, México. Pp. 3-9.
- FAO. 2006. Enciclopedia. Consultado en octubre del 2006 en; <http://www.fao.org/docrep/008/y5114s/y5114s04.htm>
- OMS. Organización Mundial de la Salud 2005. Aditivos en los Alimentos. Consultado en junio del 2018 en; <http://www.cfsan.fda.gov/~mow/sfoodadd.html>
- PUC. 2006. Desarrollo y Crecimiento. Consultado en junio del 2018 en: http://www.puc.cl/sw_educ/prodanim/crecimie/fiv.htm

ANEXOS

Anexo 1. Valores Nutricionales de los Insumos

NUTRIENTES	INSUMOS			
	Maíz	Harina de pescado	Torta de soya	Harina de hoja de yuca
Energía Metabolizable ⁽¹⁾	2984	3020	2765	1680
Proteína (%)	8.0	65	44	22.70
NDT ⁽²⁾	76	77	73	75
Metionina	0.18	1.40	0.70	0.36
Lisina	0.6	5.23	3.20	1.87
Triptófano	0.20	0.50	----	0.8
Calcio ⁽²⁾	0.015	3.73	0.32	1.68
Fosforo	0.3	2.43	0.67	0.29
Fibra	2.5	0.5	6.23	11
Grasa	3.8	9.0	0.8	6.30

Fuente: UNALM. Centro de Producción de Animales Menores- Aves (2015)

1. Valores expresados en Kcal/Kg
2. Cantidades expresados en %

Anexo 2. Ración balanceada T₀

T₀ (Testigo)

INSUMO	% en la ración	Aporte proteico	Aporte energético Mcal/Kg	Proteína %	Energía kcal/Kg
Maíz	55.73	0.080	3.430	4.46	1911.54
Harina de pescado	10.00	0.650	2.880	6.50	288.00
Torta de soya	29.34	0.440	2.430	12.91	712.96
Aceite de palma	2.00	-----	8.740	-----	174.80
Carbonato de calcio	1.20	-----	-----	-----	-----
DL-Metionina	0.10	-----	-----	-----	-----
Fosfato mono cálcico	1.14	-----	-----	-----	-----
Funginat	0.10	-----	-----	-----	-----
Premix	0.10	-----	-----	-----	-----
Colina	0.10	-----	-----	-----	-----
Uniban	0.05	-----	-----	-----	-----
Olaquinox	0.04	-----	-----	-----	-----
Sal común	0.20	-----	-----	-----	-----
TOTAL	100.00			23.87	3087.30

Fuente: Programa Zootec Vs 2

Anexo 3. Ración balanceada T₁

Ración T₁

INSUMO	% en la ración	Aporte proteico	Aporte energético Mcal/Kg	Proteína %	Energía kcal/Kg
Maíz	55.73	0.080	3.430	4.46	1911.54
Harina de pescado	10.00	0.650	2.880	6.50	288.00
Torta de soya	29.34	0.440	2.430	12.91	712.96
Aceite de palma	2.00	-----	8.740	-----	174.80
Carbonato de calcio	1.20	-----	-----	-----	-----
DL-Metionina	0.10	-----	-----	-----	-----
Fosfato mono cálcico	1.14	-----	-----	-----	-----
Funginat	0.10	-----	-----	-----	-----
Premix	0.10	-----	-----	-----	-----
Colina	0.10	-----	-----	-----	-----
Uniban	0.05	-----	-----	-----	-----
Olaquinox	0.04	-----	-----	-----	-----
Sal común	0.20	-----	-----	-----	-----
Zinc bacitracina	0.05	-----	-----	-----	-----
TOTAL	100.05			23.87	3087.30

