



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE PROPÓLEO
SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS COBB
500”**

Trabajo de titulación

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERA ZOOTECNISTA

AUTORA: CRISTINA ELIZABETH NEIRA ALTAMIRANO

DIRECTOR: Ing. LUIS ANTONIO VELASCO MATVEEV Mgs.

RIOBAMBA – ECUADOR

2021

©2021, Cristina Elizabeth Neira Altamirano

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, **CRISTINA ELIZABETH NEIRA ALTAMIRANO** declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 29 de julio del 2021.

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature appears to read 'Cristina Neira'.

Cristina Elizabeth Neira Altamirano

0605532217-5

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Trabajo Experimental, **“EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE PROPÓLEO SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN POLLOS COBB 500”** realizado por la señorita: **CRISTINA ELIZABETH NEIRA ALTAMIRANO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
<p>Ing. M.C. Pablo Rigoberto Andino Nájera PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</p>	<p>PABLO RIGOBERTO O ANDINO NAJERA</p> <div style="font-size: 8px; text-align: left; margin-top: 5px;"> Firmado digitalmente por PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA DN: cn=PABLO RIGOBERTO ANDINO NAJERA, c=EC, o=SECURITY DATA S.A. 2, ou=INFORMACION DE CERTIFICACION DE INFORMACION Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2021.08.25 18:19:05.00 </div>	<p><u>29-07-2021</u></p>
<p>Ing. Luis Antonio Velasco Matveev Mgs. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</p>	<p>LUIS ANTONIO VELASCO MATVEEV</p> <div style="font-size: 8px; text-align: left; margin-top: 5px;"> Firmado digitalmente por LUIS ANTONIO VELASCO MATVEEV Nombre de reconocimiento (DN): c=EC, l=RIOBAMBA, serialNumber=0602887424, cn=LUIS ANTONIO VELASCO MATVEEV Fecha: 2021.08.20 14:13:57 -05'00' </div>	<p><u>29-07-2021</u></p>
<p>Ing. M.C. Manuel Euclides Zurita León. MIEMBRO DEL TRIBUNAL</p>	<p>MANUEL EUCLIDE S ZURITA LEON</p> <div style="font-size: 8px; text-align: left; margin-top: 5px;"> Firmado digitalmente por MANUEL EUCLIDES ZURITA LEON Fecha: 2021.08.24 17:01:57 -05'00' </div>	<p><u>29-07-2021</u></p>

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación lo dedico a Dios, el cual me ha guiado y es el pilar fundamental de mi vida. A mi madre Carmita Altamirano, la cual se ha esmerado en hacerme una persona independiente y valiente ante la vida. A mi padre Luis Neira, el cual me inculcó el amor hacía los animales y siempre me ha hecho llegar palabras de aliento. A mi hermana María Elena Neira, quien siempre me ha apoyado y ha estado presente en cada momento que la necesité. A mi hermano menor Bryan Neira, el cual me inspira a ser día con día un ejemplo a seguir.

Además, dedico este trabajo a mi mejor amiga Esmeralda, la cual me ha acompañado durante largos años e innumerables desvelos y aunque ya no esté con nosotros siempre la voy a llevar en el corazón.

Y finalmente, a Enrique Román, el cual me ha brindado su apoyo y me ha acompañado durante esta larga travesía.

Cristina

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la hermosa vida que me ha brindado, por los padres ejemplares y la gran familia que me concedió. A mis padres y hermanos, por apoyarme durante toda mi vida y carrera en general para que pudiera culminar esta travesía con éxitos. A mi novio, ya que me ha acompañado y colaborado en mi progreso, gracias a su apoyo incondicional este trabajo es posible.

Además, agradezco a mis profesores, los cuales han impartido sus conocimientos y han colaborado en mi progreso profesional pero principalmente al director y asesor de la tesis los cuales me han apoyado durante este proceso.

Cristina

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN.....	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	3
1.1. Propóleo	3
<i>1.1.1. Orígenes</i>	<i>3</i>
<i>1.1.2. Composición química.....</i>	<i>5</i>
<i>1.1.2.1. Ácidos fenólicos.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1.2.2. Flavonoides.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1.2.3. Terpenos y Policétidos</i>	<i>6</i>
<i>1.1.3. Propiedades físicas y químicas</i>	<i>7</i>
<i>1.1.4. Propiedades terapéuticas</i>	<i>7</i>
<i>1.1.4.1. Actividad antioxidante del propóleo</i>	<i>8</i>
<i>1.1.4.2. Actividad inmunomoduladora del propóleo</i>	<i>8</i>
<i>1.1.4.3. Acción bacteriostática, bactericida, fungistática y antifúngica.....</i>	<i>9</i>
<i>1.1.5. Utilización de propóleo en la alimentación animal</i>	<i>9</i>
1.2. Pollos de engorde	11
<i>1.2.1. Línea Cobb 500.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.1.1. Calidad del Pollito.....</i>	<i>12</i>
<i>1.2.1.2. Temperatura de ingreso</i>	<i>12</i>

<i>1.2.1.3. Ventilación</i>	12
<i>1.2.1.4. Manejo de la cama</i>	13
<i>1.2.1.5. Fase inicial</i>	13
<i>1.2.1.6. Fase de crecimiento</i>	14
<i>1.2.1.7. Fase de finalización</i>	14
<i>1.2.1.8. Sanidad</i>	15

