



**UNIVERSIDAD NACIONAL
“PEDRO RUIZ GALLO”**



FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

**“COMPARACIÓN DEL USO DE ALDEHÍDO DE CANELA Y
SIMBIÓTICO EN LA GANANCIA DE PESO VIVO DE
POLLOS DE ENGORDE COBB -500 – POMALCA –
PERIODO OCTUBRE DEL 2018 – FEBRERO 2019”.**

TESIS

Para optar el Título Profesional de:

MEDICO VETERINARIO

Presentado por el Bachiller:

Sergio Gean Pierre Oliva Chuyo

Asesor:

M.V. MSc. César Augusto Piscoya Vargas

Lambayeque- Perú

2019

**“COMPARACIÓN DEL USO DE ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN
LA GANANCIA DE PESO VIVO DE POLLOS DE ENGORDE COBB -500 –
POMALCA – PERIODO OCTUBRE DEL 2018 – FEBRERO 2019”.**

TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

PRESENTADA POR:

Bach. Sergio Gean Pierre Oliva Chuyo

PRESENTADO Y APROBADA ANTE EL SIGUIENTE JURADO:

M.V. MSc. LUMBER GONZÁLEZ ZAMORA
Presidente

M.V. MSc. Victor Ravillet Suárez
Secretario

M.V Adriano Castañeda Larrea
Vocal

M.V. Msc. César Augusto Piscoya Vargas
(Patrocinador)

DEDICATORIA

Enteramente dedicada con mucho amor y cariño a mis abuelos Isaias Chuyo Montenegro y Mercedes Córdova García, que son como mis padres y gracias a ellos es éste trabajo. Quienes con su amor y cariño incondicional me han apoyado en toda mi vida y me han guiado, han sido mi sustento y mi mayor motivación para salir adelante y poder cumplir esta meta. A ustedes les doy mi corazón y la gratitud por siempre.

A mi mamá Lizvania que ha estado ahí también apoyándome, aconsejándome y ayudándome a no rendirme y seguir hasta alcanzar este preciado momento.

A mis tías: Yovani, Zulay, Milagros y especialmente a mi Tia Elizabeth que gracias a ella estoy culminando este trabajo.

A mis primos: Rafael, Nayely y Maricielo que han estado siempre presentes.

Finalmente a todos aquellos que han estado ahí apoyándome, día a día dándome los ánimos necesarios para siempre mirar hacia mis metas.

Sergio Gean Pierre Oliva Chuyo

AGRADECIMIENTO

En primer lugar le agradezco a Dios por darme la vida, las fuerzas, y guiar mi camino hasta este preciado momento.

A mis abuelos Isaias Chuyo Montenegro y Mercedes Córdova García por depositar su confianza en mí y darme la oportunidad de llegar hasta este momento preciado en mi vida profesional.

A mis maestros por haber compartido sus conocimientos en éstos 5 años de carrera universitaria. De una manera especial al M.V César Piscoya Vargas por aceptar ser mi asesor con una orientación eficiente, a los miembros del jurado, por darme unos minutos de su tiempo para aportar sus conocimientos al presente trabajo de investigación.

También un agradecimiento muy especial al M.V César Carrasco Díaz y a su esposa M.V Vila Medina Delgado que me acogieron en su veterinaria desde que empecé mis estudios profesionales y me dieron sus conocimientos y confianza.

Y finalmente a nuestra gloriosa Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo y a la Facultad de Medicina Veterinaria por ser mi casa de estudios.

Sergio Gean Pierre Oliva Chuyo

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en un espacio acondicionado, ubicado en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, en el que se evaluó el uso de diferentes tratamientos, usando un simbiótico a razón de 20 g/1000 aves para el agua de bebida y aldehído de canela en razón de 1 kg por tonelada de alimento. Para el estudio se emplearon 240 pollos de carne Cobb 500, los cuales fueron: 120 machos y 120 hembras, en la fase de inicio, crecimiento y acabado, distribuidos en tres tratamientos de 40 pollos por género, utilizando un diseño completamente aleatorio (DCA). Para el trabajo experimental se consideró los siguientes tratamientos: T0: ración testigo, T1: ración con aldehído de canela, T2: simbiótico en el agua de bebida desde el inicio hasta el final del experimento. Al término de las 7 semanas de duración el consumo de alimento en gramos/animal/periodo fueron 4643g, 4838g, 4979g, para el T0, T1. Los pesos finales en gramos/animal/periodo fueron 2501.75 g, 2852.16 g y 3030.2 g, para el T0, T1 y T2 respectivamente, encontrándose diferencia significativa ($p < 0.05$). La conversión alimenticia obtenida fue 1.89, 1.72, 1.69 para el T0, T1 y T2, observándose que la mejor conversión alimenticia la obtuvo el T3 y con respecto al mérito económico se obtuvieron los siguientes resultados 3.02, 3.28, 2.95 para el T0, T1 y T2, observamos que el mejor mérito económico lo obtuvo el T2.

PALABRAS CLAVES: *simbiótico y aldehído de canela*

ABSTRACT

The present work was carried out in a conditioned space, located in Pomalca district, Chiclayo province, Lambayeque department, in which the use of different treatments was evaluated, using a symbiotic at the rate of 20gr / 1000 birds for the water of drink and cinnamon aldehyde at a rate of 1kg per tonne of food. For the study, 240 Cobb 500 broilers chickens were used, which they were: 120 males and 120 females, in the start, growth and finish phase, distributed in three treatments of 40 chickens per genus, using a completely randomized design(DCA). For the experimental work the following treatments were considered: T0: control ration, T1 ration with cinnamon aldehyde, T2: symbiotic in the drinking water from the beginning until the end of the experiment, at the end of the 7 weeks of duration. The food / animal / period consumption were 4643 g, 4838g, 4979g, the final weights in grams / animal / period were 2501.75 g, 2852.16 g and 3030.2 g, for T0, T1 and T2 respectively, finding a significant difference ($p < 0.05$). for the T0, T1 and T2. The feed conversion obtained was 1.89, 1.72. 1.69 for the T0, T1 and T2, observing that the best food conversion was obtained by T2 and with respect to the economic merit the following were obtained: results 3.02, 3.28, 2.95 for the T0, T1 and T2, respectively we observe that the best economic merit has the T2

Key words: symbiotic and cinnamon aldehyde

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT.....	vi
I. INTRODUCCIÓN.....	11
II. OBJETIVOS:	13
III. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	14
IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	16
4.1.- BASES TEÓRICAS:.....	16
4.1.1.- IMPORTANCIA DEL TRACTO GASTROINTESTINAL EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS.....	16
4.1.2.- MORFOLOGÍA DE APARATO DIGESTIVO DEL AVE.....	16
4.1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO DEL AVE.	17
4.1.4.- ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL TRACTO DIGESTIVO.	19
4.1.5.- MECANISMO DE DEFENSA DEL APARATO DIGESTIVO.	20
4.1.6.- ACEITES ESENCIALES	22
4.1.7.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEITES ESENCIALES.....	22
4.1.8.- MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES FRENTE A MICROORGANISMOS	23
4.1.9.- TOXICIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES	24
4.1.10.- CANELA (<i>Cinamomum verum</i>).....	24
4.1.11.- PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS Y SIMBIÓTICOS	25
4.1.12.- ADITIVOS FITOQUÍMICOS:	26
4.1.13.- ADITIVO FITOGÉNICO	27
V. MATERIALES Y METODOS.....	28
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
VII. CONCLUSIONES.....	46
VIII. RECOMENDACIONES	47
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	48
X. APÉNDICE.....	51

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1: COMPOSICIÓN DEL MATERIAL FARMACOLÓGICO	31
TABLA N° 2: TABLA DE COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LOS INSUMOS	31
TABLA N° 3: RACIÓN DE INICIO PARA POLLOS COBB 500.....	32
TABLA N° 4: RACIÓN DE CRECIMIENTO DE POLLOS COBB 500	33
TABLA N° 5: RACIÓN DE ENGORDE PARA POLLOS COBB 500.....	34
TABLA N° 6: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA.....	36
TABLA N° 7: EFECTO DEL ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN EL PESO FINAL E INCREMENTO DE PESO EN POLLOS COBB 500.....	37
TABLA N° 8: PESO ACUMULADO POR SEMANA EN POLLOS COBB 500.....	38
TABLA N° 9: CONSUMO PROMEDIO DE CONCENTRADO SEGÚN TRATAMIENTOS SEGÚN LAS 3 ETAPAS EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500	43
TABLA N° 10: CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEGÚN TRATAMIENTOS EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500.....	44
TABLA N° 11: EFICIENCIA BIOLÓGICA Y ECONÓMICA EN POLLOS COBB 500 SEGÚN TRATAMIENTOS	45

INDICE DE FIGURAS:

FIG. 1: COMPARACIÓN DEL USO DE ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN LA GANANCIA DE PESO VIVO EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500 EN LA PRIMERA SEMANA.....	39
FIG. 2: COMPARACIÓN DEL USO DE ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN LA GANANCIA DE PESO VIVO EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500 EN LA PRIMERA SEMANA.....	40
FIG. 3: COMPARACIÓN DEL USO DE ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN LA GANANCIA DE PESO VIVO EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500 EN LA SÉPTIMA SEMANA.....	41
FIG. 4: COMPARACIÓN DEL USO DE ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN LA GANANCIA DE PESO VIVO EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500 EN LA SÉPTIMA SEMANA.....	42

INDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: PESOS VIVOS INICIALES DE POLLOS COBB 500 MACHOS QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0.....	51
ANEXO N° 2: PESOS VIVOS INICIALES DE POLLOS COBB 500 QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0 HEMBRAS.....	52
ANEXO N° 3: PESOS VIVOS FINALES DE POLLOS COBB 500 QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0 MACHOS.....	53
ANEXO N° 4: PESOS VIVOS FINALES DE POLLOS COBB 500 QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0 HEMBRAS.....	54
ANEXO N° 5: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE PESO VIVO PROMEDIO POR SEMANA EN POLLOS COBB 500 QUE RECIBIERON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0: MACHOS.....	55
ANEXO N° 6: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE PESO VIVO PROMEDIO POR SEMANA EN POLLOS COBB 500 QUE RECIBIERON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0: HEMBRAS:	58

I. INTRODUCCIÓN

La actividad avícola ha experimentado un gran desarrollo en nuestro país, pasando a ser una de las actividades agropecuarias más importantes, esto se refleja en que sus productos presentan altos niveles de consumo en la población peruana, siendo la carne de pollo, la principal fuente de proteína consumida en nuestro país. Sin embargo, el principal problema que afronta es la poca disponibilidad de insumos y su elevado costo para la formulación de raciones alimentarias (Cuadra, 2014).

Bajo las normas internacionales emitidas en la actualidad para reducir o eliminar los antibióticos en los alimentos y con la presión de mantener o incrementar los indicadores de eficiencia productiva en la avicultura, para una población en crecimiento, se hace necesaria la búsqueda de alternativas a los antibióticos promotores de crecimiento (APC). Los ácidos orgánicos, enzimas, prebióticos, probióticos y aceites esenciales (AE) entre otros productos se muestran como alternativas al uso de antibióticos promotores de crecimiento al ser efectivos, económicamente viables y estando disponibles en el mercado nacional de forma libre para la inclusión en la alimentación animal creando oportunidades para la investigación científica y estimulando a la industria la inversión en estos nuevos productos. (ONU, 2010)

Hablar de alternativas a los APC en nuestro medio e internacionalmente es determinar el uso de vegetales o plantas que son ricas en AE que vienen del término “oler o degustar” y sus componentes secundarios, que se caracterizan de acuerdo a sus múltiples propiedades químicas y bio-activas, y que sus concentraciones y tipos varían por especie y segmento de la planta (Raygoza et al., 2014). Una de las funciones es brindarle a la planta protección contra agentes estresantes abióticos y bióticos que influyan en su producción o cambios en la composición, hoy en día se sigue investigando las numerosas ventajas que pueden ofrecer las plantas y sus compuestos, que no generan resistencia a microorganismos y que con ello se busca incrementar el uso en la nutrición animal.