Fuente: Programa Zootec Vs 2

Anexo 4. Ración balanceada T₂

Ración T₂

INSUMO	% en la ración	Aporte proteico	Aporte energético Mcal/Kg	Proteína %	Energía kcal/Kg
Maíz	55.73	0.080	3.430	4.46	1911.54
Harina de pescado	10.00	0.650	2.880	6.50	288.00
Torta de soya	29.34	0.440	2.430	12.91	712.96
Aceite de palma	2.00	-----	8.740	-----	174.80
Carbonato de calcio	1.20	-----	-----	-----	-----
DL-Metionina	0.10	-----	-----	-----	-----
Fosfato mono cálcico	1.14	-----	-----	-----	-----
Funginat	0.10	-----	-----	-----	-----
Premix	0.10	-----	-----	-----	-----
Colina	0.10	-----	-----	-----	-----
Uniban	0.05	-----	-----	-----	-----
Olaquinox	0.04	-----	-----	-----	-----
Sal común	0.20	-----	-----	-----	-----
Prohalquinol	0.05	-----	-----	-----	-----
TOTAL	100.05			23.87	3087.30

Fuente: Programa Zootec Vs 2

ANEXO 5. Consumo de alimento promedio semanal/tratamiento /repeticiones

Días	T ₀			T ₁			T ₂		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	400	390	395	420	450	470	430	480	490
2	530	600	590	610	600	610	500	700	660
3	660	650	670	630	690	700	690	680	690
4	780	750	740	780	790	810	780	810	790
5	850	850	860	900	930	930	995	1005	1010
6	1110	1020	1005	1010	1040	1040	1050	1010	1020
7	1020	1020	1020	1030	1030	1020	1055	1020	1060
Promedio	764.29	754.29	754.29	768.57	790.00	797.14	785.71	815.00	817.14
8	1060	1105	1110	1510	1230	1345	1260	1100	1090
9	1450	1125	1210	1330	1550	1425	1560	1530	1600
10	1270	1020	1200	1450	1510	1450	1450	1550	1650
11	1700	1010	1185	1630	1650	1455	1610	1650	1530
12	1425	1100	1065	1660	1590	1545	1490	1520	1760
13	1450	1480	1520	1540	1680	1550	1650	1685	1750
14	1300	1320	1460	1530	1650	1750	1780	1810	1630
Promedio	1379.29	1165.71	1250.00	1521.43	1551.43	1502.86	1542.86	1549.29	1572.86
15	1400	1450	1450	1520	1540	1540	1600	1450	1450
16	1340	1450	1480	1600	1590	1425	1560	1650	1550
17	1450	1530	1550	1605	1620	1605	1650	1650	1560
18	1670	1540	1560	1650	1690	1455	1610	1650	1670
19	1425	1605	1580	1660	1700	1750	1650	1710	1680
20	1680	1650	1620	1720	1680	1850	1650	1685	1750
21	1670	1660	1630	1750	1790	1750	1820	1860	1900
Promedio	1519.29	1555.00	1552.86	1643.57	1658.57	1625.00	1648.57	1665.00	1651.43