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO	16
2.1. Localización y Duración del Experimento	16
2.2. Unidades Experimentales	16
2.3. Materiales, Equipos E Insumos	16
<i>2.3.1. Materiales</i>	<i>16</i>
<i>2.3.2. Equipos</i>	<i>17</i>
<i>2.3.3. Insumos</i>	<i>17</i>
2.4. Tratamientos y diseño experimental	17
<i>2.4.1. Esquema del Experimento</i>	<i>18</i>
2.5. Mediciones Experimentales	19
<i>2.5.1. Fase de inicial (Día 1- Día 14)</i>	<i>19</i>
<i>2.5.2. Fase de crecimiento (Día 14- Día 28)</i>	<i>19</i>
<i>2.5.3. Fase de engorde (Día 29- Día 48)</i>	<i>19</i>
<i>2.5.4. Fase Total (Día 1- Día 48)</i>	<i>19</i>
<i>2.5.5. Económicos</i>	<i>20</i>
2.6. Análisis de Estadísticos y Pruebas de Significancia	20
2.7. Procedimiento Experimental	21
<i>2.7.1. Manejo del Trabajo experimental</i>	<i>21</i>
<i>2.7.2. Programa de Vacunación para el Trabajo experimental</i>	<i>22</i>

2.8. Metodología de la Evaluación.....	22
2.8.1. <i>Peso inicial y final (g)</i>	22
2.8.2. <i>Ganancia de peso (g)</i>	22
2.8.3. <i>Consumo de alimento (g)</i>	22
2.8.4. <i>Índice de conversión alimenticia</i>	22
2.8.5. <i>Porcentaje de mortalidad (%)</i>	23
2.8.6. <i>Peso a la canal</i>	23
2.8.7. <i>Rendimiento a la canal (%)</i>	23
2.8.8. <i>Análisis Económico (\$)</i>	23

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	24
3.1. Del Comportamiento productivo.....	24
3.1.1. <i>Peso inicial (g)</i>	24
3.1.2. <i>Peso 14 días (g)</i>	24
3.1.3. <i>Ganancia de peso 14 días (g)</i>	26
3.1.4. <i>Consumo de Alimento 14 días (g)</i>	26
3.1.5. <i>Conversión Alimenticia 14 días</i>	27
3.1.6. <i>Peso 28 días (g)</i>	27
3.1.7. <i>Ganancia de peso 28 días (g)</i>	30
3.1.8. <i>Consumo de Alimento 28 días (g)</i>	30
3.1.9. <i>Conversión Alimenticia 28 días</i>	31
3.1.10. <i>Peso 48 días (g)</i>	32
3.1.11. <i>Ganancia de peso 48 días (g)</i>	35
3.1.12. <i>Consumo de Alimento 48 días (g)</i>	36
3.1.13. <i>Conversión Alimenticia 48 días</i>	36
3.1.14. <i>Ganancia de peso total (g)</i>	37
3.1.15. <i>Consumo Total de Alimento (g)</i>	40

<i>3.1.16. Conversión Alimenticia Total</i>	41
<i>3.1.17. Mortalidad Total 0-48 días (%)</i>	42
<i>3.1.18. Peso a la Canal (g)</i>	42
<i>3.1.19. Rendimiento a la Canal (%)</i>	44
3.2. Del Comportamiento económico	45
<i>3.2.1. Beneficio/Costo</i>	<i>45</i>
CONCLUSIONES	47
RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2:	Condiciones meteorológicas de Riobamba.....	16
Tabla 2-2:	Esquema del Experimento.....	18
Tabla 3-2:	EL ESQUEMA DEL ADEVA	20
Tabla 1-3:	Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados desde el día 0 a los 14 días (Fase inicial).....	25
Tabla 2-3:	Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados desde el día 14 a los 28 días (Fase de crecimiento).	29
Tabla 3-3:	Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados desde el día 28 a los 48 días (Fase de engorde). 34	
Tabla 4-3:	Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados del día 0 a los 48 días (Fase total).....	39
Tabla 5-3:	Análisis Económico de los pollos Cobb 500 con la suplementación de diferentes niveles de propóleo.	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-3:	Tendencia de regresión para el peso a los 28 días con diferentes niveles de propóleo.....	30
Gráfico 2-3:	Tendencia de regresión para el consumo al día 28 con diferentes niveles de propóleo.....	31
Gráfico 3-3:	Tendencia de regresión para el peso a los 48 días con diferentes niveles de propóleo.....	33
Gráfico 4-3:	Tendencia de regresión para la ganancia de peso a los 48 días con niveles de propóleo.....	36
Gráfico 5-3:	Tendencia de regresión para la conversión alimenticia a los 48 días con diferentes niveles de propóleo.	37
Gráfico 6-3:	Tendencia de regresión para la ganancia de peso total con niveles de propóleo.	40
Gráfico 7-3:	Tendencia de regresión para la conversión total con diferentes niveles de propóleo.....	42
Gráfico 8-3:	Tendencia de regresión para el peso a la canal con diferentes niveles de propóleo.....	44
Gráfico 9-3:	Tendencia de regresión para el rendimiento (canal) con diferentes niveles de propóleo.....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** Peso inicial (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO B:** Peso a los 14 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO C:** Peso a los 28 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO D:** Peso a los 48 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO E:** Ganancia de peso a los 14 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO F:** Ganancia de peso a los 28 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO G:** Ganancia de peso a los 48 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO H:** Ganancia de peso total (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO I:** Consumo de alimento a los 14 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO J:** Consumo de alimento a los 28 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO K:** Consumo de alimento a los 48 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO L:** Consumo de alimento total (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO M:** Conversión alimenticia a los 14 días en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO N:** Conversión alimenticia a los 28 días en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO O:** Conversión alimenticia a los 48 días en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.
- ANEXO P:** Conversión alimenticia total en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

ANEXO Q: Peso a la canal en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

ANEXO R: Rendimiento a la canal en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

