

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y
AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA



TESIS

**“EL TIPO DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO SOBRE EL RENDIMIENTO
PRODUCTIVO EN POLLOS DE CARNE BAJO CONDICIONES DE TRÓPICO”**

PRESENTADO POR:

MARCO ANTONIO URBANO SALAS

Para optar el título profesional de
INGENIERO ZOOTECNISTA

ASESOR:

DR. CARLOMAGNO RONALD VELÁSQUEZ VERGARA

**HUACHO – PERÚ
2018**

UNIVERSIDAD NACIONAL

JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y
AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA



TESIS:

**“EL TIPO DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO SOBRE EL RENDIMIENTO
PRODUCTIVO EN POLLOS DE CARNE BAJO CONDICIONES DE TRÓPICO”**

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL SIGUIENTE JURADO

**Dr. Jaime Fernando Vega Vilca
PRESIDENTE**

**Ing. Hilario Noberto Pujada Abad
SECRETARIO**

**Dr. Félix Esteban Airahuacho
Bautista
VOCAL**

**Dr. Carlomagno Ronald Velásquez
Vergara
ASESOR**

**HUACHO-PERÚ
2018**

Universidad Nacional
José Faustino Sánchez Carrión
FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS y AMBIENTAL

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO ZOOTECNISTA**

En la ciudad de Huacho, el día 29 de noviembre del 2018, siendo las 12:30 pm en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Agraria Industrias Alimentarias y Ambiental, los miembros del Jurado Evaluador integrado por:

PRESIDENTE: Dr. JAIME FERNANDO VEGA VILCA DNI N° 07077044
SECRETARIO: Ing. HILARIO NOBERTO PUJADA ABAD DNI N° 15603577
VOCAL: Dr. FÉLIX ESTEBAN AIRAHUACHO BAUTISTA DNI N° 40769786
ASESOR: Dr. CARLOMAGNO RONALD VELASQUEZ VERGARA DNI N° 08471692

El postulante al Título Profesional de **Ingeniero Zootecnista**, don: **MARCO ANTONIO URBANO SALAS**, identificado con DNI N° 45690994, procedió a la Sustentación de la Tesis titulada: **EL TIPO DE PROMOTOR DE CRECIMIENTO SOBRE EL RENDIMIENTO PRODUCTIVO EN POLLOS DE CARNE BAJO CONDICIONES DE TRÓPICO**, autorizado mediante Resolución de Decanato N°0660-2018-II-FIAIAyA de fecha 20/11//18, de conformidad con las disposiciones vigentes absolvió las interrogantes que le formularon los miembros del Jurado.

Concluida la sustentación de Tesis, se procedió a la votación correspondiente resultando el candidato Aprobado por Unanimidad con la nota de :

CALIFICACIÓN		EQUIVALENCIA	CONDICIÓN
NÚMERO	LETRAS		
<u>18</u>	<u>Dieciocho</u>	<u>Excelente</u>	<u>Aprobado</u>

Siendo las 1:00 pm del día 29 de noviembre, se dio por concluido el acto de Sustentación, firmando los presentes el libro de Actas de Sustentación de Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniero Zootecnista correspondiéndole el folio N° 32 del Libro de Actas.


Dr. JAIME FERNANDO VEGA VILCA
PRESIDENTE


Ing. HILARIO NOBERTO PUJADA ABAD
SECRETARIO


Dr. FÉLIX ESTEBAN AIRAHUACHO BAUTISTA
VOCAL


Dr. CARLOMAGNO RONALD VELASQUEZ VERGARA
ASESOR

DEDICATORIA

Dedicado en primer lugar a Dios todo poderoso por permitirme culminar una de mis mayores metas en la vida.

A mis padres Ernesto y María, les dedico este triunfo por ser mi fuente de motivación para la formación de mi vida profesional.

A mis hermanos y amigos por su apoyo moral.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de todo corazón a Dios y a todas aquellas personas que me acompañaron a lo largo de esta grata experiencia a hacer este sueño realidad.

Al Dr. Carlomagno Velásquez Vergara por su apoyo y asesoría para poder realizar el presente trabajo.

Un agradecimiento muy especial a mis queridos padres, por su apoyo incondicional en todos los aspectos.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
ABSTRACT	2
I. INTRODUCCIÓN	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	5
2.2. BASES TEÓRICAS	11
2.2.1. Orégano	11
2.2.2. Probióticos	13
2.2.3. Antibióticos	14
2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES	16
2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS	17
2.4.1. Hipótesis general	17
2.4.2. Hipótesis específicas.....	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.....	18
3.2. MATERIALES	18
3.3. DISEÑO METODOLOGICO.....	19
3.3.1. Tipo.....	19
3.3.2. Enfoque.....	19

3.4. SELECCION DE MUESTRA	19
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	19
3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA OBTENCION DE DATOS	20
3.6.1. Técnicas empleadas	20
3.7. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	21
IV. RESULTADOS.....	22
4.1. PESO VIVO	22
4.2. CONSUMO DE ALIMENTO.....	23
4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA	24
4.4. UTILIDAD	25
V. DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	28
VII. RECOMENDACIONES	29
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	30
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Variables, Dimensiones e Indicadores</i>	20
Tabla 2. <i>Pesos vivos acumulados a la sexta semana correspondientes a pollos de carne alimentados con antibióticos (T₀), Probióticos (T₁) y orégano (T₂)</i>	22
Tabla 3. <i>Consumo de alimentos acumulados correspondientes a pollos de carne a cuyo alimento se adicionó antibióticos (T₀), Probióticos (T₁) y orégano (T₂)</i>	23
Tabla 4. <i>Conversión alimenticia semanal acumulativa correspondiente a pollos de carne a cuyo alimento se adicionó antibióticos (T₀), Probióticos (T₁) y Orégano (T₂)</i>	24
Tabla 5. <i>La utilidad* en pollos de carne alimentados con antibióticos (T₀), Probióticos (T₁) y Orégano (T₂)</i>	25

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Pesos vivos semanales acumulados en pollos de carne con diferentes promotores de crecimiento.....	22
<i>Figura 2.</i> Consumo de alimento acumulado semanal en pollos de carne alimentado con diferentes promotores de crecimiento.....	23
<i>Figura 3.</i> Conversión alimenticia semanal acumulativa en pollos de carne alimentados con diferentes promotores de crecimiento.....	24
<i>Figura 4.</i> Utilidad en pollos de carne con diferentes promotores de crecimiento.....	25

ANEXOS DE TABLAS

Tabla 1. <i>Resumen del Peso vivo semanal (g), Consumo alimento (g), Conversión alimenticia y Utilidad sexta semana (S/.)</i>	39
Tabla 2. <i>ANOVA de un solo factor: Peso vivo vs. Promotor</i>	45
Tabla 3. <i>ANOVA de un solo factor: Consumo de alimento vs. Promotor</i>	46
Tabla 4. <i>ANOVA de un solo factor: Conversión alimenticia vs. Promotor</i>	46
Tabla 5. <i>ANOVA de un solo factor: Utilidad vs. Promotor</i>	46

ANEXOS DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Prueba de Normalidad de Peso vivo.....	41
<i>Figura 2.</i> Prueba de Normalidad de Consumo de alimento	42
<i>Figura 3.</i> Prueba de Normalidad de Conversión alimenticia	42
<i>Figura 4.</i> Prueba de Normalidad de Utilidad	43
<i>Figura 5.</i> Prueba de Homocedasticidad de Peso vivo vs. Promotor	43
<i>Figura 6.</i> Prueba de Homocedasticidad de Consumo de alimento vs. Promotor.....	44
<i>Figura 7.</i> Prueba de Homocedasticidad de Conversión alimenticia vs. Promotor.....	44
<i>Figura 8.</i> Prueba de Homocedasticidad de Utilidad vs. Promotor.....	45
<i>Figura 9.</i> Preparación del alimento donde se adicionaron los promotores	47
<i>Figura 10.</i> Antibióticos (Bacitracina, Lincomicina y Neomicina).....	47
<i>Figura 11.</i> Secado y molido del orégano	48
<i>Figura 12.</i> Insumo del promotor probióticos (T ₁).....	48
<i>Figura 13.</i> Zona recepción donde fueron alojados al azar los pollos.....	49
<i>Figura 14.</i> Recepción del primer día.....	49
<i>Figura 15.</i> Pesos de la primera semana de los 3 promotores	50
<i>Figura 16.</i> Alimentación por cada promotor.....	51
<i>Figura 17.</i> Pesando el saldo de alimento por cada promotor	51
<i>Figura 18.</i> Pesos a la sexta semana por cada promotor	52

El Tipo De Promotor De Crecimiento Sobre El Rendimiento Productivo En Pollos De Carne Bajo Condiciones De Trópico

The Type Of Growth Promoter On The Productive Yield In Chickens Of Meat Under Conditions Of Tropic

Marco Antonio Urbano Salas¹, Carlomagno Ronald Velásquez Vergara¹, Jaime Fernando Vega Vilca¹, Hilario Noberto Pujada Abad¹, Félix Esteban Airahuacho Bautista¹

RESUMEN

Objetivos: Determinar el efecto del tipo de promotor de crecimiento sobre el rendimiento productivo en pollos de carne. **Materiales y Métodos:** La investigación se realizó en una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la selva central de Ucayali, Pucallpa, Provincia de Coronel Portillo. Se evaluaron 150 pollitos de un día de nacido machos de la línea Cobb 500, que fueron distribuidos al azar en tres grupos de 50 pollos, 05 replicaciones y 10 pollos por replicación. Los promotores fueron: T₀: Antibióticos, T₁: Probióticos y T₂: Orégano seco molido 1%. Los datos se analizaron con el ANOVA y la prueba de Tukey para determinar diferencias entre los promedios de las variables en estudio. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los promotores con antibióticos (T₀) y probióticos (T₁) al evaluar las diferentes variables en estudio. Los promotores T₀ y T₁ tuvieron un mayor ($p < 0,05$) peso vivo, similares consumo de alimento, conversión alimenticia y una mayor utilidad en comparación al promotor con orégano 1% (T₂). **Conclusiones:** Las dietas alimenticias con antibióticos y probióticos tuvieron un mejor rendimiento productivo en relación a la dieta con orégano.

Palabras claves: antibióticos, probióticos, orégano, pollos de carne, promotores de crecimiento.

¹Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental.

El Tipo De Promotor De Crecimiento Sobre El Rendimiento Productivo En Pollos De Carne Bajo Condiciones De Trópico

The Type Of Growth Promoter On The Productive Yield In Chickens Of Meat Under Conditions Of Tropic

Marco Antonio Urbano Salas¹, Carlomagno Ronald Velásquez Vergara¹, Jaime Fernando Vega Vilca¹, Hilario Noberto Pujada Abad¹, Félix Esteban Airahuacho Bautista¹

ABSTRACT

Objectives: To determine the effect of the type of growth promoter on the productive performance in broiler chickens. **Materials and Methods:** The research was conducted in a commercial broiler farm located in the central jungle from Ucayali, Pucallpa, Province of Coronel Portillo. We evaluated 150 male day-old chicks of Cobb 500 line, which were randomly distributed in three groups of 50 chickens, 05 repetitions and 10 chickens per repetition. The promoters were: T₀: Antibiotics, T₁: Probiotics and T₂: Oregano dry ground 1%. The data were analyzed with the ANOVA and the Tukey test to determine differences between the averages of the variables under study. **Results:** No significant differences were found ($p>0.05$) between the promoters with antibiotics (T₀) and probiotics (T₁) when evaluating the different variables under study. The T₀ and T₁ promoters had a higher ($p<0.05$) live weight, similar food consumption and food conversion and a higher utility compared to the promoter with oregano 1% (T₂). **Conclusions:** The diets with antibiotics and probiotics had a better productive performance in relation to oregano diet.

Key words: antibiotic, probiotic, oregano, broiler, growth promoters.

¹Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental.

I. INTRODUCCIÓN

En enero del 2018, el valor bruto de la producción avícola ascendió a 718 millones de soles, lo que representa un crecimiento del 1,9% respecto a similar mes del año 2017. Este incremento estuvo influenciado principalmente en el aumento de la producción de pollo, gallina de postura y huevo de gallina, en 2,3%, 16,6% y 1,0% respectivamente, comparado con cifras obtenidas el mismo mes del año 2017 (Contreras, Gutiérrez y Osorio, 2018). El consumo per cápita de carne de pollo es de 58 Kg/persona/año, en Lima y 28 kg a nivel nacional (APA, 2017).

Como consecuencia a la prohibición en el uso de Antibiótico Promotor de Crecimiento (APC) emitida por la Unión Europea en 2003, y que entró en vigencia en el 2006, viene en auge las investigaciones que buscan encontrar aditivos que sustituyan eficientemente a los antibióticos, sin causar perjuicios al ser humano y que pueda ser económicamente viable para su implementación (Gaggia, Mattarelli y Biavati, 2010). Los probióticos se han consolidado como una de las alternativas naturales al uso de los APC, pues no generan efectos colaterales y producen mejor digestibilidad, ganancia en peso y mayor índice de conversión alimentaria, como estrategia terapéutica de origen nutricional se ha propuesto el uso de probióticos (Quigley, 2010). El uso de plantas con propiedades medicinales, como el orégano, también puede ser una alternativa de solución para reemplazar a estos promotores de crecimiento. Por esta razón, la presente investigación se plantea los siguientes objetivos:

Objetivo general

Determinar el efecto del tipo de promotor de crecimiento sobre el rendimiento productivo en pollos de carne.