Por lo antes mencionado los aceites esenciales están siendo probados en la actualidad como suplementos en las dietas alimentarias por su contenido nutricional y sus aceites esenciales como fuente secundaria (Tadeo et al., 2017); además se ha determinado otros efectos importantes como conservadores de la canal evitando la oxidación lipídica, mejorando el metabolismo intestinal y determinando mejores resultados en producción. En base a estos antecedentes, el objetivo de este estudio fue evaluar los aceites esenciales y antibióticos sobre los índices productivos y la morfometría de las vellosidades intestinales en los pollos de engorde.

II. OBJETIVOS:

2.1.- OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el uso de alhído de canela y simbiótico a una mayor ganancia de peso vivo en pollos de engorde Cobb500.

2.2.- OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Demostrar que es eficiente el uso de alhído de canela y simbiótico en la ganancia de peso vivo de pollos de engorde Cobb500.
- Analizar la conversión alimenticia con el uso de alhído de canela y simbiótico.

III. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

En los últimos tiempos se ha puesto gran interés en incrementar, cada vez más, la eficiencia de la producción animal. Para ello, conjuntamente con las mejoras introducidas por la genética, se ha tratado que los animales aprovechen al máximo los nutrientes que se les suministra con los alimentos para lograr un mejor crecimiento y una mejor conversión.

Se evaluaron tres aceites esenciales, (corteza de canela, brote de clavo y semilla de ajo) como alternativa a los promotores de crecimiento en la salud intestinal, la respuesta inmune y antioxidante en pollos de engorde; concluyeron que la respuesta a nivel entérico sobre la medición de *E. coli* disminuyó, los títulos de anticuerpos aumentó y las concentraciones de colesterol en suero se redujeron ($P=0.030$) indicando que la suplementación en dietas con aceites esenciales resulta ventajosa (Chowdhury et al., 2018)

La ingesta de fitogénicos puede efectivamente ralentizar el desarrollo de los patógenos en el intestino, pero el conocimiento de sus efectos sobre el complejo ecosistema del intestino todavía no es claro. El número de estudios describiendo los efectos de la ingesta de fitoaditivos con la dieta sobre la seguridad de las canales de carne no es suficiente, mientras que el efecto beneficioso de los fitogénicos sobre la calidad de estas está muy bien documentado.

Los mecanismos que se hallan detrás de la promoción del crecimiento están lejos de poder ser elucidados, ya que los datos sobre el efecto de los fitoaditivos sobre la digestibilidad de los nutrientes, la función del intestino y el sistema inmune son todavía escasos (Puvaca et al., 2013)

Los prebióticos tienen una marcada incidencia en la actividad metabólica de la microbiota intestinal, intervienen en la estimulación del sistema inmune regulan los niveles de glucosa y el metabolismo lipídico e incrementan la biodisponibilidad de minerales entre otros beneficios. Los principales productos de la fermentación de los prebióticos son los ácidos grasos de cadena corta, fundamentalmente acético, propiónico y butírico. Estos ácidos

provocan disminución del pH en el intestino, afectan a los microorganismos patógenos y favorecen la eubiosis intestinal (Gonzales, 2008)

En realidad al usar un simbiótico, nos estamos asegurando de alguna forma que la mayoría del probiótico que estamos administrando pueda sobrevivir y multiplicarse en el tubo digestivo ya que las sustancias prebióticas les proporcionan alimento y protección (Monbelli, 2000).

Como una opción para asegurar la producción, ganancia de peso y aumento de la inmunidad del animal, se debe a las variaciones de la flora del tracto gastrointestinal, además se debe asegurar la presencia de un número suficiente de bacterias beneficiosas capaces de implantarse en el medio, e inhibir el desarrollo de los microorganismos patógenos. Al disponer de una flora bacteriana uniforme y sana en el intestino, se garantiza el óptimo aprovechamiento de los nutrientes de la dieta. Por esta razón es necesario buscar alternativas en los alimentos naturales para cultivar microorganismos nativos vivos que ejercen un efecto benéfico para el tracto intestinal de los animales (Elizabeth, 2015).

IV. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1.- BASES TEÓRICAS:

4.1.1.- IMPORTANCIA DEL TRACTO GASTROINTESTINAL EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

El tracto gastrointestinal realiza dos funciones básicas: Adquisición y asimilación de nutrimentos y el mantenimiento de una barrera protectora contra las infecciones microbianas y virales.

Son muchos los factores que pueden influenciar el desempeño del tracto gastrointestinal, como su salud, los estímulos inmunitarios, el medio ambiente, la nutrición, el tipo y la calidad de los ingredientes de la ración, las toxinas, el equilibrio de la microflora, las secreciones endógenas, la motilidad, los aditivos, etc.

En esencia, la producción de pollo de engorda consiste en transformar los ingredientes de la dieta en carne. La economía de esta industria exige una buena salud intestinal para lograr las metas en lo que se refiere a tasa de crecimiento y eficiencia alimenticia (Dukes, 2010).

La anatomía y la fisiología del tracto gastrointestinal son tan distintas entre las aves y los mamíferos monogástricos que es necesario estudiarlas a fondo para diseñar programas apropiados de nutrición y alimentación, así como las estrategias basadas en aditivos alimenticios (Cunningham, 2014).

4.1.2.- MORFOLOGÍA DE APARATO DIGESTIVO DEL AVE.

El sistema digestivo de las aves es anatómica y funcionalmente diferente al de otras especies animales. Incluso existen diferencias entre especies de aves, especialmente en tamaño, que en gran parte depende del tipo de alimento que consumen.

No presenta dientes se traga entero el alimento y se mezcla con la saliva, el pienso pasa del buche al estómago, donde se mezcla con los jugos gástricos antes de pasar ala molleja; los nutrientes se absorben a medida que el pienso molido pasa por el intestino (Sánchez et al., n.d.).

Las aves que se alimentan de granos tienen un tracto digestivo de mayor tamaño que las carnívoras, y aquellas consumidoras de fibra poseen ciegos más desarrollados. El largo del sistema digestivo, en proporción al cuerpo, es inferior al de los mamíferos (Jaque Puca, 2015).

4.1.3.- CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO DEL AVE.

4.1.3.1.- Pico. El pico es la principal estructura prensil. El alimento se retiene en la boca sólo por corto tiempo. Está provista de numerosas terminaciones sensitivas del trigémino, que la convierten en un órgano táctil. La mayor parte de estas terminaciones nerviosas se encuentran en la punta del pico (Nava & Dávila, 2010).

4.1.3.2.- Cavidad Bucal. En las paredes de la cavidad bucal se hallan numerosas glándulas salivares. La cantidad de saliva segregada por la gallina adulta en ayunas en 24 horas varía de 7 a 25 ml. siendo el promedio de 12 ml. El color de la saliva es gris lechoso a claro; el olor, algo pútrido. La reacción es casi siempre ácida, siendo el promedio del pH 6,75. La amilasa salival está siempre presente. También se encuentra una pequeña cantidad de lipasa (Nava & Dávila, 2010).

4.1.3.3.- Lengua. Estrecha y puntiaguda. La lengua está suspendida del hioides, formando con él un conjunto móvil. Los músculos linguales propiamente dichos, que constituyen la base del órgano de referencia, son rudimentarios, de ahí que su movilidad sea escasa. La actividad funcional de la lengua consiste en la aprensión, selección y deglución de los alimentos. En este órgano se encuentra en la enzima amilasa (Nava & Dávila, 2010).

4.1.3.4.- Esófago y Bucho. El esófago está situado a lo largo del lado inferior del cuello, sobre la tráquea, donde está cubierto solamente por la piel, hasta su entrada en la cavidad torácica. El esófago es algo amplio y dilatado, sirviendo así para acomodar los voluminosos alimentos sin masticar (Nava & Dávila, 2010).

El bucho es un ensanchamiento estructural diversificado según las especies que cumplen distintas funciones, pero fundamentalmente dos: almacenamiento de alimento para el remojo, humectación y maceración de estos y regulación de la repleción gástrica. Además, colabora al reblandecimiento e inhibición del alimento junto a la saliva y secreción esofágica, gracias a la secreción de moco. En el bucho no se absorben sustancias tan

simples como agua, cloruro sódico y glucosa. La reacción del contenido del buche es siempre ácida. La reacción promedio es, aproximadamente de un pH 5. En cuanto a la duración promedio del tiempo que tiene el alimento en el buche es de dos horas. (Jaque Puca, 2015).

4.1.3.5.- Estómago. El estómago glandular también denominado proventrículo, es un órgano ovoide. Constituye en gran manera un conducto de tránsito para los alimentos que proceden del buche y que se dirigen hacia la molleja. Está recubierto externamente por el peritoneo. Le sigue la túnica muscular, compuesta de una capa externa, muy fina, de fibras longitudinales y de otra interna, de fibras circulares. La mucosa del estómago glandular contiene glándulas bien desarrolladas, que segregan HCl (ácido clorhídrico) y pepsina. La formación de pepsina y del HCl depende de la influencia del sistema nervioso parasimpático (Nava & Dávila, 2010).

4.1.3.6.- El estómago muscular o molleja, se adhiere a la porción caudal del proventrículo y está cubierto en su extremo anterior de los dos lóbulos hepáticos. Presenta un pH 6 de 4,06, por lo que tiene una reacción ácida. La parte más esencial de la pared del estómago está constituida por los dos músculos principales, los cuales son la capa córnea y túnica muscular, unidos a ambos lados por una aponeurosis de aspecto blanco-azulado.

La túnica muscular está formada por dos parejas de músculos que rodean a la cavidad gástrica (Jaque Puca, 2015).

4.1.3.7.- Intestino delgado. El intestino delgado se extiende desde la molleja al origen de los ciegos. Se subdivide en duodeno, yeyuno e íleon (Choct et al., 2014).

- **Duodeno** desembocan de dos a tres conductos pancreáticos, uno biliar y uno hepático. La reacción del contenido del duodeno es casi siempre ácida, presentando un pH de 6,31, por lo que posiblemente el jugo gástrico ejerce aquí la mayor parte de su acción. La longitud es de unos 22 a 35 cm, un diámetro de 0.8 a 1.2 cm en la gallina, esta irrigado por la arteria celiaca (Choct et al., 2014).
- **Yeyuno** empieza donde una de las ramas de la U del duodeno se aparta de la otra. El yeyuno de la gallina consta de unas diez asas pequeñas, dispuestas como una guirnalda y suspendidas de una parte del mesenterio. Presenta un pH de 7,04. La longitud del yeyuno es de 85 a 120 cm, termina en el divertículo de Meckel, el cual

es el vestigio del tallo del saco vitelino y funciona como órgano linfoide, se localiza en la parte terminal del yeyuno (Choct et al., 2014).

- **Íleon**, cuya estructura es estirada, se encuentra en el centro de la cavidad abdominal. El pH fluctúa entre 6,8 y 7,6. En el lugar del íleon, donde desembocan los ciegos, empieza el intestino grueso. El íleon es del mismo color que el duodeno, va desde el divertículo de Meckel al inicio de los ciegos, lateralmente lo acompañan los dos ciegos en la gallina y están unidos por los ligamentos íleocecales. Su longitud es de 13 a 18 cm (Choct et al., 2014).

4.1.3.8.- Intestino grueso: el intestino grueso, se subdivide en tres porciones, ciego, recto y cloaca. El ciego, son dos tubos con extremidades ciegas, que se originan en la unión del intestino delgado y el recto y se extienden hacia el hígado. El pH del ciego derecho es de 7,08, mientras que el pH del ciego izquierdo es de 7,12 (Choct et al., 2014).