RESUMEN

La investigación evaluó diferentes niveles de propóleo sobre los parámetros productivos en pollos Cobb 500, además se analizaron los costos de producción de cada uno de los tratamientos en estudio. En el experimento participaron 192 pollos Cobb 500, los cuales se dividieron en 16 jaulas y mediante un diseño completamente al azar se sortearon los tratamientos T0 o tratamiento control (0 ml de propóleo/semana), T1 (20 ml de propóleo/semana), T2 (25 ml de propóleo/semana) y T3 (30 ml de propóleo/semana), cada tratamiento tuvo 4 repeticiones con 12 unidades experimentales respectivamente. La administración de los tratamientos fue en el agua de bebida de las unidades experimentales a las 5 am durante los días que duró el experimento. Se registraron diferencias altamente significativas menores al (0,01) en el peso total a los 48 días de la investigación donde el mejor peso registrado corresponde al T3 con un peso de 3314,68 g, además en la variable ganancia de peso del día 1 al 48, tuvo la mejor ganancia peso en el T3 con 3271,18 g, la mejor conversión alimenticia total también correspondió al T3 con 1,55. Adicionalmente se registraron diferencias significativas menores al (0,05) en la variable rendimiento donde el mejor rendimiento a la canal corresponde al T3 con 73,94 %, el mismo tratamiento tuvo el mejor beneficio con 1,17 USD. Se concluye que T3 (30 ml de propóleo/semana) en el agua de bebida mejora significativamente el comportamiento productivo en cuanto a al peso a final, ganancia de peso, conversión alimenticia, rendimiento de la canal y en el análisis económico donde se obtuvo un mayor beneficio/costo en comparación con los demás tratamientos, por lo que se recomienda realizar investigaciones acerca del comportamiento productivo de los pollos Cobb 500 con la suplementación de niveles más altos de propóleo.

Palabras clave: <PROPÓLEO>, <SUMINISTRACIÓN>, <COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO>, <POLLOS COBB500>, <RENDIMIENTO>.

LUIS
ALBERTO
CAMINOS
VARGAS

Firmado digitalmente por
LUIS ALBERTO CAMINOS
VARGAS
Nombre de reconocimiento
(DN): cn=EC, I=RIOBAMBA,
serialNumber=0602766974,
c=LUIS ALBERTO
CAMINOS VARGAS
Fecha: 2021.07.13 17:30:17
-05'00'



1370-DBRAI-UTP-2021

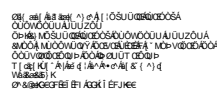
ABSTRACT

The research evaluated different levels of propolis on the productive parameters in Cobb 500 chickens. In addition, the production costs of each of the treatments under study were analyzed. 192 Cobb 500 chickens were part of the experiment which were divided into 16 cages and by means of a completely random design the treatments: T0 or control treatment (0 ml of propolis / week), T1 (20 ml of propolis / week), T2 (25 ml of propolis / week) and T3 (30 ml of propolis / week) were assigned. Each treatment had 4 repetitions with 12 experimental units respectively. The delivery of the treatments was in the drinking water of the experimental units at 5 am during the days that the experiment lasted. Highly significant differences less than (0.01) were recorded in the total weight at 48 days of the investigation where the best registered weight corresponded to T3 with a weight of 3314.68 g. In addition to the variable weight gain from day 1 to 48, the T3 showed the best weight gain with 3271.18 g. The best total feed conversion also corresponded to T3 with 1.55. Similarly, there were significant differences lower than (0.05) in the yield variable where the best carcass yield corresponded to T3 with 73.94%. The same treatment had the best benefit with 1.17 USD. It is concluded that T3 (30 ml of propolis / week) in the drinking water, significantly, improves the productive performance in terms of final weight, weight gain, feed conversion, carcass performance and in the economic analysis where there was a greater benefit / cost compared to other treatments. Therefore, it is recommended to conduct research on the productive performance of Cobb 500 chickens with the supplementation of higher levels of propolis.

Keywords: <PROPOLIS>, <PRODUCTIVE BEHAVIOR>, <COBB500 BROILERS>, <PERFORMANCE>

Translated by:

ÖŠUÜÖÄÜÖÖŠÄ
ÖÜÖWÖÜÜÄ
UÜUZÖU



Dra. Isabel Escudero
DOCENTE DE INGLÉS FCP

INTRODUCCIÓN

La industria avícola ecuatoriana en los últimos años ha tenido un gran crecimiento tanto en el aspecto productivo como económico, principalmente porque se requiere satisfacer la demanda creciente de alimentos por parte de la población. La avicultura en Ecuador, se basa principalmente en dos actividades: la producción de pollos de engorde y huevos comerciales, entre estas dos actividades, la crianza de pollos para la comercialización de su carne es la que sobresale. El consumo de dichos productos avícolas por persona/año ha tenido un aumento significativo en los últimos 10 años.

Las avícolas necesitan producir una mayor cantidad de alimentos en un menor tiempo mientras que se enfrentan a su vez a desafíos como elevados costos de producción, tiempos prolongados para la producción y enfermedades presentes en el medio ambiente, por lo que se ha recurrido durante décadas al uso de promotores de crecimiento para maximizar los índices productivos. Los promotores de crecimiento son productos que mejoran el crecimiento animal promoviendo el metabolismo y de esta forma permiten que se exprese totalmente la capacidad genética de los animales. Por décadas los antibióticos han sido añadidos en la alimentación del ganado para mejorar su capacidad productiva, para estabilizar la flora intestinal y para prevenir infecciones por microorganismos patógenos específicos (Mohamed, 2018, p.1).