Objetivos específicos

Determinar el efecto del tipo de promotor de crecimiento sobre el peso.

Determinar el efecto del tipo de promotor de crecimiento sobre el consumo de alimento.

Determinar el efecto del tipo de promotor de crecimiento sobre la conversión alimenticia.

Determinar el efecto del tipo de promotor de crecimiento sobre la utilidad.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Betancourt (2012) evaluó seis tratamientos con cinco replicaciones por tratamiento y 25 pollos por replicación, las concentraciones fueron: T₀: sin ningún tipo de aditivo (control), 200 ppm de aceite esencial de orégano (AEO) procedente de tres variedades: Cultivado en Colombia T₁: 200 ppm *O. vulgare* H. (OH), T₂: 200 ppm *O. vulgare* L. (OL) y T₃: 200 ppm *O. majorana* (OM), T₄: 50 ppm de aceite esencial de *O. vulgare* L *spp.* Cultivado en Grecia (OG) y T₅: 500 ppm de clortetraciclina, donde encontró una correlación negativa entre el consumo de carvacrol y el peso corporal ($r = -0.55$) y una correlación positiva con el consumo de timol ($r = 0.46$) ($P < 0.05$) a los 21 días de edad, lo cual demuestra la relevancia de evaluar diferentes quimiotipos de AEO en el proceso para generar una alternativa en reemplazo de los APC.

Gómez et al (2015) utilizaron cuatro tratamientos con once replicaciones de 10 aves, T₀: control, T₁: 100, T₂: 200 y T₃: 400 ppm de AEO en el agua de bebida, no encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) en las variables microbiológicas, también concluyeron que el AEO en concentraciones utilizadas redujo significativamente los conteos de *Salmonella spp.* Y *Campylobacter spp* en el ciego. No afectó las propiedades fisicoquímicas de la carne ni de rendimiento de canal.

Carpio (2013) concluyó que la inclusión de AEO en un diseño randomizado en cinco tratamientos con las siguientes dosis (T₀: control ,T₁: 2 ml 1 a 21 días, T₂: 2 ml 3 días por semana por tres semanas; T₃: 1 ml de 1 a 21 días , T₄: 1 ml 3 días por semana por tres semanas), no generó una mayor ganancia de peso, pero si un menor consumo de alimento, una mejor conversión alimenticia y una mejor rentabilidad en comparación al grupo control.

Hernández (2009) al evaluar seis dietas experimentales tres de ellas se formularon con la inclusión de 200 ppm de AEO de Bogotá, T₁: 200 ppm AEO Ángel (OA), T₂: 200 ppm AEO Italiano (OM), T₃: 200 ppm AEO Griego (OG) y T₄: 50 ppm de AEO importado (OI), Estas dietas fueron comparadas con el control positivo que contenía T₅: 500 ppm de antibiótico y T₆: el control negativo sin ningún tipo de aditivo. Concluyó que los diferentes tipos de aceites esenciales de orégano en pollos de carne, generaron un mayor peso y consumo de alimento, una menor conversión alimenticia y mortalidad en comparación al grupo control sin AEO.

Madrid et al (2017) concluyeron que las dietas alimenticias para pollos de carne con AEO (75 ppm, 100 ppm y 200 ppm), generaron un aumento significativo ($P < 0,05$) en las poblaciones de células inmunes, de los anticuerpos postvacunales para Newcastle, y disminución significativa ($P < 0,05$) del pH intestinal en animales que consumieron dieta con mayor inclusión de AEO (200 ppm), comparados con la dieta con antibiótico. La adición de 200 ppm de AEO estimuló el sistema inmune de las aves, demostrando que AEO se puede proyectar como promotor de crecimiento con beneficios inmunológicos en pollos de engorde.

Albanes et al (2017) no encontraron diferencias ($P > 0,05$), luego de evaluar cuatro tratamientos con dietas de diferente concentración de harina de orégano (*Origanum vulgare*), (T₀: control, T₁: 0,25%, T₂: 0,50% y T₃: 0,75%), en la ganancia de peso vivo, consumo de alimento y conversión alimenticia en pollos de engorde.

Ascensión (2011) al comparar dietas alimenticias con diferentes aditivos, en 3 tratamientos con 3 replicaciones de 15 pollos (T₁: control, T₂: enrofloxacina 1ml/2 litros de agua, lincomicina 1g/2 litros de agua y sulfaclozine 1g/1 litro de agua y T₃: 4% orégano, cebolla , ajo), se concluyó que el tratamiento con antibióticos tuvo una mejor conversión

alimenticia, un menor consumo de alimentos y una mayor ganancia de peso vivo en comparación a dietas alimenticias con productos naturales en el agua de bebida y el control.

Padilla (2009) luego de evaluar diferentes dietas alimenticias con inclusión de diferentes tipos de orégano con 6 tratamientos, 5 replicaciones y 12 pollos cada una, las dietas fueron: (T₁: control, T₂: 500 ppm antibiótico Clortetraciclina, T₃: 200 ppm de AEO de tres variedades de Bogotá, T₄ *O. majorana* (Italiano), T₅: *O. vulgare* H. (Griego) y T₆: 50 ppm AEO importado *O. vulgare* (Griego importado). Concluyó que estas dietas producen una menor mortalidad, una mejor relación beneficio-costo y un mejor factor de eficiencia europeo en comparación a dietas control.

Lara et al (2010) concluyeron que las combinaciones de harinas de hojas de orégano y albahaca (OA), hierba santa y albahaca (HSA), adicionadas al 0,07% en la dieta de pollos de engorda, tienen un efecto similar a la flavomicina al 4%, utilizada como promotor del crecimiento en la industria avícola. Estos autores concluyeron que las combinaciones de harinas de plantas aromáticas mejoran la conversión de alimento e incrementan viabilidad de la parvada.

Díaz et al (2017) concluyeron que los probióticos (*Pediococcus* 10⁹ UFC/g, *Lactobacillus* 10⁸ UFC/g, *Bacillus* 10⁶ UFC/g), actualmente son una alternativa potencial de reemplazo a los antibióticos utilizados como subterapéuticos, a modo de promotores de crecimiento. Su ventaja es que no dejan residuos en el huevo ni en la carne del ave y no generan riesgo de resistencia antibiótica en la microbiota humana. Además, contribuye al mantenimiento de la integridad y estabilidad de la flora intestinal, lo que dificulta la proliferación de microorganismos perjudiciales, lo cual ayuda a prevenir la aparición de enfermedades y a mejorar el rendimiento productivo.

Martínez (2017) encontró que el *Bacillus subtilis*, como aditivo para pollos de engorda con un contenido mínimo de 1×10^7 UFC/kg, y uno máximo de 5×10^7 UFC/kg en dieta completa, contribuye en la reducción de niveles de amoníaco en excretas, producción de sustancias antioxidantes y el aumento de la digestibilidad como consecuencia del equilibrio de la ecología intestinal de las aves.

Chávez et al (2016) al incluir diferentes probióticos, (*Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus* o *Enterococcus Faecium*) mejoraron el peso, desarrollo y crecimiento de órganos de importancia digestiva, específicamente intestino, lo cual se ve reflejado en vellosidades con mayor altura y ancho, y criptas menos profundas ($P < 0,01$); lo que podría mejorar la absorción de nutrientes y por consiguiente la salud de los animales.

Vargas (2014) evaluó los probióticos *Bacillus subtilis* y *Lactobacillus acidophilus*, en una concentración de 6×10^6 UFC/ml, en estado líquido se realizó un recuento de aerobios mesófilos (RAM), Un total de 240 pollos con tres tratamientos y cuatro replicaciones cada uno ($N=20$), (T_0 :control, T_1 : 35 ml y T_2 : 70 ml), concluyó que la inclusión del probiótico en el agua de bebida disminuyó significativamente ciertas poblaciones bacterianas como: *Enterobacterias*, *Coliformes* totales (sólo con la dosis más alta) y anaerobios al día 22 del estudio. Mientras que al día 42, sólo se observó un efecto supresor del probiótico sobre la cuantificación de microorganismos anaerobios.

Guzmán (2016) determinó en un experimento con y sin probióticos; sustituyendo la proteína de torta de soya con harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*): T_1 : 0% (Control), T_2 : 5% *Saccharomyces cerevisiae* (SC); T_3 : 10% *Lactobacillus acidophilus* (LA); T_4 : 15% *Bacillus subtilis* (BS), y T_5 : Mezcla de SC+LA+BS, asegurando la concentración de 10^7 UFC/g en la dieta experimental, se concluye que el uso de los probióticos administrados de forma individual o en mezcla para la alimentación de pollos de engorde, tiene un efecto

positivo, que se ve reflejado en la diferencia morfométrica intestinal en duodeno, yeyuno e íleon de los tratamientos experimentales con respecto a los tratamientos control.

Aguavil (2012) concluyó que la aplicación de probióticos *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis*, utilizando tres dosis (1,5 ml; 3,0 ml y 4,5 ml/1 litro de agua), con una concentración de 10^6 UFC/ml para *Bacillus subtilis* y 10^7 UFC/ml para *Lactobacillus acidophilus*, influyó positivamente sobre la ganancia de peso, conversión alimenticia y disminuyó la tasa de mortalidad, evidenciándose pollos libres de *E. coli*, *Eimeria* y *Salmonella*.

Chávez (2014) determinó que la inclusión de probióticos (*Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* y *Enterococcus faecium*) en el agua de bebida a las aves alimentadas con la dieta basal, garantizando una concentración de 10^7 UFC/ml. Específicamente *E. faecium*, mejoró los parámetros productivos ($P < 0.05$) como: peso, conversión, porcentaje de supervivencia, índice productivo, eficiencia europea y eficiencia alimenticia, también las variables de peso de órganos, crecimiento alométrico y pH intestinal ($P < 0.05$).

Osorio et al (2010) compararon parámetros productivos de pollos de carne suplementados con un probiótico Biomin Poultry 5 Star (*Enterococcus faecium*, *Pediococcus acidilactici*, *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus salivarius* y *Lactobacillus reuteri*) versus un antibiótico (Zinc Bacitracina). Utilizaron 333 pollos de carne de sexo macho de la línea Cobb 500, divididas en tres tratamientos de 111 animales con 3 replicaciones por tratamiento: T₁, sin aditivo en el alimento (control); T₂, con antibiótico Zinc Bacitracina en el alimento (500 g/Tn en el pre-inicio e inicio, y 300 g/Tn en el alimento de crecimiento y acabado; y T₃, probiótico (Biomin Poultry 5 Star) La dosis fue de 20 g/500 ml de agua para 1000 aves vía agua de bebida los 3 primeros días, 10 a 12, 22 a 24 y 34 a 36 días de edad. Concluyeron que en las seis semanas de crianza no se encontró diferencia significativa entre

tratamientos para peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia (ICA), porcentaje de mortalidad y el índice de eficiencia productiva (IEP)

Salas (2005) evaluó cuatro tratamientos con diez replicaciones en un grupo de 80 pollos, utilizando: T₁: 0,2 g/kg Dieta con APC, T₂: 0,5 g/kg Dieta con preparado comercial de paredes celulares de levaduras (PCL), T₃: Dieta sin ningún aditivo (control) y T₄: 0,2 g/kg Dieta con antibiótico y 0,5 g/kg paredes celulares de levaduras, concluyó que el consumo de alimento, peso, conversión alimenticia y la mortalidad no presentó diferencias estadísticas para ninguno de los tratamientos ($P > 0,05$).

González et al (2013) evaluó tres tratamientos con tres replicaciones por tratamiento: T₁: 500g/Tn dieta con antibiótico Zinc Bacitracina, T₂: 2 kg/Tn dieta con ácidos orgánicos y sus sales (Acido fórmico, Acido propiónico) y T₃: (control) dieta sin promotor de crecimiento. Concluyeron que a los 42 días de edad, la conversión alimenticia de T₂ fue 5.2% menor que T₃ ($p < 0.05$), sin embargo, no se observaron diferencias significativa entre tratamientos por efecto del peso corporal, ganancia de peso, consumo de alimento, porcentaje de mortalidad e índice de eficiencia productiva.

Guzmán (2011) evaluó tres tratamientos con grupos de 200 pollos cada uno: T₁: control, T₂: Bacitracina 10 g/kg de alimento balanceado, T₃: Sal de humato 1 g/kg de alimento balanceado, los pollos tratados con bacitracina obtuvieron un mejor rendimiento zootécnico y productivo en comparación a los tratados con sal de humato. El análisis del costo beneficio de los tres tratamientos igualmente fue mejor para los pollos tratados con bacitracina.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Orégano

El orégano (*Origanum vulgare*) tiene una buena capacidad antioxidante y antimicrobiana contra microorganismos patógenos como *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermis* (Arcila, Loarca, Lecona y Gonzáles, 2004). Estas características son muy importantes en la industria alimentaria, ya que favorecen la inocuidad y estabilidad de los alimentos y también lo protegen contra las alteraciones lipídicas (Zamora, 2011).