La porción terminal de los ciegos es mucho más ancha que la porción inicial. Los ciegos además tienen como función continuar la desintegración de los principios nutritivos y la absorción de agua. Miden cada uno de 12 a 25 cm. El recto es corto y derecho, se expande para formar la cloaca, su función es la de acumular las heces. La longitud es de 8 a 12 cm incluyendo la cloaca. En el colon se realiza la absorción de agua. La Cloaca es un órgano común a los tractos urinario, digestivo y reproductivo. Por lo tanto, la orina y las heces se eliminan juntas. (Elizabeth, 2015)

4.1.4.- ESTRUCTURA Y FUNCIONES DEL TRACTO DIGESTIVO.

El tracto digestivo está abierto al ambiente externo y potencialmente expuesto a organismos y agentes tóxicos que son introducidos durante la ingesta. A lo largo del tracto, las células epiteliales se diferencian en una variedad de células con funciones especiales que incluyen la secreción de varios fluidos, electrolitos, enzimas, y en la molleja, el rompimiento físico de partículas. Las células forman una superficie semipermeable que permite selectivamente el paso de fluidos, electrolitos y nutrientes disueltos. Prescindiendo de sus funciones especializadas, cada célula epitelial en el tracto digestivo es parte de una barrera física continua que protege contra la entrada de materiales y organismos extraños hacia el torrente sanguíneo y otros órganos. La integridad de esta barrera protectora se rompe cuando algún organismo o agente tóxico daña las células epiteliales

En el intestino aviar, las vellosidades existen a todo lo largo del intestino delgado y grueso, disminuyendo de tamaño continuamente. La superficie de cada vellosidad está aumentada por muchos micros vellosidades para facilitar la absorción (Carcelén et al., 2008)

Cada vellosidad está forrada con células epiteliales (enterocitos) que están diferenciadas de acuerdo a su localización en la vellosidad para absorber fluidos y nutrientes, secretar electrolitos y fluidos, regenerar y reemplazar células dañadas o aquellas que se hayan perdido. El moco que es secretado hacia la superficie epitelial lubrica el movimiento de digestión a lo largo del tracto digestivo. Es secretado por células epiteliales especializadas arreglada a manera de glándulas en la boca y esófago, y por células individuales caliciformes en el proventrículo e intestino delgado del ave (Carcelén et al., 2008).

El moco no se secreta en la molleja, sin embargo, el producto de la digestión llega a aquellos órganos lubricados previamente. El moco es un material viscoso compuesto por agua y glicoproteínas. Protege a las células mucosas en el estómago e intestino del auto digestión causada por el ácido gástrico, pepsina y otras enzimas digestivas. El efecto protector del moco se evidencia por el incremento en la secreción en la superficie mucosa y en la hipertrofia de las células caliciformes en respuesta a estímulos nocivos. El moco es una de las barreras contra la invasión de bacterias y hongos. Se estima que para cada gramo de alimento ingerido, el intestino secreta cerca de 2 gramos de agua que facilitan la digestión y la absorción. El exceso de agua en el lumen es reabsorbido en el intestino grueso bajo, ciego y colon. El fluido en el intestino delgado superior, protege a las bacterias en suspensión y las acarrea cuesta abajo (Lede, S, 2010).

4.1.5.- MECANISMO DE DEFENSA DEL APARATO DIGESTIVO.

El tracto gastrointestinal del ave proporciona una amplia superficie en la que ocurre el contacto directo entre el huésped animal y una amplia variedad de sustancias ingeridas, incluyendo microorganismos patógenos y toxinas exógenas. El intestino permite la absorción de nutrientes esenciales, como los aminoácidos, fuentes de energía, vitaminas, minerales, desde el intestino y el sistema circulatorio, previniendo al mismo tiempo la penetración de agentes patógenos. La óptima absorción de los nutrientes y una máxima protección en contra de microorganismos dañinos, únicamente puede ocurrir en un tracto intestinal saludable. Los mecanismos que no involucran el sistema inmunológico incluyen ácidos del estómago, como ácido clorhídrico, ácido láctico, sales biliares, enzima pancreática y peristólsis. Los microbios normales no patógenos, que habitan el intestino

mantienen a las poblaciones bacterianas en niveles que no son peligrosos. (Elizabeth, 2015)

Cada segmento del tracto gastrointestinal tiene características únicas con respecto a su forma y su función. Sus niveles de pH (grado de acidez) también son variables por lo que cada segmento alberga diferentes tipos de bacterias.

La parte anterior o proximal del tracto gastrointestinal tiene un pH más bajo en el cual viven mejor los lactobacilos, coliformes y *Streptococcus* spp. (Pino & Dihigo, 2010)

En la porción distal, donde la acidez es menor, existen varios tipos de *Clostridium* y otros microorganismos. Pero está difundida la idea equivocada de que todas las especies de *Clostridium* son nocivas, pero algunas de las que viven en el ciego son completamente inofensivas y, de hecho, desempeñan un papel importante para mantener el balance adecuado de la microflora (Pino & Dihigo, 2010).

Sin embargo, las cepas patógenas de *Clostridium* pueden causar inflamación de la pared intestinal produciendo clostridiosis, que puede conducir a enteritis necrótica, uno de los principales desafíos a que se enfrentan los pollos de engorde.

La clostridiosis se puede presentar desde tan sólo 2 semanas de edad, aunque el riesgo continúa hasta la 7a. semana de vida. Los brotes de esta enfermedad suelen estar relacionados con coccidiosis mal controlada o bien con alimento de mala calidad, pues cualquiera de estos dos problemas puede causar inflamación del intestino (Pino & Dihigo, 2010).

Cuando existe presencia de inflamación ya sea por alimento de mala calidad o por coccidiosis los nutrientes no se absorben en la porción anterior del intestino, por lo que llegan hasta secciones distales de este órgano donde son digeridos por bacterias anaerobias, que no siempre son de los tipos habituales. Esta situación produce el crecimiento exagerado de dichos tipos de bacterias, causando un desbalance de la microflora natural. Debido a la manera como los pollos digieren el alimento, es posible que una mezcla potencialmente dañina de bacterias emigre a otras partes del intestino (Schoeller, 2016).

4.1.6.- ACEITES ESENCIALES

Son sustancias volátiles con aroma, olor y sabor que se producen y almacenan en los canales secretores de las plantas y son obtenidos mediante procesos físicos (Martínez et al., 2015).

Son productos del metabolismo secundario de las plantas y no se relacionan con los procesos de fotosíntesis, respiración, transporte de solutos, formación de carbohidratos, síntesis de proteínas (Flores Gutierrez, 2010).

Estos aceites son importantes para la industria cosmética, de alimentos, farmacéuticas y en los últimos años usados en la producción animal como una alternativa en la nutrición de aves, cerdos, rumiantes y peces. Los aceites pueden obtenerse de varias partes de la planta y de una gran variedad de plantas como: orégano (*Origanum vulgare*), laurel (*Laurus nobilis* L.), clavo (*Syzygium aromathicum*), tomillo (*Thymus algeriensis* Boiss), naranja (*Citrus sinesis*), limón (*Citrus limón*), toronja (*Citrus grandis* L.), ajo (*Allium sativum*), cebolla (*Allium cepa* L.), canela (*Cinnamomum zeylanicum*), pimienta (*Piper nigrum*) (Martínez et al., 2015)

Existen alrededor de 1378 notificaciones de aditivos naturales que corresponden a aromatizantes naturales y productos sintéticos correspondientes, además 629 son aditivos denominados productos naturales botánicamente definidos, encontrándose que el 75 % de los aditivos notificados a la Unión Europea bajo el nombre de aditivos sensoriales son aquellos notificados como mejoradores de las producciones (Padilla Sánchez, 2009).

4.1.7.- COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS ACEITES ESENCIALES

Son mezclas complejas que contienen más de 100 componentes entre ellos alifáticos (alcanos, aldehídos, alcoholes, ácidos, cetonas y ésteres) monoterpenos, sesquiterpenos y fenilpropanos. Generalmente contienen compuestos como el timol, carvacrol, Y-terpineno, eugenol y linalol dependiendo de la planta (Martínez et al., 2015).

Los terpenos contienen unidades de cinco carbonos llamadas isopreno (2-metil-1,3-butadiona) y se clasifican en monoterpenos, sesquiterpenos, diterpenos y triterpenos, los fenilpropenos con seis carbonos, los fenoles, ésteres fenólicos, ácidos esterificados, óxidos, lactonas, acetales, aminas y compuestos nitrogenados (Roldán, 2010).

Dentro de los compuestos aromáticos son menos frecuentes los derivados de fenilpropano que los terpenoides. Por lo general en aceites esenciales de Apiaceae (anís, hinojo, perejil)

son alil- y popenil-fenoles y aldehídos; anetol, anisaldehído, apiol y metil-chavicol. Otros como la vainillina o el antranilato de metilo, lactonas derivadas de ácidos cinámicos (cumarinas). Los compuestos de orígenes diversos que resultan de la transformación de moléculas no volátiles contribuyen al aroma de los 12 frutos. Los compuestos azufrados o nitrogenados de productos torrefactados, tostados o asados son raros en los aceites esenciales. Los quimiotipos de los aceites esenciales son grupos de individuos de una especie que poseen una composición química distinta desde el punto de vista botánico con una presencia o concentración variada de uno o más compuestos (Flores Gutierrez, 2010).

Así tenemos: *Tymus vulgaris* quimiotipo timol, *Thymus vulgaris* quimiotipo carvacrol, *Thymus vulgaris* quimiotipo geraniol, *Thymus vulgaris* quimiotipo linalol. El quimiotipo permite definir la actividad terapéutica de un aceite esencial puesto que la aromaterapia científica exige un conocimiento perfecto de la clasificación botánica de las especies aromáticas sus constituyentes químicos, las precauciones de su uso en la dosis, posología, modo de empleo y contraindicaciones. Un aceite esencial prescrito debe ser quimiotipado, 100 % natural, 100 % puro y 100 % integral (Flores Gutierrez, 2010).

4.1.8.- MECANISMO DE ACCIÓN DE LOS ACEITES ESENCIALES FRENTE A MICROORGANISMOS

Actúan como antibacterianos, antioxidantes, insecticidas, antifúngicos, anticancerígenos, analgésicos, anticoccidiales y promotores de crecimiento, además en contra de procesos abióticos como la desecación y la radiación ultravioleta (Roldán, 2010).

Entre los efectos bactericidas y bacteriostáticos (capsaicina, carvacrol, eugenol, alicina, cineol, cinamaldehído y curcumina), coccidiostáticos (carvacrol), modificadores digestivos (fenogreco o alholva) estimulantes de la actividad enzimática pancreática e intestinal (capsacina, piperina, zingerona, curcumina), optimizadores de la actividad enzimática antioxidante y mejorando la salud de las microvellosidades intestinales (cinamaldehído). También pueden modificar el sistema inmune, mejorando la eficacia de los macrófagos y los granulocitos, otras actividades fisiológicas incluyen antiinflamatorias, diuréticas, endócrinas y diuréticas (Padilla Sánchez, 2009).

La acción antimicrobiana depende del carácter hidrofílico y lipofílico del aceite esencial, de acuerdo a la cantidad de componentes químicos la actividad antimicrobiana no puede

ser atribuida a un solo mecanismo. Se han encontrado a los aceites fenólicos (fenoles y ácidos fenólicos) son buenos inhibidores de bacterias. La descripción esteárica (forma y tamaño molecular) y la hidrofobicidad tienen papeles importantes en la actividad antibacteriana. La pérdida de potasio indica daño en las membranas de los microorganismos confirmando el modo de acción de los grupos fenólicos como el timol y el eugenol (Roldán, 2010).