Sin embargo, varios estudios han demostrado que el uso prolongado de antibióticos en las explotaciones de tipo pecuario puede llevar a la transferencia de bacterias resistentes a los consumidores, por lo que se ha determinado que los antibióticos no deben usarse como promotores del crecimiento. El modelo intensivo de cría comercial de aves debe tener en cuenta la salud de los animales y los consumidores, por tanto, la demanda de promotores naturales con efectos antibacterianos ha aumentado significativamente en los últimos años. Desde entonces, con el fin de prevenir y controlar la resistencia a los microorganismos, ha comenzado un proceso de investigación para encontrar nuevos productos que estén en la capacidad de sustituir a los antibióticos como promotores de crecimiento.

En la actualidad, las sustancias naturales son evaluadas en producción animal como estimulantes de crecimiento debido a las restricciones para usar sustancias sintéticas. Los aditivos naturales pueden aumentar el nivel productivo, la respuesta inmune, el estado de salud & disminuir la oxidación de las grasas en la carne de pollo (Ibarra, et al., 2020, p.154). Actualmente, los estudios acerca del propóleo han demostrado que es una fuerte nutricional y terapéutica, lo que ha despertado un gran interés de investigadores de todo el mundo. Las propiedades beneficiosas del propóleo se han observado a pesar de la variabilidad de su composición, siendo

un ejemplo la actividad antimicrobiana, antiinflamatoria y antineoplásica de propóleos ricos en terpenos (Bustinza, 2020, p.28). Además, algunas investigaciones han sido realizadas en base al propóleo como promotor natural de crecimiento y aditivo para aumentar los parámetros productivos en los animales de interés zootécnico, dando resultados positivos.

Esta propuesta investigativa fue orientada a utilizar un producto apícola como lo es el propóleo, en la alimentación de pollos Cobb 500 en las etapas de inicio, crecimiento y engorde, el cual ha tenido experiencias favorables mejorando los índices productivos de varias especies de interés zootécnico, reduciendo costos y tiempos de producción y a su vez dicho producto no tiene atenuantes de restricción para la alimentación animal, siendo inofensivo para el consumo humano. Por lo expuesto anteriormente los objetivos que se han planteado en este trabajo de titulación fueron, evaluar el comportamiento productivo de los pollos Cobb 500 cuando se los suplementa diariamente con diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida, determinar el nivel más óptimo de propóleo (20 ml, 25 ml, 30 ml) a la semana en el agua de bebida en el desempeño de los pollos Cobb 500 y establecer los costos de producción de los tratamientos en estudio.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Propóleo

1.1.1. Orígenes

La palabra propóleo o propolis proviene del griego pro (en defensa de) y polis (ciudad), ya que se lo puede encontrar particularmente al ingreso de la colmena, debido a sus propiedades antimicrobianas con el fin de proteger de patógenos y garantizando la asepsia de la colmena (Gil, et al., 2012, p.21). El proceso de recolección del propóleo y su descarga en la colmena comienza cuando las abejas identifican las resinas vegetales ideales con actividad biológica a partir de las yemas de los árboles y bálsamos que son desprendidos con la ayuda de sus mandíbulas y patas, las abejas utilizan sus glándulas de la mandíbula (ácido 10-hidroxi-2-decenoico) para ablandar estos componentes, ya que suelen ser muy resistentes sobre todo en el clima frío. Con una de las patas, se transferirán las resinas a la cesta que poseen en las patas traseras para llevarlas a la colmena (Padrón, et al., 2012, p.4).

El proceso conlleva factores higiénicos de protección de las abejas a la unidad de producción, que induce estímulos de búsqueda y con ello la localización de la o las fuente, la colecta y el retorno a la colmena tras la compactación y adecuación de los materiales. Las abejas instintivamente han colectado resinas y exudaciones de plantas, como medio de protección y defensa de las condiciones externas, principalmente de factores climáticos y medioambientales, que junto a la cera se convirtieron en materiales de construcción de sus nidos dispuestos en cavernas y oquedades de árboles. Propolizar el hábitat y nidos de las abejas ha sido un proceso de garantía y asepsia al interior de la colmena, donde cohabita una población superior a 60.000 individuos con sus crías y donde almacenan sus alimentos (Salamanca, 2017, p.45).

Esta es la teoría actual después de una investigación rigurosa sobre la estructura externa de las abejas melíferas por parte de varios científicos, por lo cual se puede asegurar que el propóleo en su primera etapa es un derivado de plantas (Padrón, et al., 2012, p.4). Se puede decir que es un producto natural elaborado por las abejas (*Apis mellifera*) a partir de la extracción de sustancias de las plantas como bálsamos y resinas, a las cuales añaden secreciones salivales, polen y cera (Bustanza, 2020, p.27). Las abejas lo utilizan para cubrir el interior de la colmena, consolidar los componentes estructurales, cerrar agujeros y grietas, protegiendo a la colonia de enfermedades (Sánchez, 2017, p.18).

La referencia más antigua del uso de propóleos se remonta a Egipto alrededor de 600 a.C. Los egipcios habían aprendido de las abejas, que utilizan el propóleo como sustancia en procesos de

embalsamado. Las abejas cubren los cadáveres de sus invasores asesinados y que no pueden llevar fuera de la colmena con propóleos y cera. De esta manera se detiene y ralentiza la propagación de procesos infecciosos y la descomposición de los cuerpos. Por lo que los sacerdotes estaban familiarizados con este producto apícola y habían observado su capacidad para prevenir la descomposición de los cadáveres, por lo que era utilizado en las técnicas de embalsamamiento. Los sacerdotes egipcios incluyeron el embalsamamiento como un proceso ritual, con inmersiones de cadáveres en carbonato de sodio e inyecciones de propóleos, resinas y el uso de hierbas balsámicas, pues el producto los protegía contra contaminaciones por microbios y otros tipos de parásitos (Salamanca, 2017, p.52).