Los Aceites Esenciales de Orégano (AEO) son mezclas de compuestos volátiles aislados de plantas medicinales que están constituidos principalmente por carvacrol y timol incluyendo sus precursores biosintéticos, el *y-terpineno* y el *p-cimeno* (Russo, Galletti, Bocchini y Carnacini, 1998). Actualmente, se han reconocido múltiples efectos funcionales de los AEO y sus mezclas, tales como: antimicrobianos in vitro, antioxidantes, antimicóticos, antiparasitarios y estimulantes de la secreción de enzimas digestivas, los AEO surgen entonces como una alternativa integral para su uso como pro nutrientes en alimentación animal (Hernández, Madrid, García, Orengo y Megías, 2004).

El timol (*2-isopropil-5-metil-fenol*) es una sustancia cristalina incolora con un olor característico que está presente en el orégano. El timol pertenece al grupo de los terpenos (principales componentes de las sustancias de secreción de las plantas y se caracteriza por su poder desinfectante y fungicida y se obtiene por adición de *m-cresol* a *propenol* (Morrison y Boyd, 1990). En el AEO se ha encontrado que un incremento en los porcentajes de timol provoca un decremento en el contenido de carvacrol (Russo et al, 1998).

El Carvacrol (*fenol disustituido*, máximo constituyente del aceite de orégano), ha resultado ser uno de los antisépticos más potentes, en cantidades muy pequeñas, rápidamente elimina una gran variedad de patógenos como bacterias, hongos, parásitos y virus. Es un componente de aceite etéreo, es un isómero del timol con propiedades y efectos similares (*5 isopropil 2- metil fenol*) (Morrison y Boyd, 1990). Se presenta generalmente en alta proporción en el aceite esencial de la planta fresca con valores superiores al 40% y el aceite esencial con valores de 0,05 a 0,3%. Evaluaciones fisicoquímicas realizadas en otros estudios a la hoja de orégano, arrojo que su contenido era de 0,9 a 1,0% de su principal componente de acción bacteriostática que es el carvacrol (Acosta, 1995).

Los mecanismos de acción de muchas sustancias extraídas de diferentes plantas, no se conocen totalmente, y varían según la sustancia de que se trate. Algunos de los mecanismos propuestos serían la disminución de la oxidación de los aminoácidos, ejercen una acción antimicrobiana sobre algunos microorganismos intestinales y favorecen la absorción intestinal, estimulan la secreción de enzimas digestivos, aumentan la palatabilidad de los alimentos y estimulan su ingestión, y mejoran el estado inmunológico del animal (Carro y Ranilla, 2002).

El orégano se utiliza como especia aromática ya sea en hojas frescas o secas, extractos o aceites con resultados positivos; como suplemento en la alimentación de animales destinados al consumo humano (Arcila et al, 2004). Las hojas extraídas de la planta de orégano, pueden ser consumidas tanto frescas como secas, presentando diversas aplicaciones medicinales, entre las que destacan su condición de tónica y digestiva, estimulante, espasmolítica, antiséptica, sudorífica, entre otras (Murcia y Hoyos, 2003).

2.2.2. Probióticos

El término probiótico proviene del griego (PRO, “para,” y BIOS, “vida”), y fue definido por (Fuller, 1989), como un suplemento alimenticio de origen microbiano que afecta beneficiosamente al hospedero mejorando su equilibrio intestinal (Huyghebaert, Ducatelle, y Immerseel, 2011), (Tellez, Pixley, Wolfenden, Layton y Hargis, 2012), (Sharma, Tomas, Goswami, Sangwan y Singh, 2014) La Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura (FAO), ha revisado su definición y los considera como “microorganismos vivos que administrados en cantidades adecuadas ejercen un efecto benéfico sobre la salud del hospedero” (FAO, 2006), las más utilizadas son:

Lactobacillus acidophilus, son microorganismos Gram positivos de morfología bacilar, en algunas especies algo flexionados, con longitud y grosor variado, no formadores de esporas, inmóviles, catalasa negativos, no reductores de nitratos, citocromo negativos, su temperatura óptima de crecimiento es de 30-40°C, está ampliamente distribuido en la naturaleza, en productos de origen vegetal y en el tracto gastrointestinal (TGI), presentan metabolismo homofermentativo y heterofermentativo (Bergey y Holt, 2009). En avicultura se ha venido incrementando el uso de probióticos a base de *Lactobacillus spp*, como estrategia preventiva del dominio de bacterias benéficas sobre bacterias indeseables en el TGI (Torres, Donoghue, Barton, Tellez y Hargis, 2007).

Bifidobacterium spp, son microorganismos más utilizados por sus efectos benéficos, sin embargo hay que señalar que la distinción entre microorganismos "buenos" y "malos" es relativa (Singh, Kallali, Kumar y Thaker, 2011)

El modo de acción de los probióticos en las aves incluye: el mantenimiento de la microbiota intestinal normal por exclusión competitiva y antagonismo; la alteración del metabolismo mediante el aumento de la actividad de enzimas digestivas, la disminución de

la actividad de las enzimas bacterianas y la producción de amoníaco; la mejora en el consumo de alimento, digestión y la estimulación del sistema inmune; como la estabilización de la barrera de la mucosa intestinal, el aumento de la secreción de moco, la mejora de la motilidad intestinal (Quigley, 2010), (Giannenas et al, 2012). Ejercen su efecto como adyuvantes inmunes modulando la respuesta inmune en la mucosa; pueden modular la respuesta inflamatoria, estimular la producción de algunas citoquinas, la actividad fagocítica de los macrófagos, neutrófilos y mejorar las respuestas de anticuerpos específicos, especialmente la mucosa secretora de IgA (Castillo, Moreno, Galdeano y Perdigon, 2012). Cumple funciones en el hospedero, una vez incorporado en la alimentación, entre las que se incluyen: la disminución del pH intestinal, liberación de metabolitos protectivos como los ácidos grasos, el peróxido de hidrógeno y bacteriocinas, entre otras, que previenen el crecimiento de patógenos, como *Cándida albicans*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomona aeruginosa*, *Psudomona flourescens*, *Salmonella typhosa*, *S. schottmuelleri*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Lactococcus lactis*, entre otras (Vimala y Dileep, 2006). Los probióticos, además, ayudan a la regulación de la movilidad intestinal y la producción de moco (Gupta y Garg, 2009).

2.2.3. Antibióticos

El origen de la palabra antibióticos proviene del griego (ANTI, “contra,” y BIOS, “vida”), un antibiótico es una sustancia derivada o producida por un organismo viviente, capaz de inhibir los procesos vitales de microorganismos en pequeñas concentraciones (Betina, 1983). Pueden ser totalmente sintéticos mientras que otro número creciente de antibacterianos son semisintéticos (antibióticos naturales modificados mediante la adición de grupos químicos que les hacen menos susceptibles a la inactivación por patógenos) (Rivel y

Tapia, 2004). La actividad biológica del antibiótico, incluye no solo la inhibición de procesos vitales de organismos vivos. La mayoría provienen de actinomicetos y muy pocos han sido aislados de otros micro organismos y macro organismos (Betina, 1983).

El éxito del antibiótico depende de su toxicidad selectiva, o sea, de la capacidad que tenga el agente de matar al microorganismo patógeno causando el menor daño posible al huésped. El espectro de eficacia varía según el antibiótico usado. Un antibiótico de espectro reducido es aquel que es eficaz solamente contra una pequeña gama de microorganismos patógenos, mientras que uno de amplio espectro ataca a muchas clases diferentes de patógenos disminuye las necesidades de triptófano eliminando gran número de microorganismos de la flora intestinal (Rivel y Tapia, 2004).

Los antibióticos a dosis sub terapéuticas actúan en parte reduciendo la carga microbiana en el intestino, lo cual disminuye la energía y la proteína necesarias para mantener y alimentar a los tejidos del tracto gastrointestinal. Los nutrimentos que no son utilizados en el mantenimiento adicional del tracto, suplen energía y proteína para el crecimiento del animal, además de suponer una reducción en la carga microbiana, lo que brinda un beneficio inmunológico (Ferket, 2004).

Los antibióticos se incluyen dentro del grupo de compuestos que pueden formar parte de la composición de alimentos para animales, pudiendo actuar con dos fines: Terapéuticos y/o profilácticos, se incorporan en los alimentos en forma de pre mezclas medicamentosas (sólidas y líquidas) a concentraciones relativamente elevadas y como promotores de crecimiento, favorece el control de la flora bacteriana del animal, lo que se traduce en un mayor aprovechamiento de los nutrimentos y un aumento considerado de peso, se incorporan en forma de aditivos en concentraciones subterapéuticas, permiten el control de bacterias

Gram positivas que puede colonizar el intestino de los animales, lo cual facilita la absorción de nutrimentos y un mejor aprovechamiento (Rivel y Tapia, 2004).

2.3. DEFINICIONES CONCEPTUALES

Aceite esencial de orégano (AEO): Son metabolitos secundarios de las plantas por lo que un metabolismo más activo puede asociarse con una mayor producción de aceites. En un AEO pueden encontrarse hidrocarburos alicíclicos y aromáticos, así como sus derivados oxigenados (alcoholes, aldehídos, cetonas y esterres), sustancias azufradas y nitrogenadas.

Antibiótico Promotor de crecimiento (APC): Es una sustancia química producida por un ser vivo o derivado sintético, que mata o impide el crecimiento de ciertas clases de microorganismos sensibles.

Orégano: Es una especie herbácea, perenne, puede alcanzar hasta un metro de altura. Pertenece a la familia *Labiatae* y produce flores que varían desde el color blanco al purpura, las hojas son verdes a verde grisáceo y pueden ser vellosas o lisas y presentan un olor característico a “especioso”.

Producción avícola: se refiere a la producción de ave y huevo de gallina para consumo valorizado en nuevos soles.

Pollos de engorde: Son los pollos, machos y hembras, especializadas para la producción de carne. El ciclo de vida productiva es corto, de 42 días.

Probióticos: Son los alimentos con microorganismos vivos adicionados que permanecen activos en el intestino en cantidad suficiente como para alterar la microbiota intestinal del huésped.

Tracto gastrointestinal (TGI): Órgano en los animales multicelulares que consumen alimentos, los digieren para extraer energía y nutrientes y expulsar los residuos que quedan. Las principales funciones son la ingestión, digestión, absorción y excreción.

2.4. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

2.4.1. Hipótesis general

El tipo de promotor de crecimiento en pollos de carne tendrá efectos diferentes sobre el rendimiento productivo, bajo condiciones de trópico

2.4.2. Hipótesis específicas

El tipo de promotor de crecimiento en pollos de carne tendrá efectos diferentes sobre el peso, bajo condiciones de trópico.

El tipo de promotor de crecimiento en pollos de carne tendrá efectos diferentes sobre el consumo de alimento, bajo condiciones de trópico.

El tipo de promotor de crecimiento en pollos de carne tendrá efectos diferentes sobre la conversión alimenticia, bajo condiciones de trópico.

El tipo de promotor de crecimiento en pollos de carne tendrá efectos diferentes sobre la utilidad, bajo condiciones de trópico.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN

La investigación se realizó en una granja comercial de pollos de engorde ubicada en la selva central de Ucayali, Pucallpa, Provincia de Coronel Portillo km 6.

3.2. MATERIALES

01 libreta de apuntes

01 balanza electrónica

01 una laptop

01 programa estadístico Minitab V.18

70 metros Malla metálica

15 Comederos tipo tolva de plástico

15 Bebederos tongos

15 Bebederos Plasson

01 Campana para calefacción

01 Balón de gas, 45 Kg.

50 metros de cortina arpillera

01 Tanque de agua, 1000 litros

03 focos

01 Mochila jacto

15 Bandejas de plástico

01 libreta de apuntes

01 balanza electrónica 5kg

3.3. DISEÑO METODOLOGICO

3.3.1. Tipo

Investigación experimental

3.3.2. Enfoque

Cuantitativo

3.4. SELECCION DE MUESTRA

En la investigación se evaluó 150 pollitos BB machos de la línea Cobb 500, que fueron distribuidos al azar en tres grupos de 50 individuos. Cada grupo constituyó un promotor, con cinco replicaciones. Cada replicación tenía 10 pollitos BB. Se implementó un galpón para la recepción con 15 divisiones internas de 1 m² con capacidad para 10 pollos.

3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

En la tabla 1 se muestran las variables, dimensiones e indicadores

Variable independiente (promotores)

X: Tipos de promotores de crecimiento

- X₀: Antibióticos (Neomicina 0.025%, Lincomicina 0.01% y Bacitracina 0.03%)
- X₁: Probióticos 0.025% (*Lactobacillus Acidophilus*)
- X₂: Orégano seco molido 1%

Variable Dependiente

Y: Rendimiento productivo

- Y₁: Peso vivo
- Y₂: Consumo de alimento
- Y₃: Conversión alimenticia
- Y₄: Utilidad

Tabla 1.