4.1.9.- TOXICIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES

La toxicidad aguda se refleja al usar los aceites esenciales por vía oral al poseer una toxicidad débil o muy débil con una DL50 entre 2 – 5 g/kg (anís, eucalipto, clavo) superior a 5 g/kg (manzanilla, lavanda, mejorana, vetiver); DL50 entre 1 – 2 g/kg (albaca, estragón), 1,37 g/kg (orégano). Los más tóxicos boldo (0,13 g/kg), quenopodio (0,25 g/kg), esencia de mostaza (0,34 g/kg). La toxicidad crónica por desconocimiento de la utilización señala efectos secundarios escasos. La toxicidad dérmica ha suscitado por su poder irritante (mostaza, tomillo), sensibilizante (cinamaldehído) o fototóxica (bergamota *Citrus aurantium*ssp bergamota) (Flores, 2010)

4.1.10.- CANELA (*Cinamomum verum*)

Es originaria de Sri Lanka, pero se cultiva en Brasil, Birmania, India, Indonesia, Indias occidentales e islas del Océano Pacífico. La corteza del tallo ha sido utilizada para preparar extractos (cloroformo, éter de petróleo, etanólico, tintura y aceite esencial) (Padrón, 2010). Posee propiedades carminativas, antiulceréricas, estomacales (aerofagia, digestiones difíciles, acidez, vomito, falta de apetito), enfermedades respiratorias (bronquitis, resfriados, tos) (Yin et al., 2017).

Los principios activos son 1.2 -2 % de aceite esencial, 50 – 75 % aldehído cinámico, 4 – 10% eugenol, trazas de carburo terpénicos (pineno, cinel, linalol, felandreno), trazas cumarinas, metilamilcetona, glúcidos, mucílagos y taninos (Teneda, 2015). Los taninos poseen acción astringente ya que precipitan las proteínas superficiales de las células. Además contiene componentes carbonílicos: aldehído cinámico, ometoxialdehído cinámico, eugenol (5 – 11 %), hidrocarbonatos (α -pineno, β -cimeno, α -felandreno), aldehídos (bencilio, cumínico, monílico, furural), cetonas (metil amil cetona) y trazas de alcohol (linalol), timol y carvacol (Padrón, 2010)

4.1.11.- PROBIÓTICOS, PREBIÓTICOS Y SIMBIÓTICOS

La definición de probióticos ha evolucionado con los años en la medida que el conocimiento científico y un mejor entendimiento de sus relaciones con la salud intestinal y el bienestar general de los animales ha sido entendido. Esta dinámica conceptual empieza por la definición como promotores de crecimiento producidos por microorganismos; con la interacción entre microorganismos y el huésped, con la definición de organismos y sustancias con efectos benéficos para los animales mediante una influencia sobre la microflora intestinal se los define como un suplemento alimenticio microbiano vivo con efectos benéficos sobre el huésped animal mediante un mejoramiento del balance microbiano intestinal. ILSI (International LifeScienceInstitute), los define como un suplemento microbiano alimenticio viable con influencias benéficas sobre la salud del huésped.

Según un autor define a los probióticos como una preparación de un producto con un contenido viable y definido de microorganismos, en suficiente número, el cual altera la microflora intestinal por 7 mecanismos de implantación o colonización en un compartimiento huésped y mediante ejercer efectos benéficos en este huésped (Paredes, 2016).

Diferentes estrategias han sido aplicadas para modificar las poblaciones microbianas intestinales. En este sentido, los antibióticos han sido efectivos para eliminar organismos patógenos dentro de la microbiota intestinal, pero con efectos colaterales, y no pueden ser utilizados rutinariamente por largos períodos de tiempo o a nivel profiláctico. Una segunda estrategia es el uso de probióticos, mientras que una tercera estrategia está representada por la manipulación de la microbiota intestinal a través de prebióticos que son recursos alimenticios no digeribles, los cuales estimulan selectivamente la proliferación y o actividad de bacterias benéficas residentes en el tracto intestinal de los animales. El suministro de prebióticos estimula la proliferación de bífidobacterias entre 10 a 100 veces en las heces. Tanto el uso potencial de prebióticos, como de probióticos en conjunto, de manera complementaria o sinérgica, ha dado origen al término simbiótico. Mayoría de prebióticos identificados son carbohidratos y dentro de estos hay una amplia variedad de estructuras moleculares; a pesar de que comparten aspectos funcionales de importancia benéfica (Perpiñan, 2016).

El modelo de exclusión competitiva ha demostrado el impacto de la microbiota intestinal sobre la función intestinal y la resistencia a enfermedades y sus implicaciones a nivel comercial son amplias. Bajo este modelo, diferentes prebióticos han demostrado que reducen la colonización y la contaminación por *Salmonella* y *Campylobacter*. La definición de las condiciones bajo las cuales los prebióticos muestran ser eficaces y la determinación de los mecanismos de acción en dichos contextos son importantes para un uso efectivo de este tipo de aditivos.

4.1.12.- ADITIVOS FITOQUÍMICOS:

Los aditivos fitoquímicos se utilizan como alternativa de los antibióticos debidos a sus propiedades, entre las que destacan:

- Actúan mejorando la higiene del alimento, a través de la reducción de pH y la capacidad buffer, el control de las bacterias, también se utiliza como alternativa de los antibióticos debido a sus propiedades, entre las que se destacan el poder antimicrobiano, estimulan el consumo y la digestión.
- Actúan en conjunto con los ácidos orgánicos para reducir la carga bacteriana en el tracto gastrointestinal de los animales. El aldehído de canela juega un papel esencial en la división celular, al reducir la proliferación de bacterias potencialmente nocivas.
- El fitoquímico rompe la membrana exterior de membranas Gram negativas y por ende incrementa la actividad antimicrobiana de los ácidos orgánicos y del aldehído de canela. Las poblaciones de bacterias nocivas como *Salmonella sp.* y *E.Coli*, en el alimento y el tracto gastrointestinal son reducida y controladas.
- Con el fitoquímico es posible reducir la emisión de amoniaco en el aire del criadero. Esto se debe a una mejor utilización de los nutrientes a causa del mejor rendimiento del animal y la reducción potencial en la especificación de la dieta.
- Los factores de estrés, como los cambios de dieta, condiciones ambientales o alojamiento, pueden resultar en una reducción en el consumo de alimento, digestión no óptima y baja utilización de los nutrientes. Todos estos factores afectan la salud intestinal. Un tracto digestivo saludable, sin embargo, es el pre requisito para la salud general del animal y para su desempeño productivo. Y no sólo influye en la absorción y utilización de los nutrientes, sino que también tiene un considerable impacto en el sistema inmune del animal.

4.1.13.- ADITIVO FITOGÉNICO

Los aditivos fitogénicos incluyen plantas aromáticas, extractos de plantas y ácidos volátiles (normalmente conocidos como aceites esenciales) (ravindra, 2010). Los aditivos fitogénicos se utilizan como alternativa de los antibióticos debido a sus propiedades, entre las que destacan el poder antimicrobiano, estimulan el consumo y la digestión. Las plantas, fundamentalmente las especias, se han utilizado siempre para el tratamiento de numerosas enfermedades, éstas propiedades no se habían considerado hasta el momento en que se produce la necesidad de responder a las prohibiciones del empleo de antibióticos promotores de crecimiento (Castro, 2005).

V. MATERIALES Y METODOS

5.1.- MATERIAL BIOLÓGICO

- Se han empleado 240 pollos homogéneos en conformación y diferentes condiciones nutricionales, durante todas las etapas de su crecimiento.
- Han sido vacunados contra la Bronquitis Infecciosa, Gumboro, Newcastle.

5.2.- MATERIAL FARMACOLÓGICO

- Aditivo Fitoquímico 1 kg por tonelada de alimento (Aldehído de Canela).
- Aditivo Simbiótico en el agua de bebida

5.3.- OTROS MATERIALES

- Alimento concentrado
- Balanza para pesar, y balanza gramera
- Comederos
- Bebederos
- Campana de calor
- Guayaquiles
- Malla y alambre
- Pajilla
- Circulinas
- Carpa
- Focos amarillos, alambre mellizo, registro para controlar pesos,
- Desclorador de agua
- Leche para combinar las vacunas

5.4.- MÉTODOS

5.4.1.- UBICACIÓN Y DURACIÓN EXPERIMENTAL

El presente trabajo se realizó en el distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. La fase experimental de este trabajo tuvo una duración de 49 días, se inició el 20 de octubre del 2018 y terminó el 3 de diciembre del mismo año.

5.4.2.- CARACTERÍSTICAS Y ADECUACIÓN DEL LOCAL

Este trabajo se empezó retirando y limpiando el lugar, para posteriormente realizar el baldeo del lugar con agua y la desinfección, se desinfectó el lugar utilizando hipoclorito de sodio y amonio cuaternario (Germón80). Con ayuda de una mochila de fumigación se esparció esta mezcla en pisos y paredes, se realizó por lo menos 3 veces para una buena desinfección del lugar.

Posteriormente se empezó a armar el galpón, tapando las corrientes fuertes de aire con las cortinas, esparcir la pajilla en todo el piso del galpón y posteriormente desinfectarla con la misma solución, instalar los focos de luz amarilla, la campana de calor.

Se dividió el lugar en 3 tratamientos para machos, y 3 tratamientos para hembras, se procedió a instalar los bebederos y comedero en el lugar (2 por cada tratamiento), se instaló un termómetro para medir los diferentes cambios de temperatura del lugar.

5.4.3.- DISTRIBUCIÓN Y MANEJO DEL POLLO

Una vez que se recepcionaron los pollos, se realizó el registro del peso inicial de los pollos BB, éstos fueron mantenidos durante 49 días, registrándose el peso semanalmente.

Los pollos fueron distribuidos en 3 tratamientos de machos y 3 tratamientos de hembras, de 40 pollos cada uno.

Cada tratamiento fue alojado en un corral de 15 m², correspondiendo a una densidad de 0.15 m²/animal, es decir 8 pollos por m².

El sistema de alimentación fue ad libitum, se mantenía la cantidad constante de alimento para el consumo del animal.

TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES

- **Grupo T0:** Ración Testigo sin aldehído de canela y simbióticos.
- **Grupo T1:** Ración suplementada con aldehído de canela.
- **Grupo T2:** Ración suplementada con simbióticos.

5.4.4.- ALIMENTACIÓN

El alimento se proporcionó inmediatamente cuando llegaron los pollitos.

Se le colocó en bandejas en el piso que son especialmente para pollos BB, para que sea consumido ni bien llegaron. En todo el trabajo de experimentación el alimento fue limpio, seco, al día 7 se cambió por los comederos de tolva.