Debido a las bondades terapéuticas que posee, Aristóteles lo indicó para las afecciones de la piel y heridas supuradas, además el famoso médico griego Galeno mencionó las propiedades de los propóleos en sus tratados y recomendó su uso (Sánchez, 2017, p.18). En la Edad Media el propóleo no era un tema muy popular y su uso en la medicina convencional no tardó en desaparecer. Algunas fuentes del siglo XII describen preparados medicinales a base de propóleos para el tratamiento de las infecciones bucales y de la faringe, así como la caries dental (Salamanca, 2017, p.52). En el año 1900, se informó que durante la Guerra Anglo-Boer en el cono sur africano esta sustancia salvó la vida de innumerables soldados evitando la gangrena ya que se desconocía el uso de antibióticos (Padrón, et al., 2012, p.4). En la segunda guerra mundial se utilizó por sus propiedades en la desinfección y cicatrización de heridas, desde entonces ha sido utilizado hasta la actualidad (Sánchez, 2017, p.18).

En los últimos años se ha reactivado el interés por el propóleo, debido al significado que han alcanzado en la medicina preventiva. La búsqueda de nuevos usos de los propóleos aún continúa. Se menciona el uso de los propóleos para el tratamiento de postcosecha en la conservación de frutas y hortalizas. Las aplicaciones de pesticidas y fungicidas de origen natural están en fase de experimentación, aunque vale indicar que parecen ser más eficaces, existen productos de más fácil obtención pero estas alternativas suelen ser muy tóxicas. Las tendencias actuales, extienden en los propóleos el sello de calidad para incrementar el consumo entre la población y el crecimiento sobre todo en las industrias de cosmetología y alimentos (Salamanca, 2017, p.61).

Los usos comerciales del propóleo, principalmente se basa en preparaciones a base de extractos líquidos primarios que pueden llegar a ser acuosos o alcohólicos. Una larga variedad de solventes orgánicos, pueden ser aplicados pero se trata de que no sean tóxicos para no comprometer las propiedades de los propóleos y la seguridad de los animales y humanos. Los propóleos o sus extractos pueden tomarse puros o bien como aditivos para la preparación de cosméticos y medicinas, principalmente. Puede usarse en recubrimientos de alimentos para

evitar las pérdidas y para aumentar su protección exocárpica frente a microorganismos (Salamanca, 2017, p.62).

Los apicultores se encargan de la recolección del propóleo después del invierno con la ayuda de una espátula desprendiéndolo de las superficies en donde se encuentre, el propóleo recolectado se introduce en agua hirviendo para librarlo de sus impurezas contenidas, el producto final tiene una consistencia pegajosa, el cual debe conservarse en recipientes de vidrio, protegidos de la luz y el aire. Una colmena promedio puede producir de 150-300gr de propóleo por año (Padrón, et al., 2012, p.5). El propóleo es valorado por tener la capacidad de tratar con éxito varios padecimientos debido a que posee cualidades estimulantes para regenerar heridas, protectoras del corazón, anti hongos, antioxidantes, antineoplásicas, antimicrobianas, inmunomoduladoras y su efecto neuroprotectivo (Bustinza, 2020, p.28).

1.1.2. Composición química

El propóleo tiene una composición compleja y se han identificado más de 300 sustancias diferentes en su composición. Tiene una composición variable debido a las diferentes plantas locales cercanas a las colmenas, a partir de las cuales las abejas elaboran el propóleo (Bustinza, 2020, p.27). Su variada composición química, depende de la estación climática, del lugar donde se recolectaron las resinas o exudados de los árboles y la flora local, condiciona los diferentes tipos de propóleos de acuerdo a su ubicación geográfica (Sánchez, 2017, p.18). La composición química más común de los propóleos muestra compuestos polifenólicos, flavonoides, ácidos fenólicos, ésteres, terpenos, minerales como: Mg, Ca, I, K, Na, Cu, Zn, Mn y Fe y algunas vitaminas entre las cuales están: vitamina B1, B2, B6, C y E, además de una serie de ácidos grasos saturados, insaturados, aromáticos y derivados de fenilpropanoides (Sánchez, 2017, p.18).

El propóleo está constituido por resinas y bálsamos aromáticos en un 50 - 78%, aceites esenciales y otras sustancias volátiles de un 4,5 - 15%, ceras de un 12 - 15%, impurezas mecánicas en menos de 15% y polen (Padrón, et al., 2012, p.5). Los azúcares y polioles forman parte de la composición del propóleo en un 19% aproximadamente sin importar su lugar de recolección, los azúcares no son componentes esenciales para la elaboración del propóleo y se presume que su lugar en el propóleo lo toma debido a su contacto con el néctar recolectado por las abejas o por la manipulación del apicultor al cosechar el propóleo y miel. En su investigación acerca de la habilidad antioxidante y la composición química del propóleo en Ecuador detectaron compuestos con antraquinona, características ácidas, éteres y otros compuestos que todavía no han podido ser determinados (Verdugo & Tola, 2017, pp.27-38).

1.1.2.1. Ácidos fenólicos

Los componentes de mayor interés en propóleos, son los fenoles, que representan cerca del 50% de su composición. Estos compuestos han sido reconocidos por su amplio espectro biológico, anticancerígeno, antiinflamatorio, inmunomodulador, analgésico y antioxidante (Salamanca, 2017, p.79). Los ácidos fenólicos y sus ésteres son componentes bioactivos del propóleos. Estos compuestos están formados por un anillo aromático unido a un grupo oxhidrilo. También están presentes ácidos orgánicos como el ácido cinámico, ferúlico, caféico, y cumárico, comunes en los vegetales. Esta composición es la que le brinda al propóleo sus propiedades bactericidas, fungicidas y antivirales (Buestán & Torres, 2018, p.12).