Variables, Dimensiones e Indicadores

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA
V. Independiente			
Tipos de	T ₀ Antibióticos	Kg/Tn	0,025%
Promotores de	T ₁ Probióticos	Kg/Tn	0,025%
crecimiento	T ₂ Orégano	Kg/Tn	1%
V. Dependientes			
	- Ganancia de	- Incremento del peso vivo	- Gramos
- Rendimiento	peso	hasta los 42 días	
productivo	- Consumo	- Alimento consumido hasta	- Gramos
	alimento	los 42 días.	
	- Conversión	- Cantidad de alimento para	- Proporción
	alimenticia	producir 1 Kg. De peso	
		vivo	
	- Utilidad	- Ingresos son mayores que	- Soles
		costos	

3.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA OBTENCION DE DATOS

3.6.1. Técnicas empleadas

- **Ganancia de peso vivo**
- Se pesó individualmente cada siete días a los pollos de cada promotor, para tal fin se usó una balanza digital de 5 kg de capacidad.

- **Consumo de alimento**

Para determinar el consumo de alimento diario se procedió de la siguiente manera:

$$\text{Consumo de alimento.} = \frac{\text{Alimento ofrecido} - \text{Alimento sobrante}}{\text{Numero de pollos existentes}}$$

- **Conversión alimenticia**

Se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Conversión alimenticia.} = \frac{\text{Consumo de alimento acumulado semanal}}{\text{Ganancia peso vivo semanal}}$$

- **Utilidad**

Utilidad = Ingreso Total – Egreso (Costos de alimentación)

- **Sanidad animal**

Se implementó el siguiente programa de vacunación:

Día 6: Newcastle + Bronquitis con el método de vacunación al agua.

Día 12: Gumboro con el método de vacunación al agua.

3.7. TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Los datos obtenidos cumplieron con los criterios de normalidad e igualdad de varianzas. Por esta razón se utilizó el ANOVA y la prueba de Tukey para determinar diferencias entre los promedios de los promotores.

IV. RESULTADOS

4.1. PESO VIVO

Los pesos vivos de los promotores se muestran en la tabla 2 y figura 1.

Los pesos vivos de las aves tratadas con antibióticos, a la sexta semana, (T₀) (2623.2 g) fue similar ($p>0,05$) al promotor con probióticos (T₁) (2578.0 g) y significativamente diferentes ($p<0,05$) al promotor con orégano (T₂) (2445.4 g). Los pollos del promotor con antibióticos (T₀) tuvieron un peso vivo final mayor en 1% al promotor con probióticos (T₁) y 7 % mayor que el promotor con orégano 1% (T₂).

Tabla 2.

Pesos vivos acumulados a la sexta semana correspondientes a pollos de carne alimentados con antibióticos (T₀), Probióticos (T₁) y orégano (T₂)

PROMOTOR	N	MEDIA (g)	IC de 95%
T₀: Antibióticos	5	2623.2 ^a	(2552.2, 2694.2)
T₁: Probióticos	5	2578.0 ^a	(2507.0, 2649.0)
T₂: Orégano 1%	5	2445.4 ^b	(2374.4, 2516.4)

^{ab} Letras diferentes entre filas indican diferencia estadística ($p<0,05$)

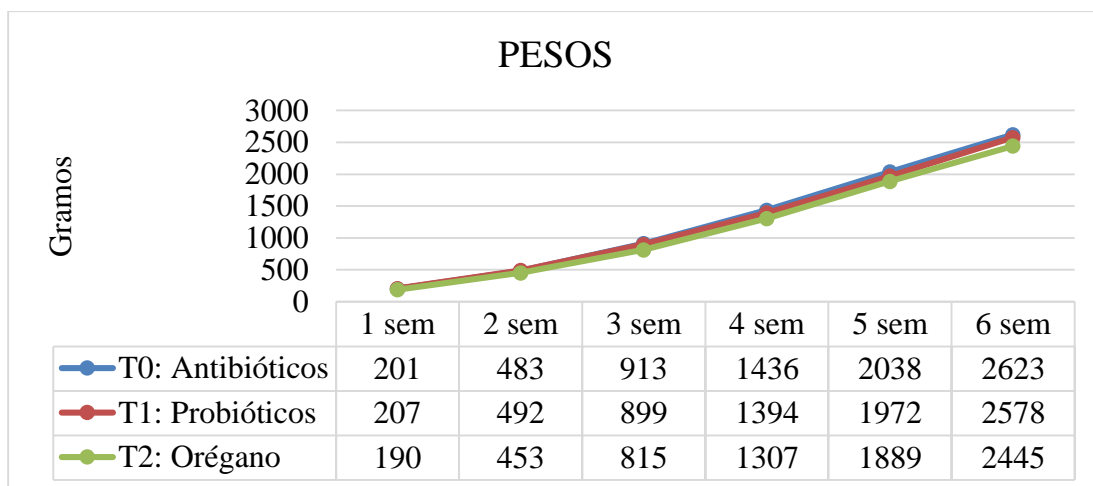


Figura 1. Pesos vivos semanales acumulados en pollos de carne con diferentes promotores de crecimiento

4.2. CONSUMO DE ALIMENTO

El consumo de alimento de los promotores se muestra en la tabla 3 y figura 2.

No se observó diferencias significativas ($P>0,05$), a la sexta semana, en el consumo de alimento entre los promotores. Sin embargo, los pollos del promotor con antibióticos (T_0) consumieron 2% más de alimento en comparación al promotor con probióticos (T_1) y 6% más que el promotor con orégano 1% (T_2).

Tabla 3.

Consumo de alimentos acumulados correspondientes a pollos de carne a cuyo alimento se adicionó antibióticos (T_0), Probióticos (T_1) y orégano (T_2)

PROMOTOR	N	MEDIA (g)	IC de 95%
T₀: Antibióticos	5	4759.0 ^a	(4553.0, 4966.0)
T₁: Probióticos	5	4716.0 ^a	(4509.2, 4922.8)
T₂: Orégano 1%	5	4493.8 ^a	(4287.0, 4700.6)

^a Letras iguales entre filas indican que no existen diferencia estadística ($p>0,05$)

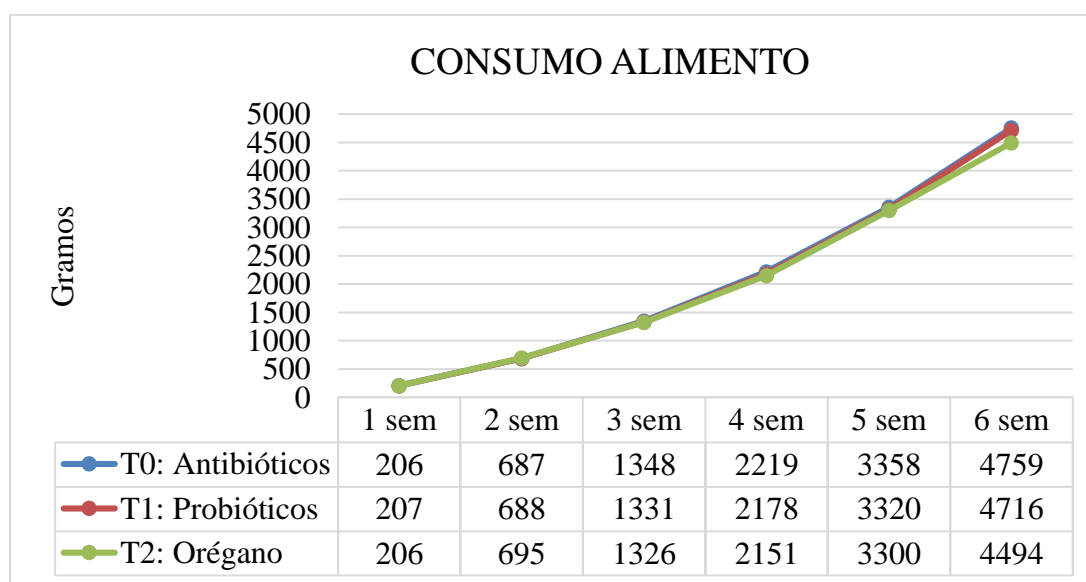


Figura 2. Consumo de alimento acumulado semanal en pollos de carne alimentado con diferentes promotores de crecimiento

4.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La conversión alimenticia de los promotores se muestra en la tabla 4 y figura 3.

No se observaron diferencias significativas ($P>0,05$) en la conversión alimenticia de los pollos de carne en la sexta semana de vida. La conversión alimenticia del grupo de aves alimentadas con antibióticos (T_0) fue 1% mayor que el del grupo de aves alimentadas con probióticos (T_1) y fue igual al promotor con orégano 1%.

Tabla 4.

Conversión alimenticia semanal acumulativa correspondiente a pollos de carne a cuyo alimento se adicionó antibióticos (T_0), Probióticos (T_1) y Orégano (T_2)

PROMOTOR	N	MEDIA (g)	IC de 95%
T₀: Antibióticos	5	1.81 ^a	(1.72, 1.91)
T₁: Probióticos	5	1.83 ^a	(1.74, 1.92)
T₂: Orégano 1%	5	1.84 ^a	(1.74, 1.93)

^a Letras iguales entre filas indican que no existen diferencia estadística ($p>0,05$)

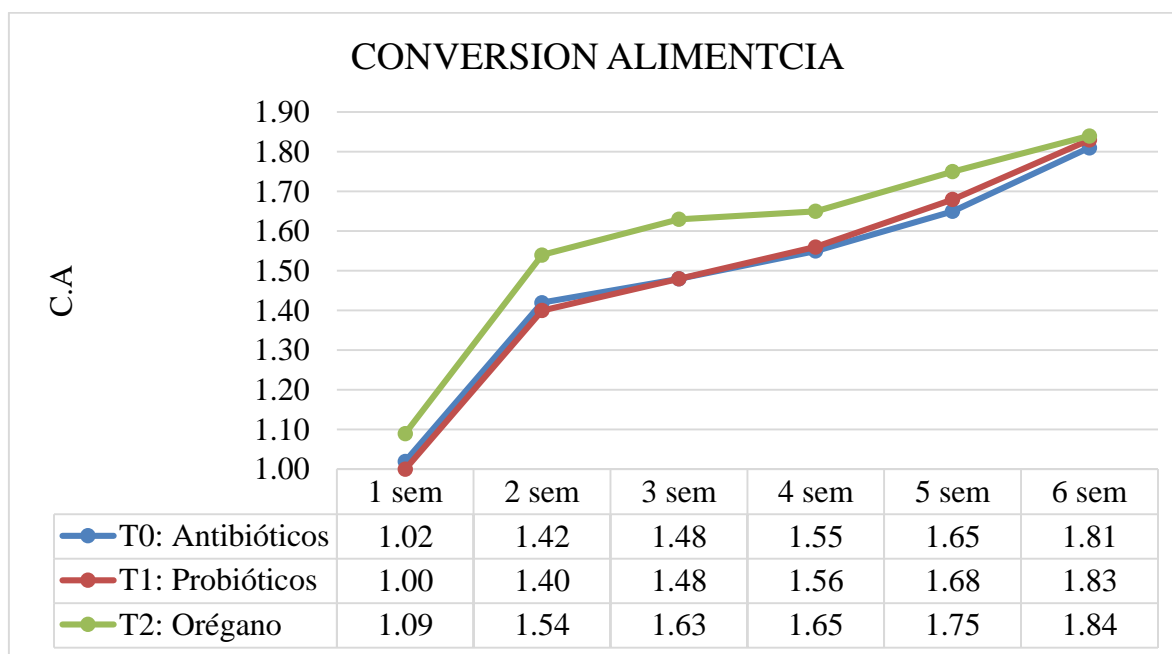


Figura 3. Conversión alimenticia semanal acumulativa en pollos de carne alimentados con diferentes promotores de crecimiento

4.4. UTILIDAD

La utilidad obtenida por cada promotor a la sexta semana se detalla en la tabla 5.

El grupo de aves alimentadas con antibióticos (T₀) tuvo una utilidad similar ($p > 0,05$) al promotor con probióticos y mayor ($p < 0,05$) al tratamiento con orégano 1%. El promotor con antibiótico registró una utilidad 2% mayor al promotor con probióticos y 22% mayor al promotor con orégano 1%.

Tabla 5.