ANEXO 6. Incremento de peso promedio semanal

Incremento de peso								
Testigo			Tratamiento 1			Tratamiento 2		
1 semanal	2 semanal	3 semanal	1 semanal	2 semanal	3 semanal	1 semanal	2 semanal	3 semanal
148	510	1120	155	530	1150	156	650	1020
151	420	1105	165	560	1120	157	670	1200
149	465	990	156	535	995	156	550	1000
150	440	1005	151	585	1110	150	565	1220
155	460	990	155	569	1020	165	560	1080
152	450	995	154	550	1190	167	600	1200
158	465	990	155	540	1150	168	525	1010
153	455	985	165	556	1005	156	550	990
155	440	925	155	555	1080	160	560	1020
151	450	990	156	525	1030	165	550	995
153	470	850	158	530	1110	160	560	998
146	465	1020	176	540	995	165	550	1110
167	445	920	175	540	1030	167	560	1100
170	460	930	173	554	990	170	565	1030
165	480	995	160	500	1015	165	600	1050
165	500	1110	165	505	990	165	650	1200
155.50	460.94	995.00	160.88	542.13	1061.25	162.00	579.06	1076.44
155	485	900	165	490	1200	165	560	1010
150	490	810	155	500	1110	155	490	1120
147	450	990	160	530	1090	160	510	1000
151	440	1010	165	450	1110	165	500	1020
150	490	1010	150	450	1105	150	490	1010
152	410	990	165	550	990	150	510	990
152	410	890	155	530	1020	165	510	1020
151	440	990	155	550	1050	173	580	1110
150	430	950	153	500	1000	175	560	1200
151	430	910	152	450	990	165	500	1210
151	450	990	150	590	1110	173	495	1180
152	440	990	151	510	1020	165	495	1190
150	450	850	163	520	1090	168	510	1195
150	440	1005	165	560	995	167	500	1010
150	410	1105	160	585	1010	165	530	1010
155	450	1000	165	560	1020	160	520	1020
151.06	444.69	961.88	158.06	520.31	1056.88	163.81	516.25	1080.94
153	450	1001	153	550	1070	165	550	1100

150	400	990	175	560	1010	165	560	1200
150	450	980	160	490	1020	156	525	1110
152	450	995	150	480	1030	165	500	990
149	500	1005	150	490	1050	160	505	1115
150	530	990	152	500	990	165	555	1115
150	440	990	152	560	1020	167	560	1055
150	450	1005	151	450	1010	156	560	1010
155	480	980	150	490	900	165	550	1010
149	490	1010	151	560	980	165	490	1010
149	485	990	150	530	1020	168	490	1005
153	485	890	149	510	1200	167	505	1000
149	440	930	156	510	990	173	510	1005
155	490	890	149	520	960	175	520	1210
152	470	840	152	490	990	160	510	1200
155	510	900	155	490	1010	155	510	1010
151.31	470.00	961.63	153.44	511.25	1015.63	164.19	525.00	1071.56

Anexo 7. Análisis de varianza del consumo de alimento

Análisis de varianza del consumo de alimento

Coefficientes de varianza	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre tratamientos	424101,556	2	212050,778	472,868	0,000
Error	2690,615	6	448,436		
Total	426792,171	8			

Anexo 8. Análisis de la prueba de Duncan del consumo de alimento

Análisis Duncan del Consumo de alimento

Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	
Duncan ^a	0	3	1188,3300	
	1	3		1642,38
	2	3		1655,00
	Sig.		1,000	0,493

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 9. Análisis de varianza del Incremento de peso

Análisis de varianza del incremento de peso

Coeficiente de varianza	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre tratamientos	1159536,416	2	579768,208	371,477	0,000
Error	9364,271	6	1560,712		
Total	1168900,687	8			

Anexo 10. Análisis Duncan del Incremento de peso

Análisis Duncan del Incremento de peso

Tratamientos	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
0	3	157,8033		
1	3		507,4000	
2	3			1031,2467
Sig.		1,000	1,000	1,000

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 11. Análisis de varianza de la conversión alimenticia

Análisis de varianza de la conversión alimenticia

Coeficiente de varianza	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre tratamientos	0,006	2	0,003	0,001	0,999
Error	17,752	6	2,959		
Total	17,758	8			

Anexo 12. Análisis Duncan de la conversión alimenticia

Análisis Duncan de la conversión alimenticia

	Tratamiento	N	Subconjunto para alfa = 0.05
			1
Duncan ^a	2	3	3,1033
	0	3	3,1033
	1	3	3,1567
	Sig.		0,972

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

a. Utiliza el tamaño de la muestra de la media armónica = 3,000.

Anexo 13. Galería de fotos



Foto: Corrales experimentales con viruta



Foto: Pesaje de pollos primera semana



Foto: Distribución de los tratamientos



Foto: Consumo de alimento



Foto: Agua ad libitum en bebederos



Foto: Pesaje de pollos segunda semana



Foto: Pesaje de pollos tercera semana