1.1.2.2. Flavonoides

Los flavonoides son compuestos químicos de origen botánico con marcada actividad biológica y han sido usados como marcadores de la calidad del propóleo (Salamanca, et al., 2007, p.1). Las propiedades antimicrobianas del propóleos pueden ser atribuidas, principalmente, a los flavonoides, como la pinocembrina, galangina, pinobanskina y al éter bencil del éster fenetil de ácido caféico (CAPE), el cual es un componente activo del propóleos que ejerce gran variedad de cambios biológicos en diversos sistemas, como las respuestas inmunomoduladoras, antiinflamatorias, y antimutogénicas (Manrique & Santana, 2008, p. 1).

El uso de los flavonoides contra infecciones bacterianas o fúngicas tiene como objetivos matar las células de los microorganismos o dificultar los efectos de difusión de las toxinas bacterianas (Manrique & Santana, 2008, p. 1). Se han identificado diferentes tipos de flavonoides tales como flavonas, catequinas, antocianina, isoflavonoides, flavonoles, flavanonas. Estos compuestos otorgan al propóleo propiedades antioxidantes importantes, debido a que minimizan la peroxidación lipídica y el efecto de los radicales libres (Buestán & Torres, 2018, p.12).

1.1.2.3. Terpenos y Policétidos

Los terpenos desempeñan las funciones de ser feromonas, fitohormonas, insecticidas naturales y hormonas sexuales, entre otros. Estos compuestos, son responsables del sabor y aroma de los aceites esenciales, contenidos en las plantas y que liberan al ambiente, en el caso de propóleos, aportan características especiales a las muestras (Salamanca, 2017, p.86). El aroma balsámico, se relaciona con mezclas complejas entre alcoholes, aldehídos, cetonas y ésteres o terpenos, estos últimos presentes en especies de la familia Pinaceae (Rodríguez, et al., 2020, p.20). Mientras que los policétidos, son productos naturales asociados al metabolismo secundario de microorganismos, exhiben actividad biológica como antibióticos, antifúngicos, antiparasitarios, citostáticos, promotores del crecimiento animal e insecticidas naturales. Se forman por la acción enzimática multifuncional con numerosos centros de reacción capaces de catalizar diversas fases de la síntesis (Salamanca, 2017, p.89).

1.1.3. Propiedades físicas y químicas

Las propiedades físicas del propóleo dependen de su composición, forma y condiciones climáticas cuando este es cosechado, generalmente las muestras presentan un aspecto duro y quebradizo de 15 ° C a 4 ° C. Entre 25° C y 45 ° C las muestras son suaves, elásticas y pegajosas. Por encima de esta temperatura, se volverán gomosas y muy pegajosas, mientras que entre 60 y 70 ° C se volverán líquidas. Los solventes más comunes para la extracción comercial dependen del tipo de preparación y van desde el agua hasta el etanol. En términos de análisis químico, el producto muestra solubilidad en una variedad de solventes que van desde bajas hasta altas polaridades, pudiendo separarse compuestos con distinta actividad biológica en fracciones que puedan enriquecerse. Antes de la disolución del propóleo, se requiere realizar una remoción de impurezas y cera (Salamanca, 2017, p.71).

Las láminas y partículas de menor tamaño, aumentan la superficie de contacto entre las muestras y el solvente usado, mejora la transferencia de masa a la disolución. El aroma, color y sabor son característicos del origen botánico. Generalmente, el propóleo se presenta en forma heterogénea pero debido a su consistencia dura, semidura o blanda después de la cosecha se mezcla con otros elementos del panal, provocando que porten impurezas llamadas masas mecánicas que pueden ser cera, viruta de madera, restos de plantas y partes de las mismas abejas, entre otras (Salamanca, 2017, p.71).

El color del propóleo varía de acuerdo a la vegetación de alrededor de las colmenas y a la alimentación de las abejas, puede ser de color verde oscuro, amarillo, amarillo verdoso, marrón, marrón rojizo, marrón oscuro o incluso negro. Tiene aroma agradable, resinoso, que indica la presencia de aceites esenciales, ceras y miel en el producto, siendo esta última menos evidente. Pero también hay propóleos inodoros. Generalmente tiene un sabor amargo, picante cuando se mastica en grandes cantidades y rara vez se presenta insípido (Lamilla & Morán, 2020, p.11).

1.1.4. Propiedades terapéuticas

Al propóleo se le atribuyen cualidades importantes como promotor de la salud, desde la antigüedad. Se le reconocen muchos atributos a los propóleos, aunque aún se encuentran en fases de experimentación. Gran parte de los trabajos prácticos y de investigación se están efectuando en China, pero la información es difícil de obtener, sobre todo por la barrera del idioma. Europa Occidental y América, han ignorado en gran medida esta fuente material que debe ser benéfica para la investigación en el tema. Estudios más detallados están garantizados para determinar los beneficios potenciales del uso medicinal de propóleos, particularmente para aplicaciones intestinales, dermatológicos y dentales, entre otros (Salamanca, 2017, p.64).

En general el uso de los propóleos puede ser usado en todos los campos de la medicina e incluir el tratamiento en diferentes sistemas orgánicos como el cardiovascular, sanguíneo, respiratorio, digestivo, inmunológico, entre otros, además en áreas como la dermatología pues ayuda en procesos de regeneración celular, tisular, úlceras, quemaduras, infecciones, micosis, lesiones tóxicas entre otros muchos usos. El mercado de los propóleos y el desarrollo de productos a base de este, sigue en crecimiento y a medida que se encuentre más aceptación sobre sus empleos cosméticos y medicinales los beneficios y su valor comercial se incrementarán de acuerdo a sus propiedades curativas (Salamanca, 2017, p.64).