La utilidad en pollos de carne alimentados con antibióticos (T₀), Probióticos (T₁) y Orégano (T₂)*

PROMOTOR	N	MEDIA (g)	IC de 95%
T₀: Antibióticos	5	9.42 ^a	(8.91, 9.94)
T₁: Probióticos	5	9.26 ^a	(8.74, 9.78)
T₂: Orégano 1%	5	7.71 ^b	(7.19, 8.23)

^{ab} Letras diferentes entre filas indican diferencia estadística ($p < 0,05$)

*Dólar referencial (\$ 3.20)

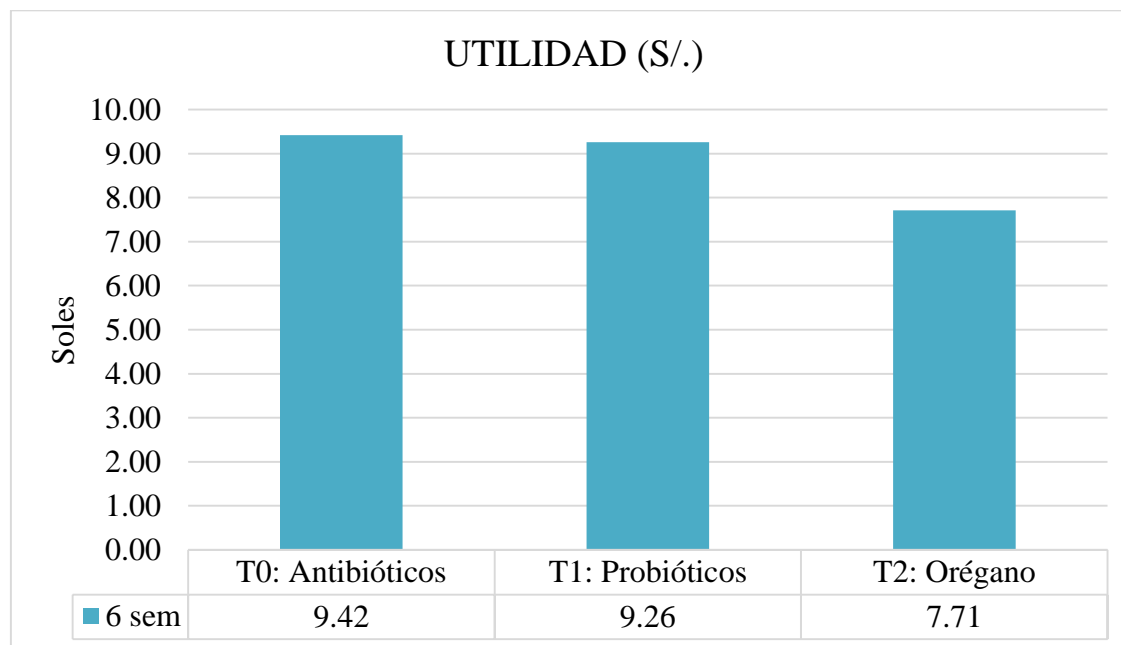


Figura 4. Utilidad en pollos de carne con diferentes promotores de crecimiento

V. DISCUSIÓN

En la presente investigación, desarrollada en el trópico la variable más afectada fue la conversión alimenticia posiblemente por el efecto de la temperatura y la humedad como lo menciona Estrada y Márquez (2005).

Las aves alimentadas con antibióticos (T₀) y probióticos (T₁) registraron, a la sexta semana, similar rendimiento productivo en relación al peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia y utilidades. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Osorio et al (2010) y Rocha et al (2010), quienes al comparar el uso de antibióticos con probióticos en la dieta alimenticia, de pollos de carne no encontraron diferencias ($p>0,05$) en el peso vivo, consumo de alimento y conversión alimenticia.

Los promotores con antibióticos (T₀) y probióticos (T₁) registraron un mayor peso vivo y similares consumo de alimento, conversión alimenticia y una mayor utilidad en comparación al grupo de aves tratados con orégano 1% (T₂). Sin embargo, estos resultados difieren de los obtenidos por Ascensión (2011) quien obtuvo un mayor peso vivo, menor consumo de alimento y una mejor conversión alimenticia en el promotor con antibióticos en comparación a los productos orgánicos (Orégano) en la dieta alimenticia de pollos de engorde. Así mismo, los resultados no concuerdan con los obtenidos por Lara, Itza, Urquiso y Sanguines (2010) quienes obtuvieron en el promotor con antibióticos mayores ganancias de peso vivo, consumo de alimento y una elevada conversión alimenticia en comparación al grupo de aves tratadas con orégano 1%. En ambos casos los autores Ascensión (2011) y Lara et al (2010) evaluaron pollos ROSS- 308 en comparación al COBB-500 que se utilizó en la investigación.

Los mejores resultados obtenidos con los antibióticos en los parámetros productivos evaluados, se deberían al mejor control que ejerce sobre la flora intestinal patógena permitiendo el establecimiento de flora benéfica (Jernigan, Miles y Arafa, 1985), Rivel y Tapia (2004) que favorece un mejor aprovechamiento de los nutrientes. En el caso de los probióticos, el efecto benéfico se debería a la producción de ácido láctico, que mantiene un pH bajo del tracto gastrointestinal lo que favorece el normal desarrollo de la microbiota intestinal por exclusión competitiva y antagonismo (Quigley, 2010). Con relación al orégano, si bien tiene propiedades antimicrobianas que mejoran la salud intestinal del ave, sin embargo, no son bien conocidos las propiedades benéficas de esta planta, por esta razón, los resultados obtenidos por diversos autores son contradictorios, por falta de una mayor investigación en relación al principio activo, modo de acción y dosis (Kamel, 2001; Wenk, 2002).

VI. CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de clima tropical de selva central, se obtuvieron los siguientes resultados:

Los promotores con antibióticos y probióticos presentaron similares pesos vivos, consumo de alimento, conversión alimenticia y utilidad.

La dieta con orégano 1% mostró un menor peso vivo y una menor utilidad económica, pero similares consumo de alimento y conversión alimenticia comparados a las dietas con antibióticos y probióticos

VII. RECOMENDACIONES

Promover el uso de probióticos en reemplazo de antibióticos como promotores de crecimiento en aves.

Promover investigaciones con la inclusión de orégano, en diversos niveles en dietas alimenticias en pollos de carne para hallar el nivel óptimo de uso.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Acosta, L. (1995). Proporcione salud: Cultive plantas medicinales. *Editorial Científico Técnica Ciudad Habana*, 71-73. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/utilizacion-acido-oregano-t27868.htm>
- Aguavil, J. (2012). *Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a lactobacillus acidophilus y bacillus subtilis sobre el sistema gastrointestinal en pollos broilers ross-308 en Santo Domingo*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agropecuario en Santo Domingo, Tsáchilas-Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército Departamento de Ciencias de la vida.
- Albanes, I., & Zelaya, K. (2017). *Evaluación de tres niveles de harina de orégano (Origanum vulgare L.) como promotor de crecimiento, adicionado a la dieta de pollos de engorde*. Tesis para optar el grado de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, República Federal de Centro América: Universidad de El Salvador.
- APA. (2017). Asociación Peruana de Avicultura. *Indicadores del sector avícola Peruano*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de www.apa.org.pe/html/nuestros-servicios-estadistica.php
- Arcila, C., Loarca, G., Lecona, S., & Gonzáles, E. (2004). *El Orégano: Propiedades, composición, y actividad biológica de sus componentes*. Tesis para optar el grado de Postgrado en Alimentos del Centro de la República (PROPAC). Facultad de Química, México: Universidad Autónoma de Querétaro.
- Ascensión, J. (2011). *Efecto de la adición de una combinación de medicina natural (orégano, cebolla, ajo, cilantro, manzanilla), Vs promotores de crecimiento sobre los*

- parametros productivos de pollos de engorda*. Tesis para optar el grado de Medico Veterinario Zootecnista, México: Universidad Veracruzana.
- Bergey, D., & Holt, J. (2009). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology Systematic Bacteriology. 2da Edicion, USA, 4*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de https://www.researchgate.net/profile/Ana-Maria-Ciobotaru/post/Where_can_I_download_Bergeys_Manual_of_Determinative_Bacteriology_Ninth_Edition/attachment/59d6335dc49f478072ea2217/AS%3A273642825420808%401442252941657/download/%5BNoel_R._Krieg%2C_Wolfgang_Lu
- Betancourt, L. (2012). *Evaluación de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde*. Tesis para optar el grado de Doctor en Ciencias Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Bogotá : Universidad Nacional de Colombia.
- Betina, V. (1983). *The Chemistry and biology of antibiotics. Editorial de elsevier science publishing company inc. New York, USA*.
- Carpio, F. (2013). *Evaluación de tres niveles de aceite de orégano (regano 500) como promotor de crecimiento en la producción de pollos parrilleros en el Cantón de Loja*. Tesis para optar el grado de Doctor en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Carro, D., & Ranilla, J. (2002). *Los aditivos antibióticos promotores del crecimiento de los animales. Situación actual y posibles alternativas. Departamento de Producción Animal I, España: Universidad de Leon*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://www.produccion->

animal.com.ar/informacion_tecnica/invernada_promotores_crecimiento/01-
aditivos_antibioticos_promotores.pdf

Castillo, N., Moreno, A., Galdeano, C., & Perdigon, G. (2012). Probióticos: Una estrategia alternativa para combatir la salmonelosis. *Food Research International*, 45(2), 831-841.

Chávez, L. (2014). *Evaluación de cepas probióticas (L. acidophilus, L. casei y E. faecium) como inmunomoduladores nutricionales en pollos de engorde*. Tesis para optar el grado de Magister en Ciencias Agrarias. Departamento de Producción Animal, Medellín: Universidad Nacional de Colombia.

Chávez, L., López, A., & Parra, J. (2016). Crecimiento y desarrollo intestinal de aves de engorde alimentadas con cepas probióticas. *Grupo Biodiversidad y Genética Molecular BIOGEM. Arch. Zootec*, 65(249), 51-58.

Contreras, S., Gutierrez, N., & Osorio, L. (2018). Boletín estadístico mensual de la producción y comercialización avícola. *Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (Minagri-DGESEP-DEA)*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://siea.minagri.gob.pe/siea/?q=publicaciones/boletin-estadistico-mensual-de-la-produccion-y-comercializacion-avicola>

Díaz, E., Isaza, J., & Ángel, D. (2017). Probióticos en la avicultura. *Rev. Med. Vet.* 2017, 35, 175-189. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://dx.doi.org/10.19052/mv.4400>

Estrada, M., & Márquez, S. (2005). Interacción de los factores ambientales con las respuestas del comportamiento productivo en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*(187), 205-252.

FAO. (2006). Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. *Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation on*

- Evaluation of Health and Nutritional Properties of Probiotics in Food Including Powder Milk with Live Lactic Acid Bacteria. FAO Food and Nutrition paper, 85, 1-33. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://www.fao.org/3/a-a0512e.pdf>*
- Ferket, P. (2004). El cuidado de la salud intestinal en un mundo sin antibióticos. *Expandiendo horizontes. 14va Ronda Latinoamericana de Altech. San José, Costa Rica.*
- Fuller, R. (1989). Probiotics in man and animals. *J. Appl Bacteriol, 66(5), 365-378.* Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://doi.org/10.1111/j.1365-2672.1989.tb05105.x>
- Gaggia, F., Mattarelli, P., & Biavati, B. (2010). Probiotics and prebiotics in animal feeding for safe food production. *International Journal of Food Microbiology, 141, 15-28.* Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2010.02.031>
- Gómez, J., Rentería, A., Durán, L., Chávez, A., Alarcón, A., Aguilar, N., & Silva, R. (2015). Efecto del aceite esencial de oregano en el rendimiento y las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de la carne de pollo. *Investigación y Ciencia, Universidad Autónoma de Aguascalientes. México, 66(23), 5-11.* Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67446014001>
- Giannenas, I., Papadopoulos, E., Triantafyllou, E., Henikl, S., Teichmann, K., & Tontis, D. (2012). Assessment of dietary supplementation with probiotics on performance, intestinal morphology and microflora of chickens infected with *Eimeria tenella*. *Vet Parasitol, 188, 31-40.* Recuperado el 10 de mayo de 2018, de www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22459110

- González, S., Icochea, E., Reyna, P., Guzmán, J., Cazorla, F., Lúcar, J., & San Martín, V. (2013). Efecto de la suplementación de ácidos orgánicos sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. *Rev. Inv. Vet. Perú*, 24(1), 32-37.
- Gupta, V., & Garg, R. (2009). Probiotics. *Ind J Med Microbiol*, 27, 202-209.
- Guzmán, A. (2011). *Comparación del rendimiento de las sales de humato, Vs bacitracina como promotores de crecimiento y engorde en pollos*. Tesis para optar el grado de Medico Veterinario Zootecnista, Chile: Universidad de las Americas.
- Guzmán, Y. (2016). *Efectos de uso de probióticos sobre parámetros morfométricos en duodeno, yeyuno e íleon de pollos de engorde*. Tesis para optar el grado de Médico Veterinario Zootecnista, Colombia: Universidad de los Llanos.
- Hernández, A. (2009). *Efecto de la utilización de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde sobre el crecimiento alométrico del tracto gastrointestinal, glándulas anexas y parámetros productivos*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista, Colombia: Universidad de la Salle, Bogotá.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., & Megias, M. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*, 83(2), 169-174.
- Huyghebaert, G., Ducatelle, R., & Immerseel, F. (2011). An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. *The Veterinary Journal*, 187(2), 182-188. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://doi:10.1016/j.tvjl.2010.03.003>
- Jernigan, A., Miles, R., & Arafa, S. (1985). Probiotics in poultry nutrition. *A review. World Poultry Sci J*, 41, 99-105.