TABLA N° 1: COMPOSICIÓN DEL MATERIAL FARMACOLÓGICO

Fitoquímico	Simbiótico
Ácido Fórmico 9.9%	Mezcla de bacterias Probióticas 5×10^{12} UFC
Formiato amónico 14.5%	Fructo oligosacáridos 900 g
Ácido Acético 10%	
Ácido Propiónico 5%	
Mezclas de sustancias saborizantes (aldehído de canela) 6.5%	

Fuente: www.biomin.net

TABLA N° 2: TABLA DE COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE LOS INSUMOS

	proteína %	EM Kcal/Kg	Ca%	P%	Lisina%	Metionina%
Maiz 41%	9	3400	0.05	0.3	0.2	0.18
Torta de Soya	47.5	2441	0.27	0.6	2.79	0.67
Harina de Pescado	65	2880	4	2.9	4.9	1.9
harina integra de soya	48	2700	0.31	0.63	2.93	0.65
Metionina	-	-	-	-	-	80
Lisina	-	-	-	-	100	-
Carbonato de calcio	-	-	35	-	-	-
Fosfato dicalcico	-	-	22	19	-	-

Fuente: www.lisina.com/arquivos/Geral%20Español.pdf

TABLA N° 3: RACIÓN DE INICIO PARA POLLOS COBB 500

INGREDIENTES	%	PC	EM(Kcal/ks)	Ca	P	Metionina	Lisina
Maiz	63	5.67	2142	0.03	0.19	0.11	0.13
Torta de soya	19	9.03	463.79	0.05	0.11	0.13	0.53
H.Pescado	5	3.25	144	0.2	0.15	0.1	0.25
H.integral de soya	6.8	3.26	183.6	0.02	0.04	0.04	0.2
Aceite de soya	1	-	-	-	-	-	-
Delac	1	0.35	49.48	-	-	-	-
Carbonato de calcio	1.87	-	-	0.65	-	-	-
Fosfato dicalcico	1	-	-	0.22	0.19	-	-
Metionina	0.15	-	-	-	-	0.12	-
Cloruro de Colina	0.15	-	-	-	-	-	-
Lisina	0.1	-	-	-	-	-	0.1
bicarbonato de sodio	0.25	-	-	-	-	-	-
Sintox	0.2	-	-	-	-	-	-
Aldehído de canela	0.01	-	-	-	-	-	-
Premezcla	0.15	-	-	-	-	-	-
Sal común	0.25	-	-	-	-	-	-
Coccidiostato	0.07	-	-	-	-	-	-
Total	100	21.56	2982.87	1.17	0.68	0.5	1.21
Costo/kg S/.	1.8						

TABLA N° 4: RACIÓN DE CRECIMIENTO DE POLLOS COBB 500

INGREDIENTES	T0 y T2	T1	PC	EM(Kcal/ks)	Ca	P	Metionina	Lisina
Maiz	68	68	6.16	2325.6	0.03	0.21	0.12	0.14
Torta de soya	18	18	8.55	439.38	0.05	0.11	0.12	0.5
H.Pescado	2	2	1.3	57.6	0.08	0.06	0.04	0.1
H.integral de soya	6.5	6.5	3.12	175.5	0.02	0.04	0.04	0.19
Aceite de soya	0.6	0.6	-	-	-	-	-	-
Carbonato de calcio	1.94	1.94	-	-	0.7	-	-	-
Fosfato dicalcico	1	1	-	-	0.22	0.19	-	-
Metionina	0.15	0.15	-	-	-	-	0.12	-
Cloruro de Colina	0.15	0.15	-	-	-	-	-	-
Lisina	0.18	0.18	-	-	-	-	-	0.18
bicarbonato de sodio	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-
Sintox	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-
Fitacin	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-
Aldehído de canela	-	0.1	-	-	-	-	-	-
Premezcla	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Sal común	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-
Pigmentante	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Coccidiostato	0.07	0.07	-	-	-	-	-	-
Total	99.9	100	19.13	2998.08	1.1	0.61	0.44	1.11
Costo/kg S/.		1.6						

TABLA N° 5: RACIÓN DE ENGORDE PARA POLLOS COBB 500

INGREDIENTES	T0 y T2	T1	PC	EM(Kcal/ks)	Ca	P	Metionina	Lisina
Maiz	71.4	71.4	6.43	2427.6	0.04	0.21	0.13	0.14
Torta de soya	17	17	8.08	414.97	0.05	0.1	0.11	0.47
H.Pescado	1.3	1.3	0.85	37.44	0.05	0.04	0.02	0.06
H.integral de soya	5	5	2.4	135	0.02	0.03	0.03	0.15
Carbonato de calcio	2.59	2.59	-	-	0.91	-	-	-
Fosfato dicalcico	1.2	1.2	-	-	0.26	0.23	-	-
Metionina	0.15	0.15	-	-	-	-	0.12	-
Cloruro de Colina	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Lisina	0.2	0.2	-	-	-	-	-	0.2
bicarbonato de sodio	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-
Sintox	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-
Fitacin	0.01	0.01	-	-	-	-	-	-
Aldehído de canela	-	0.1	-	-	-	-	-	-
Premezcla	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Sal común	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-
Pigmentante	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-
Coccidiostato	0.05	0.05	-	-	-	-	-	-
Total	99.9	100	17.76	3015.01	1.33	0.61	0.41	1.02
Costo/kg S/.		1.4						

5.4.5.- SANIDAD

- Al quinto día de nacido y recepcionado el pollito BB se procedió a vacunarlos uno a uno, por vía oculo-nasal con la vacuna triple aviar (Bronquitis infecciosa, Newcastle y Gumboro).
- A los 21 días de edad a los pollos se le reforzó la vacuna triple aviar, en el agua de bebida.

5.4.6.- ADMINISTRACIÓN DEL ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO

El T0 es el grupo testigo ahí no se le administró ningún tipo de promotor de crecimiento, en cambio al (T1) promotor de crecimiento en el concentrado en una dosis de 1g/kg de alimento, desde que se recepcionó el pollo hasta el final de experimento, el (T2) promotor de crecimiento vía agua de bebida con una dosis de 2.4 g/día se les administró hasta que culmine el experimento. El alimento se le suministró ad-libitum manteniendo los comederos siempre disponibles, todos los días se registró el suministro y el sobrante de cada comedero.

5.4.7.- DATOS REGISTRADOS

Durante la fase experimental se controlaron:

- Peso Vivo Inicial, g.
- Peso vivo Final, Kg.
- Costo de alimentación, S/animal.
- Conversión alimenticia
- Mérito económico

5.4.8.- EVALUACIÓN BIOLÓGICA Y ECONÓMICA

Sobre la base de las ganancias de peso vivo, costo de alimentación y consumo de alimento, se analizó la conversión alimenticia y el mérito económico:

$$C.A = \frac{\text{CONSUMO DE ALIMENTO, } kG/\text{periodo}}{\text{Incremento total de peso, } kG/\text{periodo}}$$

$$M.E = \frac{\text{Costo de alimento, } S//\text{periodo}}{\text{Incremento total de peso, } KG/\text{periodo}}$$

5.4.9.- DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de la información (ganancia de peso) se condujo de acuerdo al Diseño Completamente aleatorio (DCA). El modelo aditivo lineal es el siguiente:

$$X_{ij} = U - T_i - E_{ij}$$

Dónde:

X_{ij} = variable observada (incremento de peso vivo)

U = media general

T_i = en efecto de i-esimo tratamiento ($i = 2$)

E_{ij} = error experimental

TABLA N° 6: ESQUEMA DEL ANÁLISIS DE VARIANZA

FUENTE VARIACION	GRADO LIBERTAD	SUMA CUADRADO	CUADRADO MEDIO	F CALCULADA
TRATAMIENTO	2	A $\sum_{i=1} \frac{x_i^2}{N} - \frac{x^2}{N}$	$\frac{S_{\text{trat}}}{G_{\text{trat}}}$	$\frac{C_{\text{Mtrat}}}{C_{\text{Merror}}}$
ERROR	237	$SST - SSTRAT$	$\frac{S_{\text{ce}}}{G_{\text{error}}}$	
TOTAL	239	$\sum \frac{x_{ij}^2}{N} - \frac{(x_{ij})^2}{N}$		

Además el análisis comprendió:

- Prueba de homogeneidad de variancia (BARLETT) para los pesos iniciales.
- Análisis de variancia y como resultó significativo se recurrió a la prueba de TUKEY para ganancias diarias totales y pesos finales.

Para una mejor presentación de los resultados se utilizó gráficos estadísticos.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1.- PESOS FINALES Y EL INCREMENTO DE PESO VIVO DURANTE EL EXPERIMENTO SE PRESENTAN DE LA SIGUIENTE TABLA:

TABLA N° 7: EFECTO DEL ALDEHÍDO DE CANELA Y SIMBIÓTICO EN EL PESO FINAL E INCREMENTO DE PESO EN POLLOS COBB 500

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Peso vivo inicial g	42.3 ^a	42.4 ^a	42.4 ^a
Peso vivo final g	2501.75 ^a	2852.16 ^b	3030.2 ^c
Incremento total g	2459.45 ^a	2809.76 ^b	2987.8 ^c

a,b,c: letras diferentes filas denotan diferencias estadísticas significancias ($p < 0.05$) prueba de tukey

En la tabla n° 7 muestra el peso final e incremento de peso en pollos de engorde machos, donde se observa el grupo tratado con simbiótico (T2: 3030.2 g peso final y T2: 2987.8 g incremento total) fue superior ($p < 0.05$) a los grupos tratados (T1: 2809.76 g en peso final y T2: 2809.76 g en incremento final) y al grupo control (T0: 2501.75 g en peso vivo y T0: 22459.45 g en incremento final).

Estos resultados también se fundamenta en el trabajo de investigación de Salvador Puelles(2016), quien probó prebióticos y probióticos en la alimentación de pollos de engorde obteniendo los mismos resultados y fundamentando la teoría de que se obtiene mayores resultados utilizando dichos productos.

6.2.- PESO ACUMULADO:

La ganancia de peso vivo final por semana durante el experimento se presenta de la siguiente forma:

TABLA N° 8: PESO ACUMULADO POR SEMANA EN POLLOS COBB 500

Semana	Grupo Control		Grupo Experimental	
	T0	T1	T1	T2
1	140.1 ^a	145.7 ^b	143.15 ^c	
2	390.92 ^a	410.06 ^b	412.15 ^c	
3	853.6 ^a	857 ^b	867.06 ^c	
4	1505.4 ^a	1584.35 ^b	1713.95 ^c	
5	2037.45 ^a	2178.47 ^b	2280.55 ^c	
6	2189.12 ^a	2549.3 ^b	2762.05 ^c	
7	2501.75 ^a	2852.16 ^b	3030.2 ^c	

a,b,c letras diferentes en las filas denotan diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$).

En la tabla n°8 muestran las ganancias de peso vivo de los pollos observándose que en la primera semana se notó una diferencia ($p < 0.05$), grupo control (T0: 140.1 g) y los grupos tratados (T1: 145.7 g) y (T2: 143.15 g); a partir de la segunda semana del experimento se observó diferencias en la ganancia de pesos vivo, así tenemos:

Segunda semana el grupo control (T0: 390.92 g) y los grupos tratados (T1: 410.06 g) y (T2: 412.15 g) existiendo diferencias ($p < 0.05$) entre los grupos tratados y el grupo control; los grupos tratados se comportan de la misma forma ($p < 0.05$), en la tercera semana el grupo control (T0: 853.6 g) la ganancia de peso vivo en los tratamientos fueron similares ($p < 0.05$) (T1: 857 y T2: 867.06).

En la cuarta semana se expone que los grupos tratados fueron superior al control ($p < 0.05$) (T0: 1505.45 g ; T1: 1584.35 y T2: 1713.95), la misma tendencia sucedió en la quinta semana (T0:2037 g ; T1: 2178.47 g y T2: 2280.55 g); sexta semana (T0: 2189.12 g ; T1: 2549.3 g y T2: 2762.05 g) y la séptima semana (T0: 2501.75 g ; T1: 2852.16 g ; T2: 3030.2 g).

Fig. 1: Comparación del uso de aldehído de canela y simbiótico en la ganancia de peso vivo en pollos de engorde Cobb 500 en la primera semana.