1.1.4.1. Actividad antioxidante del propóleo

El propóleo puede actuar como una sustancia antioxidante en el organismo y esto tiene que ver especialmente con los flavonoides que contiene, los cuales captan los radicales libres, que se encargan de estimular la síntesis de los eicosanoides que tienen origen debido a la activación del oxígeno en el momento que se hace el reconocimiento de los antígenos por parte de las defensas del cuerpo como los macrófagos (Muñoz, et al., 2011, p.103). Además, se menciona que produce una oxidación a diferentes velocidades con diferentes tipos de propóleos de compuestos saturados. En presencia de ácidos grasos insaturados los EEP, actúan mejor que la Vitamina E, estabilizan el aceite de girasol para prevenir su oxidación por lo que se le considera un excelente preservante de alimentos (Salamanca, 2017, p.65).

Las propiedades antioxidantes de los flavonoides tienen que ver con el vínculo que tienen con la transmisión de electrones de la sustancia y el potencial de óxido reducción, mediante el accionamiento de su energía, propiedad tomada en cuenta para la utilización del propóleo en la profilaxis y terapéutica animal en cuadros de enfermedades ya que ayuda a reparar el tejido que presenta laceraciones y lo regenera, eliminando los oxidantes y promoviendo el detenimiento por parte de los macrófagos de la producción la sustancia P, eicosanoides, y la bradisinina. Estas sustancias se producen en presencia de quemaduras, inflamaciones, infecciones, y exposiciones a la radiación, entre otras (Muñoz, et al., 2011, p.103).

1.1.4.2. Actividad inmunomoduladora del propóleo

Los flavonoides que se encuentran en el propóleo participan indirectamente en el mecanismo de inmunidad celular ya que estimulan de las respuestas de los linfocitos T8 los cuales son la segunda línea de defensa del sistema inmunitario, contra las células invasoras. Además, los flavonoides son receptores de las señales provenientes de los macrófagos o de las células del sistema inmunitario que se localizan en los tejidos y que indican al organismo la existencia de

antígenos en el organismo (Muñoz, Linares & Narváez, 2011, p.103). Estudios ha demostrado que la inhalación de extracto etanólico de propóleo sirve para mejorar resultados contra Bronquitis y reduce la presión sanguínea cuando se tienen problemas cardiovasculares (Salamanca, 2017, p.65).

Adicionalmente, se considera que la actividad contra el desarrollo de tumores del propóleo, tiene que ver con sus cualidades moduladoras del sistema inmune, especialmente debido a que los macrófagos incrementan la inmunidad antitumoral innata, ya que elaboran factores solubles que intervienen sobre las células tumorales o sobre las funciones de otras células inmunes. Además, mediante una acción directa sobre los microorganismos o con efectos sinérgicos junto con determinados medicamentos antimicrobianos, la actividad antimicrobial del propóleo se puede ejecutar (Muñoz, Linares & Narváez, 2011, p.103).

1.1.4.3. Acción bacteriostática, bactericida, fungistática y antifúngica

Los efectos bacteriostáticos y fungistáticos, no producen la muerte de las bacterias u hongos, respectivamente, pero detienen su reproducción, mientras que los bactericidas o antifúngicos, producen la muerte de las bacterias u hongos, debido a sustancias secretadas por los organismos como medios defensivos, por lo que generan un efecto lítico y provocan la reducción de la población en el hospedero. Los flavonoides contenidos en el propóleo producen una respuesta para generar germinación de las esporas de los hongos y conllevar a la destrucción de estos. La actividad bactericida y bacteriostática de los propóleos, están en función de sus componentes, que a su vez son más o menos dominantes según sean las fuentes florales visitadas por las abejas (Salamanca, 2017, p.303).

El principal problema en la actualidad, es la facilidad con la que los antibióticos y antifúngicos generan altas resistencias a causa del uso, dosis y periodos inadecuados que facilitan el cambio en las características genotípicas en estos microorganismos. Razón por la cual la acción de los propóleos, se han convertido en una alternativa para el desarrollo y formulación de nuevos fármacos con menores efectos secundarios, mayor espectro de acción y menor costo de los que se disponen actualmente para el tratamiento de infecciones y alteraciones presentes ya que posee con una serie de moléculas identificadas con actividad biológica contra diferentes géneros y especies de bacterias y hongos (Salamanca, 2017, p.303).

1.1.5. Utilización de propóleo en la alimentación animal

El propóleo como aditivo natural funcional tiene múltiples efectos benéficos, los cuales han sido atribuidos a su rico contenido de polifenoles y flavonoides. Dichos compuestos demuestran

cualidades positivas en los cuadros clínicos de enfermedades cardiovasculares, neurodegenerativas, virales, tumorales y bacterianas. Los flavonoides no son sintetizados en el organismo animal, por lo que deben ser incluidos en su alimentación. Actualmente, son varias las investigaciones científicas sobre el uso del propóleo en la nutrición y alimentación animal. Por ejemplo, en cabras que consumieron aceite de soya y extracto etanólico de propóleo en la dieta, observaron reducción en el consumo de materia seca, aumento del pH y disminución del acetato ruminal, al mismo tiempo que aumentaron los niveles de grasa, proteína y sólidos totales en la leche (Muñoz, et al., 2011, pp.106-107).

El extracto etanólico de propóleo disminuye la producción de gas, estimula el crecimiento microbiano ruminal y aumenta la digestibilidad de los carbohidratos solubles y estructurales. La reducción de los gases se le atribuye a la propiedad que tiene el propóleo para actuar como sustancia ionófora que conserva el carbono en el rumen, con el aumento del ácido propiónico y disminución del ácido acético. En corderos lactantes que reciben entre 20 ppm y 40 ppm de propóleo en el lacto reemplazador durante un ciclo de 30 días, demuestran una mayor ganancia de peso (Muñoz, et al., 2011, p.106).