- Kamel, C. (2001). Tracing models of acting and the roles of plant extracts in non-ruminants. *Recent advances in animal nutrition. Eds Gainswothy, P.C y Wiseman, J., J. Nottingham*, 135-150.
- Lara, P., Itzá, M., Urquiso, E., & Sanguinés, J. (2010). Harinas de hojas de plantas aromáticas como fitoterapéuticos en pollos de engorda. *Instituto Tecnológico de Conkal - Motul. Pesq. Agropec. Brasilia*, 45(3), 294-298.
- Madrid, T., Parra, J., & Herrera, A. (2017). La inclusión de aceite esencial de orégano (*Lippia organoides*) mejora parámetros inmunológicos en pollos de engorde. *Biotecnología en el sector agropecuario y agroindustrial. Julio - Diciembre*, 15(2), 75-83.
- Martinez, S. (2017). *Bacillus subtilis* como probiótico en avicultura: Aspectos relevantes en investigaciones recientes. *Revista Abanico Veterinario. Septiembre - Diciembre*, 7(3), 14-20.
- Morrison, R., & Boyd , R. (1990). Química Orgánica, Quinta Edición. *Editorial Addison-Wesley Iberoamericana*. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <https://booksmedicos.org/quimica-morrison-y-boyd-quimica-organica-5a-edicion/>
- Murcia, J., & Hoyos, I. (2003). Características y aplicaciones de las plantas. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://www.zonaverde.net/origanumvulgare.htm>
- Osorio, C., Icochea, E., Reyna, P., Guzmán, J., Cazorla, F., & Carcelén, F. (2010). Comparación del rendimiento productivo de pollos de carne suplementados con un probiótico versus un antibiótico. *Rev. Inv. Vet. Perú*(2), 219-222.
- Padilla, A. (2009). *Efecto de la inclusión de aceites esenciales de orégano en la dieta de pollos de engorde sobre la digestibilidad y parámetros productivos*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista, Bogota DC: Universidad de la Salle.

- Quigley, M. (2010). Prebiotics and Probiotics. Modifying and mining the microbiota. *Pharmacol Res*, *61*, 213-218.
- Rivel, M., & Tapia, A. (2004). *Detección y cuantificación de antibioticos en pollos comerciales del Area Metropolitana de Costa Rica*. Tesis para optar el grado de Licenciatura en Microbiología y Química Clínica, San José: Universidad de Costa Rica.
- Rocha, A., Abreu, R., Costa, M., Oliveira, G., Albinati, R., Paz, A., . . . Pedreira, T. (2010). Prebióticos, ácidos orgânicos e probióticos em rações para frangos de corte. *Rev Bras Saúde Prod An*, *11*(3), 793-801.
- Russo, M., Galletti, G., Bocchini, P., & Carnacini, A. (1998). Essential oil chemical composition of wild populations of Italian oregano spice (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum* (Link) Letswaart). A preliminary evaluation of their use in chemotaxonomy by cluster analysis. Inflorescences. *J. Agric. Food Chem*, *46*, 2741-3746.
- Salas, C. (2005). *Efecto de la suplementación de paredes celulares de levadura sobre los rendimientos productivos de pollos de engorde*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Agrónomo con énfasis en Zootecnia, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Sharma, P., Tomas, S., Goswami, P., Sangwan, V., & Singh, R. (2014). Antibiotic resistance among commercially available probiotics. *Food Research International*, *57*, 176-195. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <http://10.1016/j.foodres.2014.01.025>
- Singh, K., Kallali, B., Kumar, A., & Thaker, V. (2011). Probiotics. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, *1*(2), 287-290.
- Tellez, G., Pixley, C., Wolfenden, R., Layton, S., & Hargis, B. (2012). Probiotics/direct fed microbials for Salmonella control in poultry. *Food Research International*, *45*(2), 628-633. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de

<https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/probiotics-direct-fed-microbial-for-salmonella-control-in-poultry-BUt0gTsPde>

- Torres, A., Donoghue, A., Barton, J., Tellez, G., & Hargis, B. (2007). Performance and condemnation rate analysis of commercial turkey flocks treated with a Lactobacillus spp-Based probiotic. *Poultry Science*, 86, 444-446.
- Vargas, M. (2014). *Efecto de la inclusión de probióticos en el agua de bebida sobre la microflora intestinal de pollos Broiler*. Tesis para optar el grado de Médico Veterinario, Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias, Chile: Universidad de Chile.
- Vimala, Y., & Dileep, P. (2006). Some aspects of Probiotic. *Ind J Microbiol*, 46, 1-7. Recuperado el 10 de mayo de 2018, de <https://www.monografias.com/trabajos93/papel-probioticos-tratamientos-y-prevencion-enfermedades.shtml>
- Wenk, C. (2002). Herbs, botanicals and other related substances. 11th European. *Poultry Conference, Bremen, Germany. CD-Rom*.
- Zamora, J. (2011). *Utilización del aceite de orégano como promotor de crecimiento en pollos broiler*. Tesis para optar el grado de Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Ecuador: Facultad de Ciencias Pecuarias. Obtenido de File:///D:/Documentos/Downloads/17t01054.pdf

ANEXOS

Tabla 1. Resumen del Peso vivo semanal (g), Consumo alimento (g), Conversión alimenticia y Utilidad sexta semana (S/.)

TRATAMIENTO	SEMANAS	REPETICION	PESO VIVO (g)	CONSUMO ALIMENTO (g)	CONVERSION ALIMENTICIA	UTILIDAD (S/.) SEXTA SEMANA
1	1	1	208	206	0.99	
1	1	2	202	207	1.02	
1	1	3	189	204	1.08	
1	1	4	202	205	1.01	
1	1	5	205	207	1.01	
2	1	1	206	209	1.01	
2	1	2	215	208	0.97	
2	1	3	207	206	1.00	
2	1	4	209	208	1.00	
2	1	5	197	203	1.03	
3	1	1	180	206	1.14	
3	1	2	177	205	1.16	
3	1	3	204	208	1.02	
3	1	4	202	207	1.02	
3	1	5	190	206	1.08	
1	2	1	487	694	1.43	
1	2	2	480	682	1.42	
1	2	3	473	685	1.45	
1	2	4	485	688	1.42	
1	2	5	492	688	1.40	
2	2	1	499	687	1.38	
2	2	2	506	690	1.36	
2	2	3	476	678	1.42	
2	2	4	510	702	1.38	
2	2	5	471	683	1.45	
3	2	1	413	669	1.62	
3	2	2	434	684	1.58	
3	2	3	473	753	1.59	
3	2	4	476	691	1.45	
3	2	5	472	678	1.44	
1	3	1	934	1372	1.47	
1	3	2	924	1302	1.41	
1	3	3	903	1371	1.52	
1	3	4	911	1326	1.46	

1	3	5	893	1371	1.54	
2	3	1	929	1331	1.43	
2	3	2	919	1330	1.45	
2	3	3	848	1295	1.53	
2	3	4	912	1376	1.51	
2	3	5	888	1324	1.49	
3	3	1	733	1293	1.76	
3	3	2	755	1293	1.71	
3	3	3	855	1406	1.64	
3	3	4	899	1334	1.50	
3	3	5	844	1304	1.55	
1	4	1	1450	2227	1.54	
1	4	2	1480	2221	1.50	
1	4	3	1430	2223	1.55	
1	4	4	1430	2205	1.54	
1	4	5	1390	2218	1.60	
2	4	1	1400	2148	1.53	
2	4	2	1370	2148	1.57	
2	4	3	1330	2162	1.63	
2	4	4	1490	2278	1.53	
2	4	5	1380	2156	1.56	
3	4	1	1200	2098	1.75	
3	4	2	1200	2099	1.75	
3	4	3	1344	2323	1.73	
3	4	4	1430	2125	1.49	
3	4	5	1360	2110	1.55	
1	5	1	2030	3383	1.67	
1	5	2	2100	3311	1.58	
1	5	3	2040	3399	1.67	
1	5	4	2040	3350	1.64	
1	5	5	1980	3348	1.69	
2	5	1	1980	3298	1.67	
2	5	2	1960	3329	1.70	
2	5	3	1950	3287	1.69	
2	5	4	2030	3445	1.70	
2	5	5	1940	3243	1.67	
3	5	1	1770	3198	1.81	
3	5	2	1800	3258	1.81	
3	5	3	1933	3524	1.82	
3	5	4	1980	3250	1.64	
3	5	5	1960	3270	1.67	

1	6	1	2590	4539	1.75	9.53
1	6	2	2670	4418	1.65	10.20
1	6	3	2700	5027	1.86	9.52
1	6	4	2567	4870	1.90	8.92
1	6	5	2589	4943	1.91	8.95
2	6	1	2533	4931	1.95	8.67
2	6	2	2540	4547	1.79	9.26
2	6	3	2567	4899	1.91	8.94
2	6	4	2670	4753	1.78	9.77
2	6	5	2580	4450	1.72	9.65
3	6	1	2340	4363	1.86	7.25
3	6	2	2360	4469	1.89	7.23
3	6	3	2467	4731	1.92	7.45
3	6	4	2580	4461	1.73	8.61
3	6	5	2480	4445	1.79	8.01