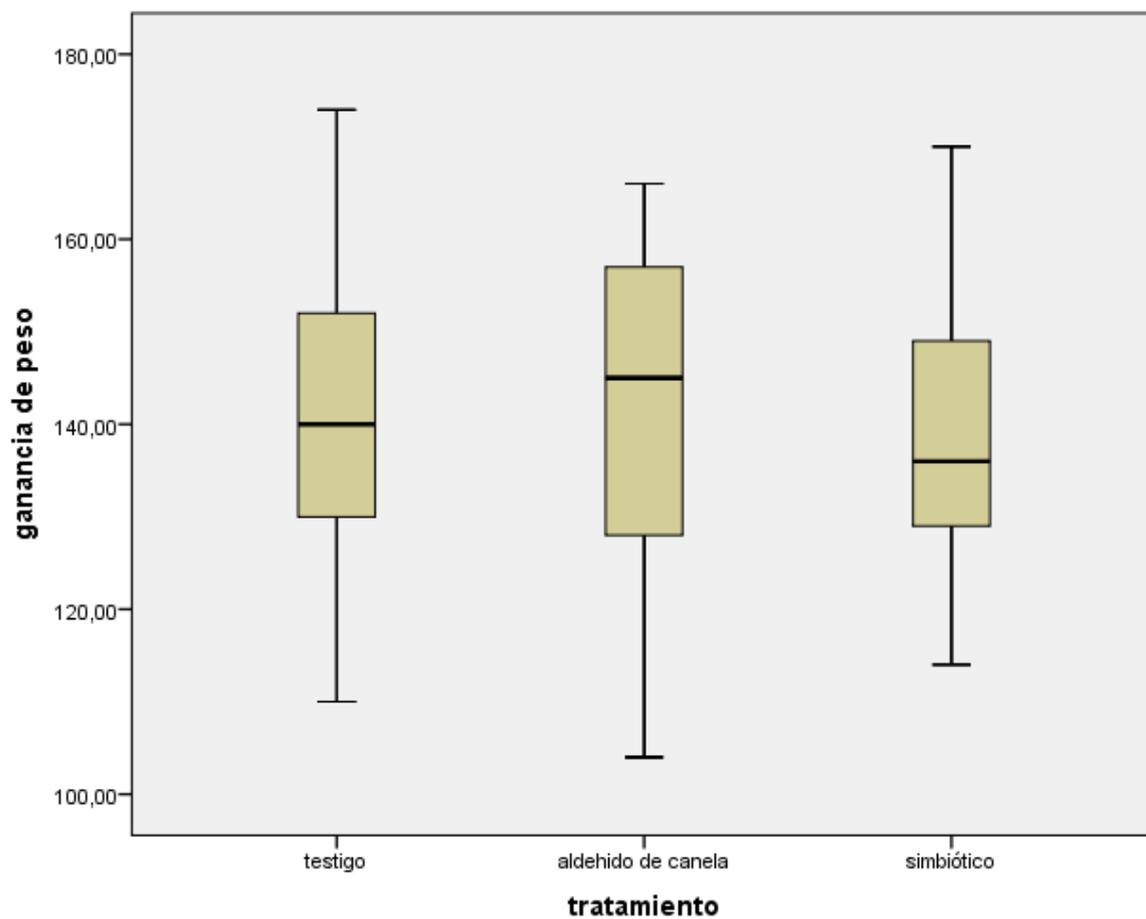


Fig. 2: comparación del uso de alhído de canela y simbiótico en la ganancia de peso vivo en pollos de engorde Cobb 500 en la primera semana

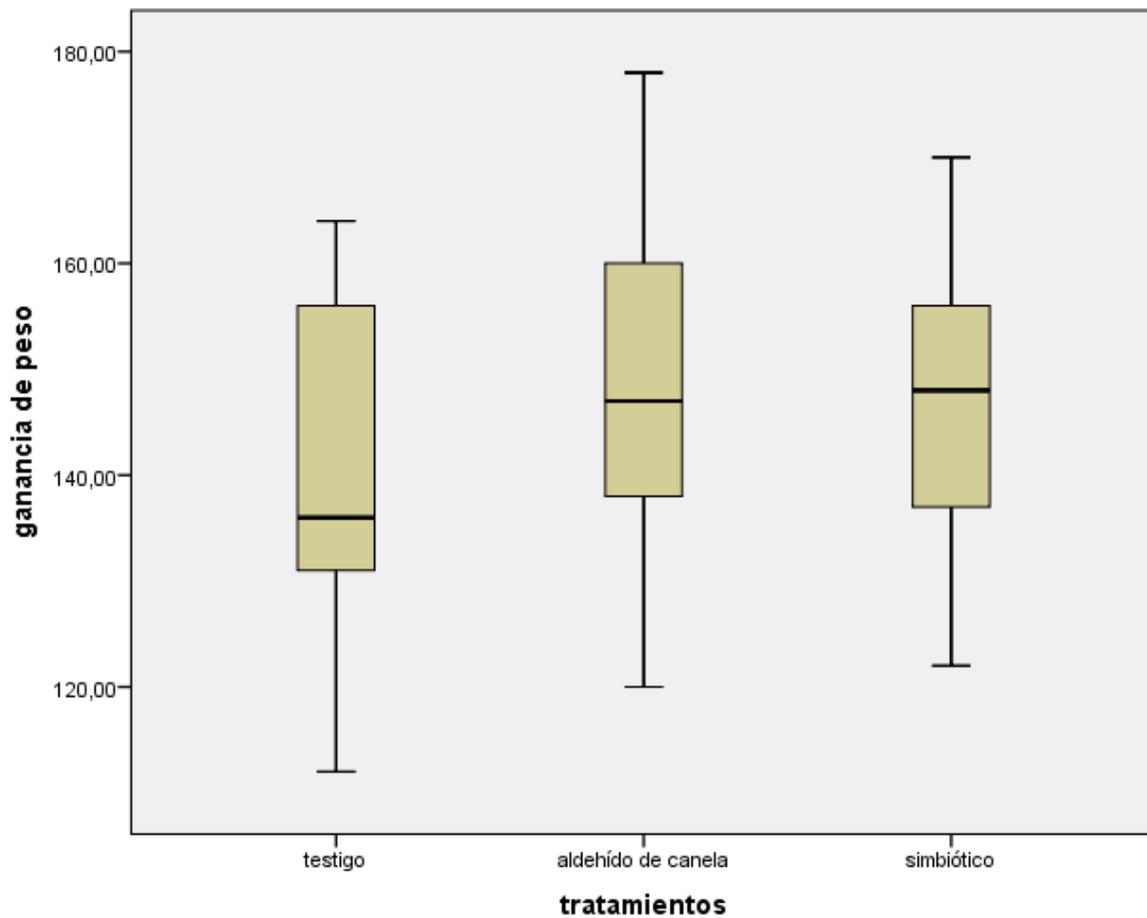


Fig. 3: comparación del uso de alhéido de canela y simbiótico en la ganancia de peso vivo en pollos de engorde Cobb 500 en la séptima semana

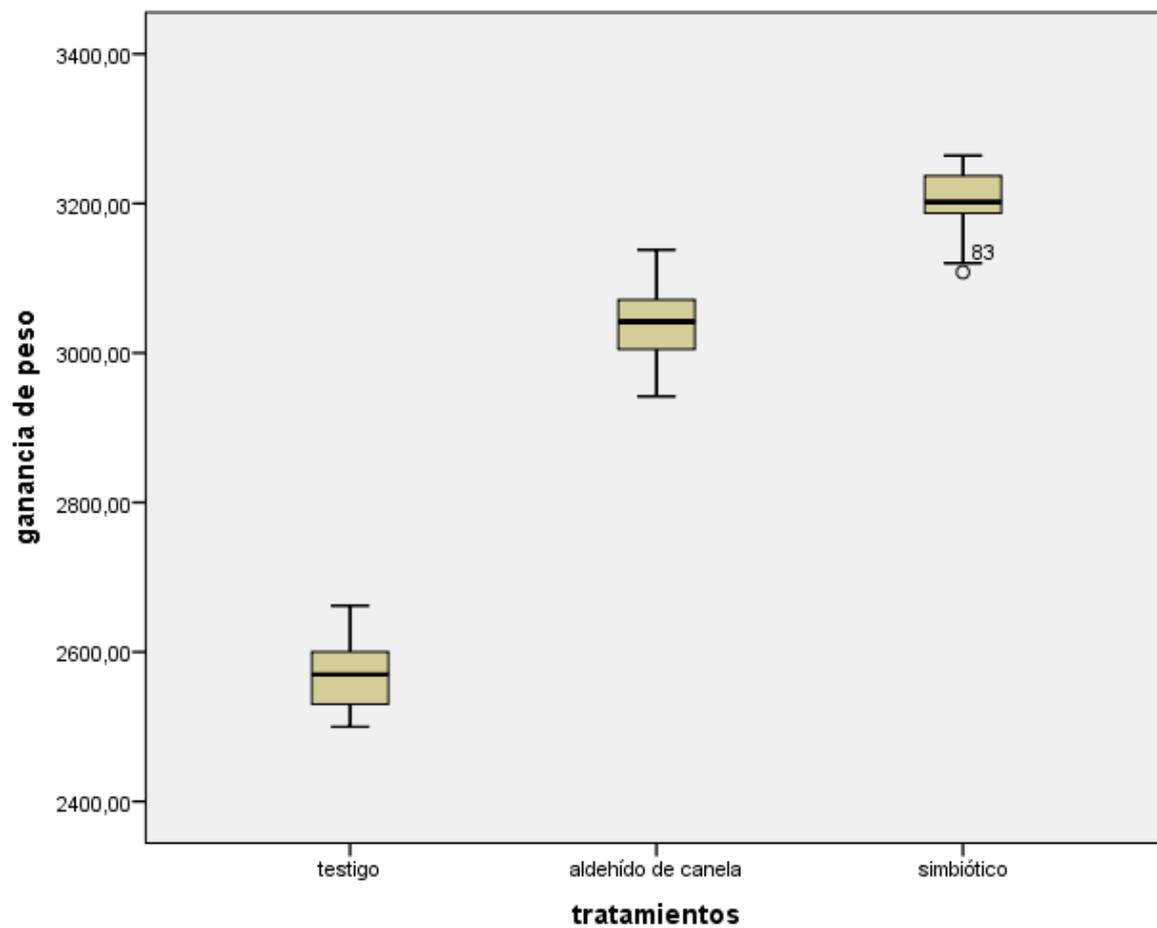
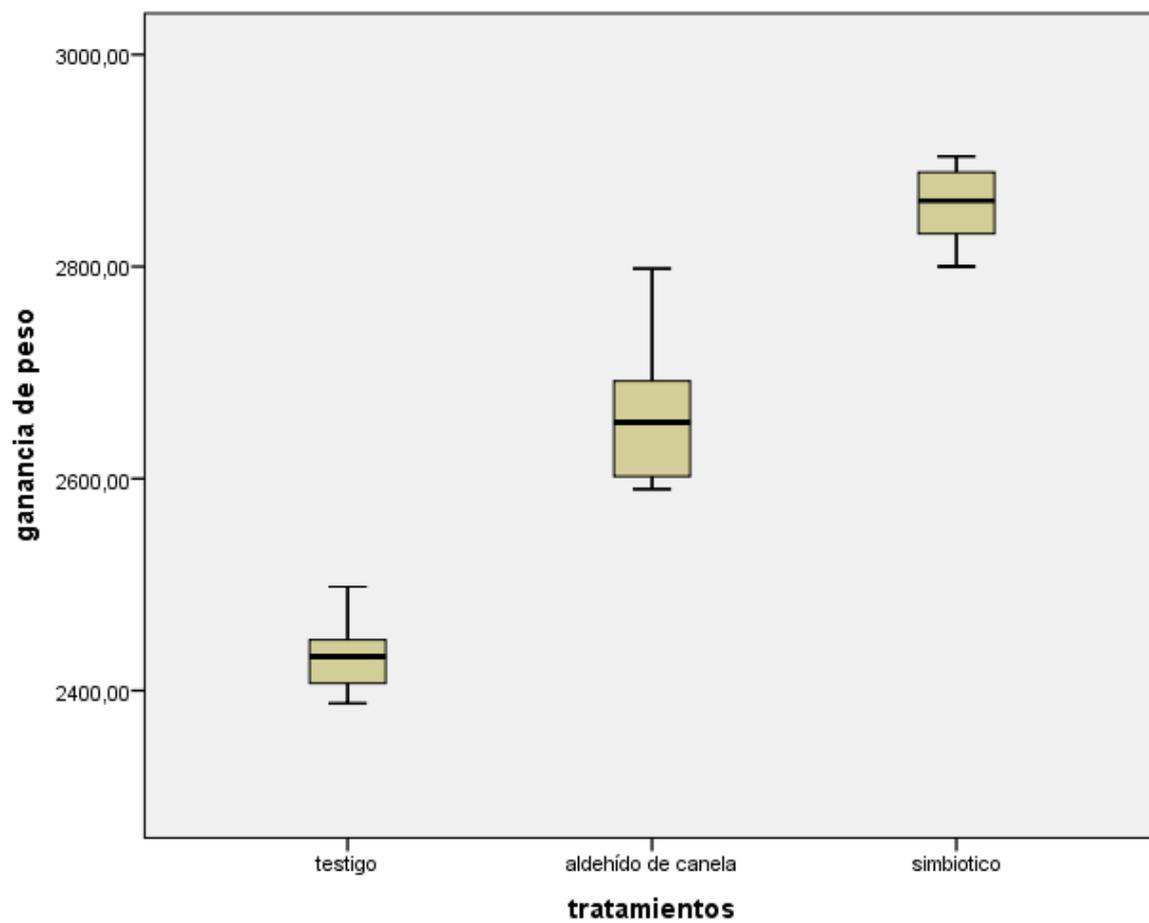