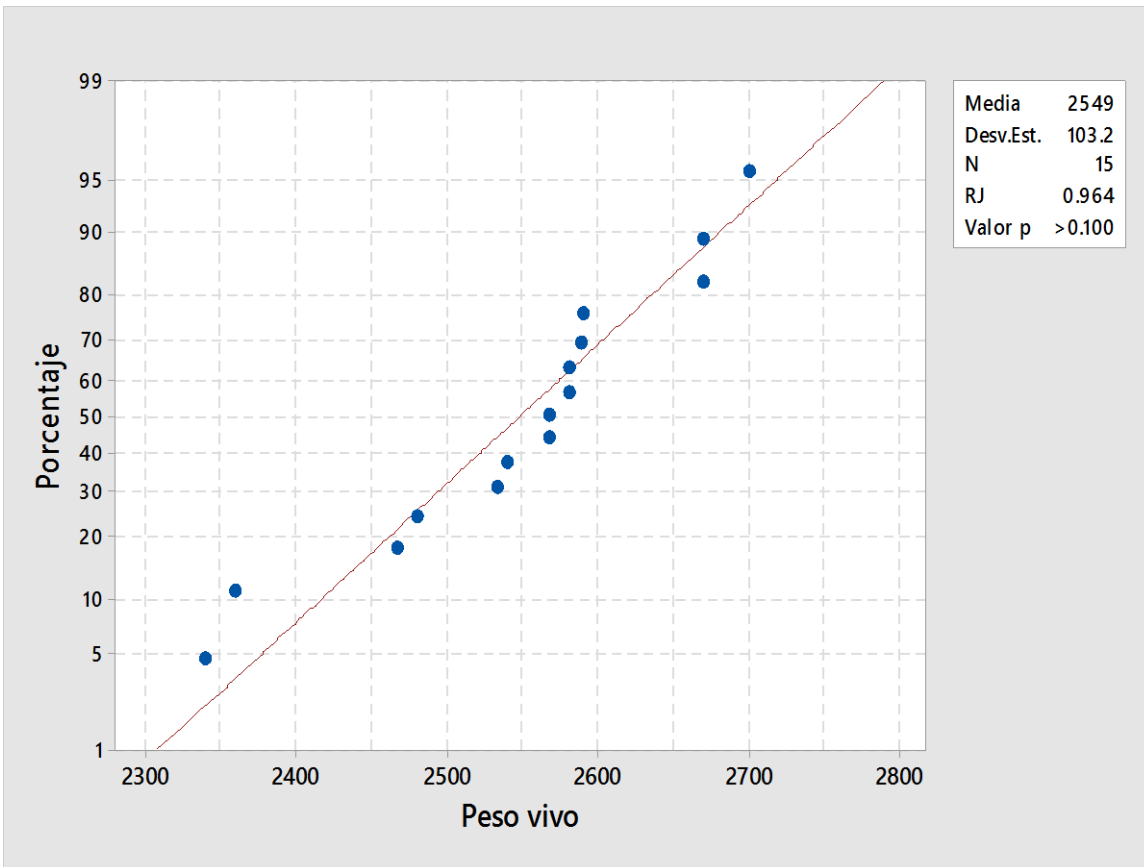


Figura 1. Prueba de Normalidad de Peso vivo

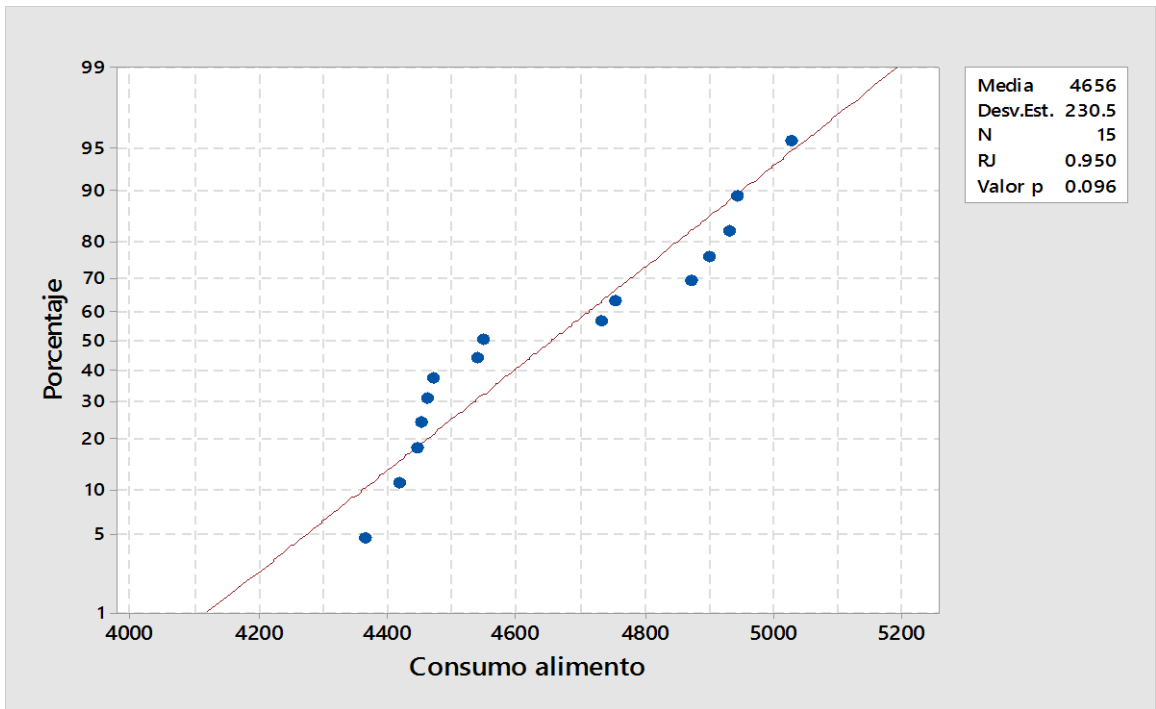


Figura 2. Prueba de Normalidad de Consumo de alimento

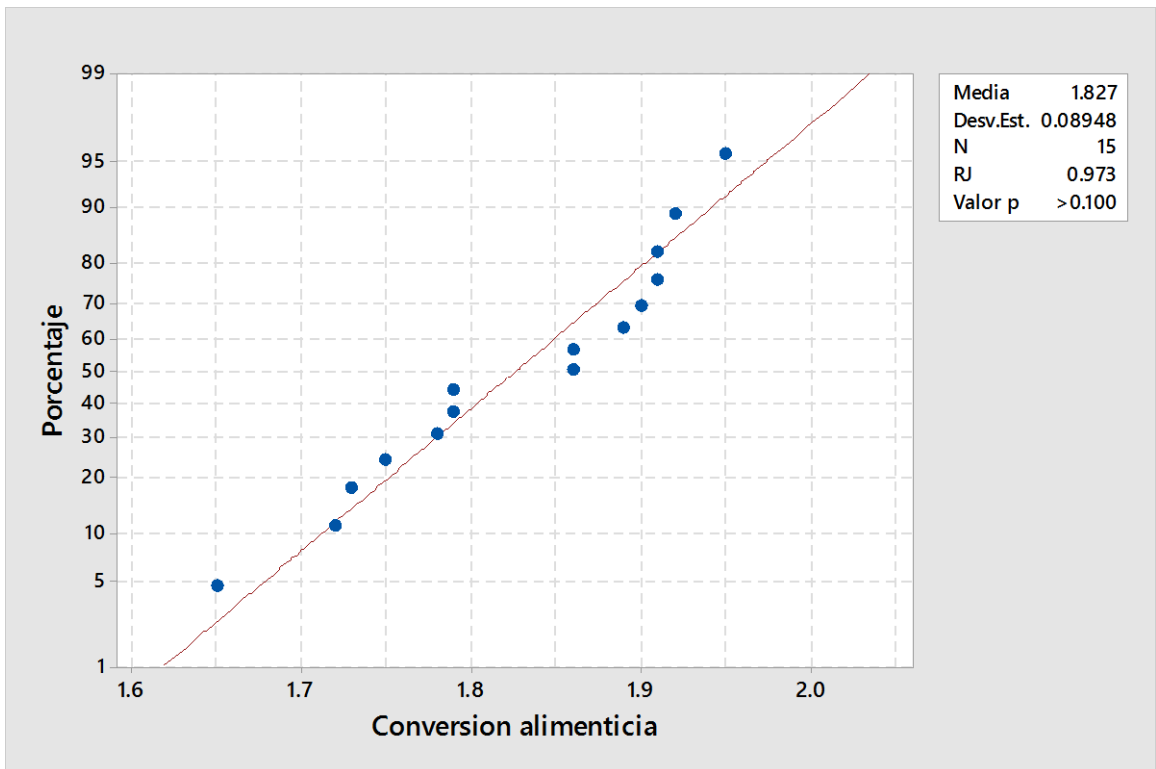


Figura 3. Prueba de Normalidad de Conversión alimenticia

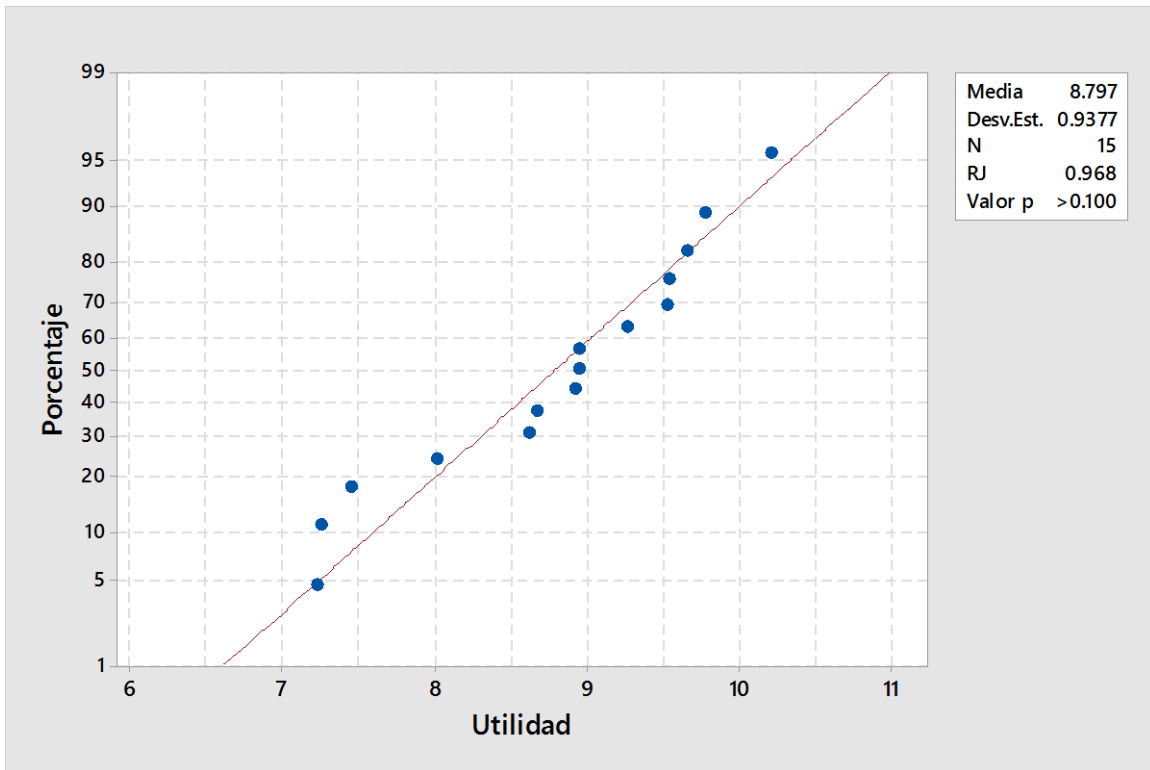


Figura 4. Prueba de Normalidad de Utilidad

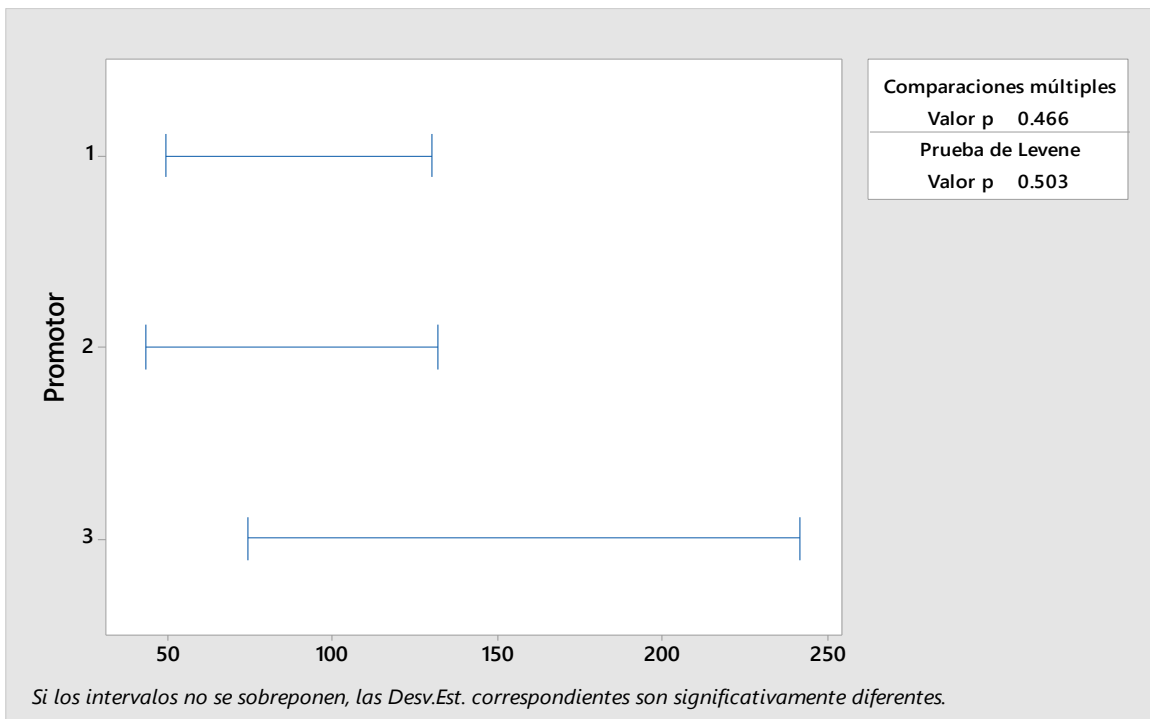


Figura 5. Prueba de Homocedasticidad de Peso vivo vs. Promotor

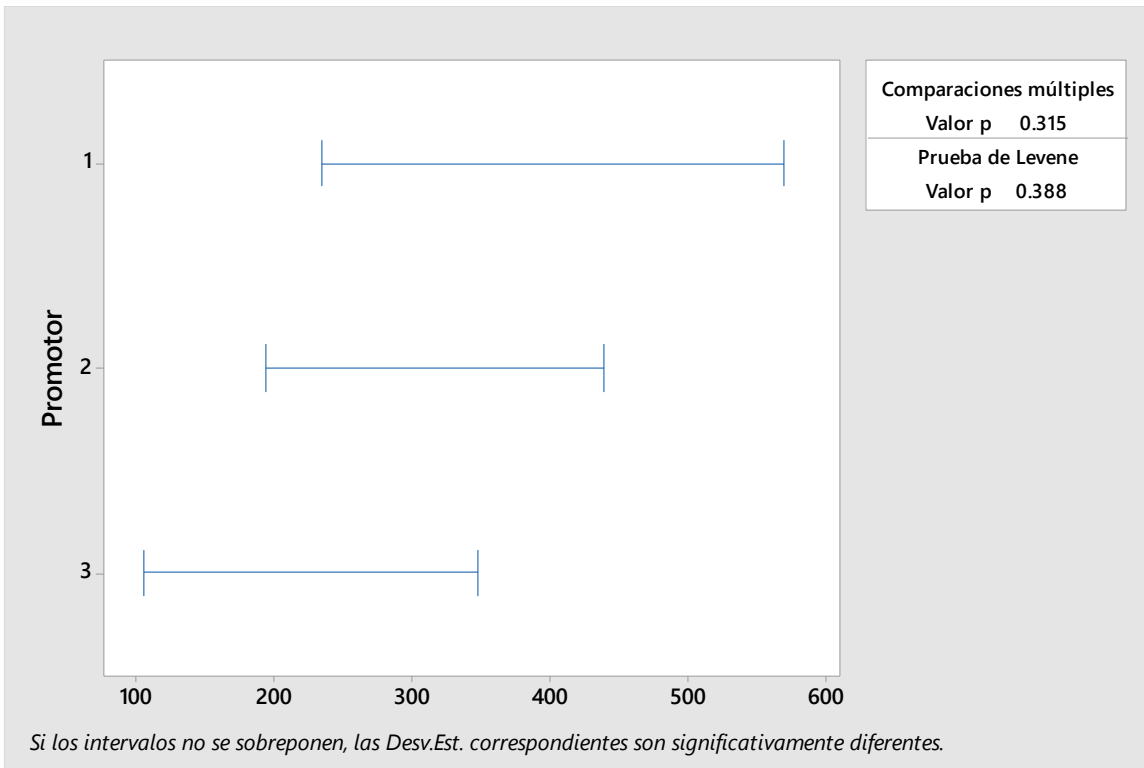


Figura 6. Prueba de Homocedasticidad de Consumo de alimento vs. Promotor

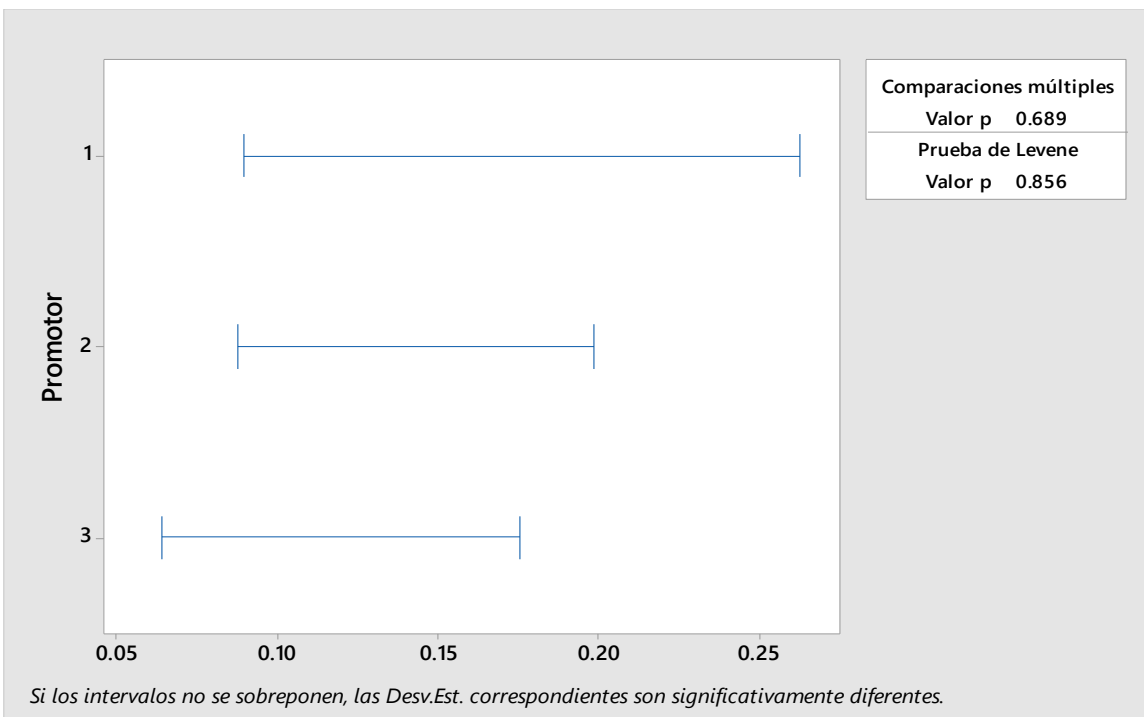


Figura 7. Prueba de Homocedasticidad de Conversión alimenticia vs. Promotor

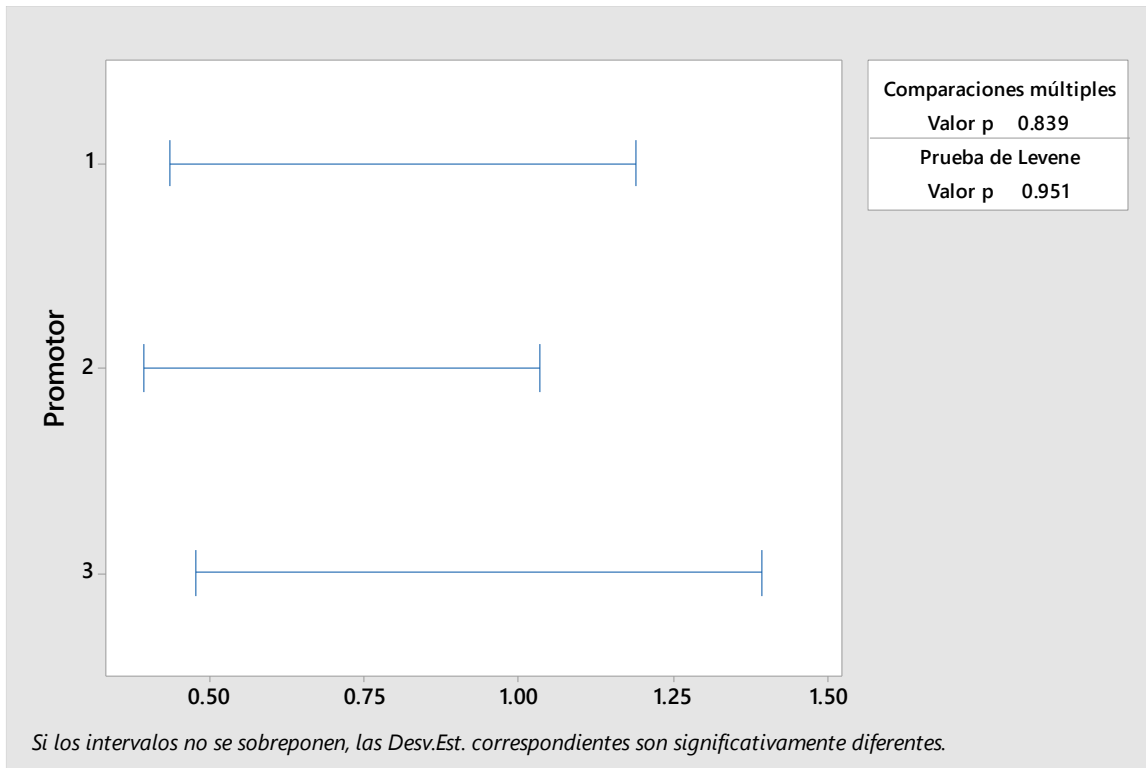


Figura 8. Prueba de Homocedasticidad de Utilidad vs. Promotor

Tabla 2. ANOVA de un solo factor: Peso vivo vs. Promotor

Fuente	GL	Valor F	Valor p
Promotor	2	8.04	0.006
Error	12		
Total	14		

S	R-cuad.
72.8926	57.25%

Tabla 3. ANOVA de un solo factor: Consumo de alimento vs. Promotor

Fuente	GL	Valor F	Valor p