Fig. 4: comparación del uso de alhéido de canela y simbiótico en la ganancia de peso vivo en pollos de engorde Cobb 500 en la séptima semana



6.3.- CONSUMO DE CONCENTRADO

TABLA N° 9: CONSUMO PROMEDIO DE CONCENTRADO SEGÚN TRATAMIENTOS SEGÚN LAS 3 ETAPAS EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500

Periodo Experimental	T0	T1	T2
1° Semana	139	139	139
2° Semana	162	174	185
3° Semana	446	466	489
4° Semana	694	723	748
5° Semana	922	948	978
6° Semana	1097	1150	1182
7° Semana	1183	1238	1258
Consumo Kg/animal/día	0.094	0.098	0.100
Total (Kg/animal/periodo)	4.64	4.84	4.9
Total (g)	4643	4838	4979

En la tabla n° 9 se presenta el consumo de alimento en promedio en la alimentación de pollos de engorde COBB 500, donde los grupos en estudio consumieron literalmente mayor que el grupo control así tenemos que el T2: 4979 g; T1: 4838 g y T0:4643 g.

Los resultados que se observan en el T2 el consumo promedio es 5.2 eso quiere decir que el simbiótico obtiene consumo mayor de alimento, el T1 el consumo promedio es 5.06 quiere decir que la canela también obtiene consumo mayor de concentrado frente al testigo T0. Pero difiere a los resultados obtenidos en un estudio realizado en pavos donde se utilizó un prebiótico donde se obtiene menor consumo de alimento (González, 2009).

Pero tiene similitud a un trabajo de investigación que se hizo hicieron en pollos de engorde de la línea Ross-308 de 0 a 42 días de edad con el uso de un probiótico en el agua de bebida en el cual se obtuvo un mayor consumo de alimento con 4.47kg frente al grupo control con 4.45 kg (Herrera & López, 2002)

6.4.- CONVERSIÓN ALIMENTICIA

TABLA N° 10: CONVERSIÓN ALIMENTICIA SEGÚN TRATAMIENTOS EN POLLOS DE ENGORDE COBB 500

PERIODO EXPERIMENTAL	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Conversión Alimenticia	1.89	1.72	1.69

En la tabla n° 10 se observa que la mejor conversión alimenticia fue para el T2: 1.69, seguido del T1: 1.72 y el menos eficiente fue el T0: 1.89. Estos resultados indican que en los tratamientos que se utilizó simbiótico y el aldehído de canela se obtuvo mejores resultados.

Éstos resultados concuerdan con un estudio realizado en pollos Cobb 500 quién utilizó ácidos orgánicos en el agua de bebida obtuvieron una conversión alimenticia de 1.82 y 1.81 en la repetición, con un promedio de 1,81; mientras a los que le adicionó probióticos obtuvieron 1.85 y 1.8 en la repetición haciendo un promedio de 1.82 en cuanto al control obtuvo 1,80 y 182 en la repetición, por lo tanto un promedio de 1.81 (Rodríguez Mamani, 2013).

Éste reporte es también similar a los resultados obtenidos de Salvador Puelles, (2016), que usó un biomodulador oral y uno en premix y obtuvo una conversión alimenticia en el T1 de 1.89 y en el control 2.19.

Eso quiere decir que el uso de los simbióticos tanto el uso de aldehído de canela mejoran la asimilación de nutrientes, ya que el simbiótico va a actuar sobre las flora gastrointestinal, promoviendo el crecimiento de bacterias benéficas como el *lactobacillus spp*, quien actúa mejorando la salud intestinal, también mejorando el crecimiento de las vellocidades intestinales ayudando a una mejor absorción de nutrientes; la canela tiene un componente que el cinamaldehído este promueve a la mayor secreción de tripsina que actuará rompiendo los enlaces de los aminoácidos de las proteínas favoreciendo a la absorción de los nutrientes.

6.5.- MÉRITO ECONÓMICO

TABLA N° 11: EFICIENCIA BIOLÓGICA Y ECONÓMICA EN POLLOS COBB 500 SEGÚN TRATAMIENTOS

OBSERVACIONES	TRATAMIENTOS		
	T0	T1	T2
Consumo Kg/a	4.64	4.84	4.9
Incremento total de peso	2.45	2.80	2.98
Costo de alimentación S/	7.42	9.19	8.82
Conversión alimenticia	1.89	1.72	1.69
Costo del alhído de canela	-	0.30	-
Costo del simbiótico	-	-	0.20
Mérito económico	3.02	3.28	2.95
Costo Ración	1.6	1.9	1.8

En la tabla 11 se observa el mérito económico en pollos de engorde COBB 500, que el mejor fue para T2: 2.95 seguido del T0: 3.02, y el mérito económico más alto fue para T1: 3.28.

Los datos mostrados guardan relación con un estudio realizado en pollos de engorde con un probiótico comercial, a razón de 1 kg por tonelada desde el primer día hasta el día 42, en el cual obtuvo una mayor rentabilidad con -7.09% y el grupo control con -12.38% (Ordoñez, 2011).

También guarda relación con otro trabajo experimental, quien utilizó prebióticos y probióticos a razón de agua de bebida y alimento desde el primer día hasta el día 42, el cual obtuvo un mérito económico de 3.07 (Salvador Puelles, 2016).

VII. CONCLUSIONES

Considerando los resultados expuestos y bajo las condiciones en que se ejecutó el presente experimento, se concluye:

- El tratamiento (T2) tanto en los pollos machos y hembras que se utilizó simbiótico con una dosis de 2.4 g/día alcanzó una mejor ganancia de peso final (3030.2 g). El mejor incremento total de peso vivo lo obtuvo el T2 (2987.8g) ($\alpha=0.05$).
- El tratamiento T0 que era el grupo testigo obtuvo un menor consumo de alimento (4.64).
- El tratamiento (T2) obtuvo una mejor conversión alimenticia (1.69).
- El tratamiento (T2) obtuvo el mejor mérito económico (2.95).

VIII. RECOMENDACIONES

Según los resultados obtenidos en el presente estudio se recomienda:

- Usar 20 g/1000 aves del simbiótico en el agua de bebida de los pollos de engorde en las 3 fases inicio, crecimiento y acabado por su mérito económico.
- Usar el simbiótico en un porcentaje mayor al recomendado anteriormente en las 3 fases: inicio, crecimiento y acabado y observar resultados.
- Usar el simbiótico en las diferentes especies y observar resultados
- Usar alhído de canela en las demás especies, en diferente porcentaje y observar resultados.

IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Calle, L., 2011. Efecto de un simbiótico y un probiótico en el crecimiento y engorde de pollos broiler. Loja. tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista. Loja-Ecuador: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Nacional de Loja, pp.59-61.
2. Carcelén, F., Torres, M. & Ara, M., 2008. Efecto de probióticos en el alimento de marranas sobre los parámetros productivos de lechones. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, vol 16(2).
3. Castro, M., 2005. Uso de aditivos en la alimentación de animales monogástricos. revista Cubana de Ciencias Agropecuarias, (39), pp.451-58.
4. Choct, M; Hughes, RJ; Wang, J; Bedford, M R; Morgan, A J; Yannison, G., 2014. Increase small intestinal fermentación is partly responsible for the anti-nutritive activity of non-starch polysaccharides in chickens. British Poultry Science37. disponible <http://www.une.edu.au>.
5. Chowdhury, S., Prasad, G., Kumar, A. & Kumar, P., 2018. Different essential oils in diets of broiler chickens: 2. Gut microbes and morphology, immune response, and some blood profile and antioxidant enzymes. 236th ed. Board.Church, D. & Pond, W., 2010. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. quinta ed. Mexico: Limusa.
6. Cuadra, R.A.T., 2014. efecto del uso de un emulsificante en la dieta sobre la respuesta productiva y la digestibilidad de extracto etéreo en pollos de carne. tesis. lima: unalm, pp.60.
7. Cunningham, J.G., 2014. Fisiología veterinaria. Fisiología Gastrointestinal y metabolismo. 2nd ed. México, D.F: México. Edit. McGraw Hill- Interamericana.
8. Dukes, H.H., 2010. Fisiología de los Animales Domésticos. Digestión Aviar-Absorción. 1st ed. México, D.F: México. Edit. Colección Ciencia y Técnica.
9. Elizabeth, J.P., 2015. evaluación de un simbiótico nativo formulado a base de jugo de caña, yogurt natural y suero de leche en la alimentación de pollos broiler. tesis. Riobamba- Ecuador: escuela Politecnica el Chimborazo, pp.30-32.
10. Flores Gutierrez, M., 2010. investigación de los aceites esenciales, sus características y finalidad de uso: análisis del estado de su regulación en Chile y el mundo. Investigación. Chile: Universidad de Chile. Retrieve from: <http://repositorio.uchile.cl/handle/2250/105352>.
11. Gonzales, I., 2008. Probiotico para el tratamiento de mastitis bovina. [Online] Available at: www.monografías.com [Accessed 21 abril 2008].
12. Gonzáles, H., 2009. Evaluación de la harina de yacón (*Smallanthus Sonchifolius*) como prebiótico en dietas de pavos de engorde.Lima. tesis para optar el título de

- Médico Veterinario. Lima-Perú: Facultad De Medicina Veterinaria Universidad Nacional Mayor de San Marcos, pp.55-56.
13. Herrera, N. & López, C., 2002. Adición de un probiótico y ácido orgánico en dietas de pollos de engorda. tesis para optar el título de Médico Veterinario Zootecnista. Veracruz-Mexico: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.Universidad de Veracruz, pp.72.
 14. Jaque Puca, S.E., 2015. evaluación de un simbiótico nativo formulado a base de jugo e caña, yogurt natural y suero de leche en la alimentación de pollos broiler. trabajo de titulación. Riobamba-Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, pp.20.
 15. Lede, S., 2010. aplicaciones biotecnológicas modernas al cultivo de soja y mentaberry. In Actas del Congreso de Mundo Soja., 2010. www.porquebiotecnología.com.ar/El%20Cuaderno.
 16. Martínez, R. et al., 2015. uso de aceites esenciales en animales de granja. Asociación interciencia. obtenido: <http://www.redalyc.org/pdf/339/33942541003.pdf>.
 17. Monbelli, B., 2000. The use of probiotics in medical practice. Int. Antimicrob agents. [Online] Available at: https://www.researchgate.net/use_of_probiotic.clinical_practice.
 18. Nava, G. & Dávila, V., 2010. Nuevas perspectivas en la selección y evaluación de probióticos. Revista Chilena de Nutrición, Vol 21(1), pp.184-85. disponible en: pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-393109 obtenia el 21 de abril de 2014.
 19. ONU, 2010. Disponibilidad de piensos y nutrición de aves de corral bajo la restricción de antibioticos. Revisión del desarrollo avícola. [Online] Available at: <http://www.fao.org/3/a-al703s.pdf>.
 20. Ordoñez, F., 2011. Evaluación de un probiótico , un acidificante y un antibiótico en la producción de pollos Broiler.Loja. tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista. Loja- Ecuador: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional de Loja. Ecuador, pp.60-61.
 21. Padilla Sánchez, A., 2009. Efecto e la inclusión de aceites esenciales e orégano en la dieta de pollos de engorde sobre la digestibilidad y parámetros productivos. proyecto. Univerisidad de La Salle, pp.34-35.
 22. Padrón, B., 2010. componentes químicos con actividad bactericida, fungicida y citotóxica de plantas de la familia myrtaceae y lauraceae. Tesis. Universidas Autónoma de Nuevo León, pp.42-45. <http://eprints.uanl.mx/2220/6/1080211163.pdf>.