Promotor	2	2.25	0.148
Error	12		
Total	14		

S	R-cuad.
212.235	27.30%

Tabla 4. ANOVA de un solo factor: Conversión alimenticia vs. Promotor

Fuente	GL	Valor F	Valor p
Promotor	2	0.08	0.923
Error	12		
Total	14		

S	R-cuad.
0.0960035	1.33%

Tabla 5. ANOVA de un solo factor: Utilidad vs. Promotor

Fuente	GL	Valor F	Valor p
Promotor	2	15.89	0.000
Error	12		
Total	14		

S	R-cuad.
0.530220	72.59%



Figura 9. Preparación del alimento donde se adicionaron los promotores



Figura 10. Antibióticos (Bacitracina, Lincomicina y Neomicina)



Figura 11. Secado y molido del orégano

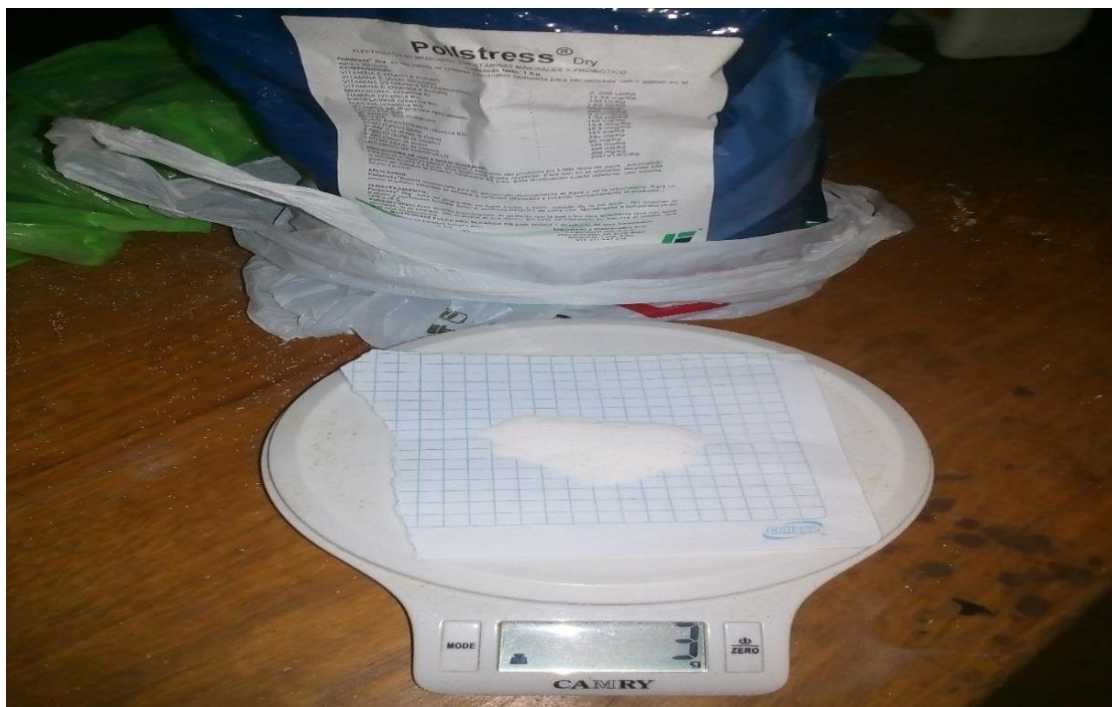


Figura 12. Insumo del promotor probióticos (T₁)



Figura 13. Zona recepción donde fueron alojados al azar los pollos

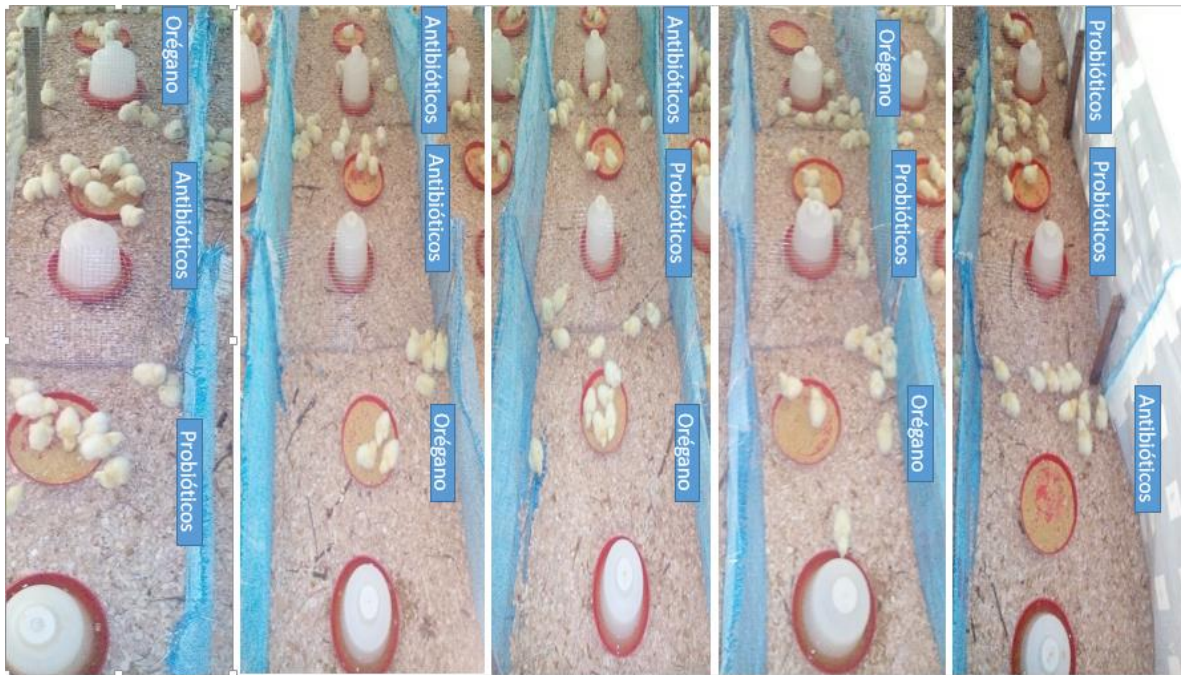


Figura 14. Recepción del primer día

ANTIBIÓTICOS



PROBIÓTICOS



ORÉGANO



Figura 15. Pesos de la primera semana de los 3 promotores



Figura 16. Alimentación por cada promotor



Figura 17. Pesando el saldo de alimento por cada promotor



Figura 18. Pesos a la sexta semana por cada promotor