23. Paredes, A.A., 2016. uso de acidificantes en la producción de pollos e engorde. Vademécum avícola. Edit. Edifarm.
24. Perpiñan, C., 2016. Acidificantes. Alternativa eficaz a los tradicionales promotres antibióticos. Quito- Ecuador: Agroeditar Cia. Ltda avicultura ecuatoriana.
25. Pino, A. & Dihigo, L., 2010. Ensayo sobre el efecto de los probióticos en la fisiología animal. ensayo. La Habana: Instituto de Ciencia Animal. disponible en :www.Monografías.com obtenida el 4 de junio del 2014.
26. Raygoza, L., Reyes, A. & García, L., 2014. Aceites esenciales modificadores de perfiles de fermentación ruminal y mitigación de metano en rumiantes. Rev. mex. de cienc. pecuarias, 5(1).
27. Rodríguez Mamani, J., 2013. Evaluación comparativa del uso de ácidos orgánicos y probióticos sobre la eficiencia productiva de los pollos de engorde línea Cobb 500- Tacna. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista. Tacna-Perú: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, pp.50-52.
28. Roldán, L.P., 2010. evaluación el uso de aceites esenciales como alternativa al uso de los antibióticos promotores de crecimiento en pollos de engorde. Tesis. Universidad nacional de Colombia.
29. Salvador Puelles, E., 2016. efecto del uso de prebiótico y probiótico sobre la eficiencia productiva(consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y mérito económico) en pollos de engorde cobb 500. tesis. Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, pp.17-18.
30. Sanchez, A., Rivera, C. & Murillo, E., 2010. Prespectiva de uso de subproducto agroindustriales, para la producción de Bioetanol. [Online] Available at: <http://www.redalyc.org/pdf/849/84920977043.pdf> [Accessed 5 Octubre 2013].
31. Schoeller, S., 2016. nuevas estrategias para mejorar el valor y rendimiento de las aves. edición latinoamericana.
32. Tadeo, L. et al., 2017. Fundamentos de producción avícola. [Online] Available at: <http://www.upfim.edu.mx/investigacion/doc/libros/memoriaSIPA.pdf>.
33. Yin, D; Yuan, J; Gao, J; Wang, Y; Aggrey, S; Guo, Y, 2017. Supplemental thymol an carvacrol increases ileum Lactobacillus population and reduces effect of necrotic enteritis caused by Clostridium perfringes in chickens. Scientific Reports. <http://doi.gorg/10.1038/s41598017-07420-4>.

X. APÉNDICE

ANEXO N° 1: PESOS VIVOS INICIALES DE POLLOS COBB 500 MACHOS QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0

Número	T0	T1	T2
1	40	42	43
2	41	43	43
3	41	43	43
4	42	42	43
5	43	42	43
6	43	42	42
7	43	43	42
8	42	43	42
9	43	43	42
10	43	43	41
11	43	42	41
12	43	42	41
13	41	42	41
14	42	42	41
15	42	42	43
16	42	41	43
17	42	42	43
18	41	42	43
19	41	43	43
20	41	43	43
21	41	43	42
22	41	43	42
23	43	43	42
24	43	42	43
25	43	42	42
26	43	42	43
27	43	42	42
28	43	42	43
29	43	42	43
30	42	42	42
31	42	43	42
32	42	41	42
33	43	42	43
34	43	43	43
35	43	43	43
36	43	43	43
37	43	42	42
38	43	42	42
39	43	43	42
40	42	43	43
TOTAL	1691	1695	1695
PROM	42.3	42.4	42.4

ANEXO N° 2: PESOS VIVOS INICIALES DE POLLOS COBB 500 QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0 HEMBRAS

Número	T0	T1	T2
1	40	42	43
2	41	43	43
3	41	43	43
4	42	42	43
5	43	42	43
6	43	42	42
7	43	43	42
8	42	43	42
9	43	43	42
10	43	43	41
11	43	42	41
12	43	42	41
13	41	42	41
14	42	42	41
15	42	42	43
16	42	41	43
17	42	42	43
18	41	42	43
19	41	43	43
20	41	43	43
21	41	43	42
22	41	43	42
23	43	43	42
24	43	42	43
25	43	42	42
26	43	42	43
27	43	42	42
28	43	42	43
29	43	42	43
30	42	42	42
31	42	43	42
32	42	41	42
33	43	42	43
34	43	43	43
35	43	43	43
36	43	43	43
37	43	42	42
38	43	42	42
39	43	43	42
40	42	43	43
TOTAL	1691	1695	1695
PROM	42.3	42.4	42.4

ANEXO N° 3: PESOS VIVOS FINALES DE POLLOS COBB 500 QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0 MACHOS

Número	T0	T1	T2
1	2590	3050	3152
2	2542	3002	3120
3	2518	3004	3108
4	2590	3092	3190
5	2600	3052	3192
6	2600	3060	3242
7	2546	3000	3236
8	2538	2998	3158
9	2530	3022	3120
10	2590	3018	3252
11	2512	3082	3184
12	2600	3082	3150
13	2596	3070	3126
14	2588	3072	3202
15	2536	3058	3232
16	2552	3000	3222
17	2550	3138	3240
18	2600	3092	3200
19	2644	3014	3240
20	2642	3000	3198
21	2638	2942	3192
22	2530	3004	3202
23	2528	3008	3206
24	2632	3026	3242
25	2544	3028	3208
26	2588	3090	3238
27	2514	3042	3222
28	2588	3064	3222
29	2604	3072	3248
30	2502	3000	3182
31	2536	3006	3184
32	2642	3022	3204
33	2522	3028	3264
34	2500	3004	3200
35	2600	3100	3192
36	2538	3052	3204
37	2522	3054	3200
38	2508	3088	3252
39	2632	3042	3240
40	2662	3052	3202
TOTAL	102794	121630	128068
PROM	2569.85	3040.75	3201.70

ANEXO N° 4: PESOS VIVOS FINALES DE POLLOS COBB 500 QUE FUERON TRATADOS CON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0 HEMBRAS

Columna1	T0	T1	T2
1	2400	2772	2890
2	2400	2690	2842
3	2460	2692	2888
4	2430	2632	2888
5	2418	2688	2840
6	2400	2598	2890
7	2400	2590	2900
8	2452	2600	2822
9	2488	2632	2840
10	2430	2638	2844
11	2444	2640	2832
12	2444	2764	2900
13	2498	2680	2832
14	2430	2666	2880
15	2422	2755	2880
16	2478	2630	2888
17	2472	2610	2812
18	2444	2618	2816
19	2400	2684	2888
20	2432	2600	2900
21	2432	2634	2900
22	2432	2790	2830
23	2388	2688	2810
24	2450	2672	2800
25	2390	2602	2800
26	2444	2602	2874
27	2418	2602	2838
28	2446	2798	2850
29	2414	2798	2888
30	2400	2694	2888
31	2488	2694	2900
32	2490	2694	2900
33	2432	2692	2844
34	2422	2692	2904
35	2444	2622	2888
36	2422	2600	2822
37	2400	2600	2840
38	2400	2690	2900
39	2432	2600	2800
40	2460	2600	2800
TOTAL	97346	106543	114348
PROM	2433.65	2663.58	2858.70

ANEXO N° 5: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE PESO VIVO PROMEDIO POR SEMANA EN POLLOS COBB 500 QUE RECIBIERON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0: MACHOS

1° SEMANA:

ANOVA

Ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	401,400	2	200,700	,820	,443
Dentro de grupos	28619,400	117	244,610		
Total	29020,800	119			

C.V: 11.1%

2° SEMANA:

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	21162,200	2	10581,100	14,605	,000
Dentro de grupos	84765,500	117	724,491		
Total	105927,700	119			

C.V: 6.5%

T0	T1	T2
394.7	421.25	419.4

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p > 0.05$)

3° SEMANA:

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2321,867	2	1160,933	,619	,540
Dentro de grupos	219454,000	117	1875,675		
Total	221775,867	119			

CV: 5.02%

4° SEMANA:**ANOVA**

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	2061276,467	2	1030638,233	2131,247	,000
Dentro de grupos	56579,400	117	483,585		
Total	2117855,867	119			

CV: 1.3%

T0 T1 T2
1520.55 1635.7 1837.65

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p>0.05$)**5° SEMANA****ANOVA**

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1598962,517	2	799481,258	828,461	,000
Dentro de grupos	112907,275	117	965,019		
Total	1711869,792	119			

CV: 1.41%

T0 T1 T2
2043.80 2226.55 2322.05

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p>0.05$)**6° SEMANA****ANOVA**

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	11520786,467	2	5760393,233	2565,520	,000
Dentro de grupos	262701,500	117	2245,312		
Total	11783487,967	119			

CV: 1.84%

T0	T1	T2
2154.45	2670	2894.6

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p > 0.05$)

7° SEMANA

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	8624735,267	2	4312367,633	2479,543	,000
Dentro de grupos	203483,900	117	1739,179		
Total	8828219,167	119			

CV: 1.4%

T0	T1	T2
2569.85	3040.75	3201.70

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p > 0.05$)

ANEXO N° 6: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CONTROL DE PESO VIVO PROMEDIO POR SEMANA EN POLLOS COBB 500 QUE RECIBIERON SIMBIÓTICO T2, ALDEHÍDO DE CANELA T1 Y TESTIGO T0: HEMBRAS:

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1524,467	2	762,233	3,835	,024
Dentro de grupos	23257,000	117	198,778		
Total	24781,467	119			

CV:9.7%

T0	T1	T2
140.5	148.2	147.4

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p > 0.05$)

2° SEMANA

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	7330,517	2	3665,258	2,852	,062
Dentro de grupos	150365,075	117	1285,172		
Total	157695,592	119			

CV: 9.03%

3° SEMANA

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	14398.617	2	7199.308	2,335	,011
Dentro de grupos	360788.175	117	3083.66		
Total	375186.792	119			

CV: 6.48

T0 T1 T2
849.8 852.55 866.63

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p>0.05$)

4° SEMANA

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	201401,667	2	100700,833	583,412	,000
Dentro de grupos	20195,000	117	172,607		
Total	221596,667	119			

CV: 0.85%

T0 T1 T2
1490.25 1533 1550.55

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p>0.05$)

5° SEMANA

ANOVA

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	1086946,867	2	543473,433	65,008	,000
Dentro de grupos	978137,100	117	8360,146		
Total	2065083,967	119			

CV: 4.30%

T0 T1 T2
2031.1 2130.4 2239.05

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p>0.05$)

6° SEMANA**ANOVA**

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3291951,200	2	1645975,600	1547,790	,000
Dentro de grupos	124422,000	117	1063,436		
Total	3416373,200	119			

CV: 1.34%

T0 T1 T2

2223.8 2428.6 2629.5

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p > 0.05$)**7° SEMANA****ANOVA**

ganancia de peso

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	3617058,817	2	1808529,408	911,754	,000
Dentro de grupos	232077,775	117	1983,571		
Total	3849136,592	119			

CV: 1.67%

T0 T1 T2

2433.65 2663.58 2858.7

Tratamientos que se unan mediante un segmento no son significativos ($p > 0.05$)