Con la evaluación in vitro la fermentación de la proteína de la tripticasa, torta de soya y harina de pescado, usando monensina y propóleo como agentes antimicrobianos, se observó que las dos sustancias fueron eficaces en la inhibición de la producción de amoníaco, sin embargo, el propóleo mantuvo mayores concentraciones de proteína soluble al inicio de las incubaciones, debido a la disminución de la actividad de desaminación. Investigaciones ha afirmado que el extracto etanólico de propóleo en la dieta de las aves, tiene un rendimiento similar al de los animales que ha recibido en su dieta antibióticos promotores de crecimiento utilizados por la industria (Muñoz, et al., 2011, p.107).

Los flavonoides en el propóleo estimulan un mayor consumo de alimento y ganancia de peso en pollos de engorde, efecto que ha sido observado al ofrecer dosis de 20 ppm y 40 ppm de propóleo en la dieta de patos de uno a sesenta días de edad. El propóleo en la dieta de pollos de engorde previene trastornos digestivos, mejora la conversión alimenticia y estimula el sistema inmune, cuando este se ofrece en dosis de 250 mg/kg de alimento. En aves de postura, dosis de 100 y 150 mg de propóleo por kilogramo de alimento, mejoran la producción y la inmunidad. El uso de dosis altas de propóleo y la suplementación con vitamina C pueden contrarrestar la depresión en el rendimiento y la calidad de la canal de pollo de engorde causada por el estrés calórico (Muñoz, et al., 2011, p.107).

1.2. Pollos de engorde

En la actualidad, la principal variedad que se utiliza para la producción de carne es el pollo broiler, resultado de cruces complejas de diversas variedades que resultan en pollos de una altísima tasa de crecimiento (Aquino, 2019, p.1). Otras características seleccionadas incluyen una enorme voracidad y un metabolismo de gran eficacia, el animal que necesitaba años para alcanzar un peso comercial ahora lo consigue en 4 a 6 semanas. Tres empresas dominan la genética y proveen a la industria mundial: las estadounidenses Aviagen bajo las marcas Ross, Arbor Acres, Indian River y Peterson y Cobb-Vantress bajo las marcas Cobb, Avian, Sasso e Hybro, y la francesa Groupe Grimaud bajo las marcas Hubbard y Grimaud Frere (Cervera, 2015, p.1). Para el proceso industrial y especialización que ha tenido el sector avícola, se produce para cada categoría líneas comerciales. Una línea se ha desarrollado a través de planes de cruzamiento y selección con el fin de conseguir un ave con las características deseadas para el objetivo de producción (Jarama, 2016, p.41).

Es de suma importancia una buena elección de la línea comercial, siendo necesario utilizar pollitos de calidad genética y con un buen estado de salud. El manejo adecuado se verá reflejado en excelentes producciones y buenos rendimientos económicos, al permitir que la línea exprese todo su potencial y reduciendo las tasas de mortalidad por efecto de las enfermedades. Las líneas genéticas de pollos de engorde utilizadas en América Latina son de conformación, obteniendo la mayor acumulación de pechuga posterior a los 28 días de edad, llegando al final del ciclo productivo con pechugas de pesos equivalentes a más del 30 % del peso corporal (Andrade, et al., 2017, p.3). Desde ese enfoque la producción ecuatoriana en el campo avícola tienen más afinidad con las líneas Cobb 500 y Ross 308 (Jarama, 2016, p.22).

1.2.1. Línea Cobb 500

El pollo de engorde más efectivo del mundo tiene la conversión de alimento más baja, la mejor tasa de crecimiento y la capacidad de prosperar con una nutrición de baja densidad y menos costosa. Estos atributos se combinan para dar a Cobb500 la ventaja competitiva del menor costo por kilogramo o libra de peso vivo producido para la creciente base de clientes en todo el mundo. En sus particularidades productivas se puede mencionar que es una línea de pollo con un enfoque hacia la parte de demostrar la máxima capacidad productiva, ya sea tanto nutricional como económico, es el más barato de peso vivo producido, tiene un rendimiento superior en las raciones de alimento de menor costo, la mayoría se alimenta eficiente, excelente tasa de crecimiento, mejor uniformidad de pollos de engorde para el procesamiento (Jarama, 2016, p.23).

1.2.1.1. Calidad del Pollito

Las plantas de incubación tienen un tremendo impacto en el éxito de una producción intensiva de pollos de engorde. Para los pollitos la transición desde la planta de incubación a la granja puede ser un proceso estresante, por lo tanto, los esfuerzos para minimizar el estrés son fundamentales para mantener una buena calidad de pollito. Las características de una buena calidad de pollito son plumones largos, ojos grandes, brillantes, activos y alertas, ombligo completamente cerrado, las patas deben ser brillantes a la vista y cerosas al tacto, las articulaciones tibio tarsianas no deben estar enrojecidas. Los pollitos deben estar libre de malformaciones (patas torcidas, cuellos doblados o picos cruzados (Cobb, 2012, p.15).

1.2.1.2. Temperatura de ingreso

Los galpones deben precalentarse para que la humedad, temperatura de la cama y del ambiente estén estabilizados 24 horas antes del ingreso de los pollitos. Para lograr este objetivo, el precalentamiento del galpón debe comenzar al menos 48 horas antes del ingreso de los pollitos. El precalentamiento del galpón es dependiente de las condiciones de clima locales, aislamiento del galpón y capacidad de calefacción de los equipos; por estas razones el precalentamiento varía en diferentes granjas. Durante los primeros 5 días, los pollitos no tienen la capacidad de regular su temperatura corporal. La capacidad para una termorregulación eficiente no se alcanza hasta los 14 días de edad. Los pollitos dependen del personal encargado del galpón para recibir una temperatura de cama adecuada (Cobb, 2012, p.13).

Si la temperatura de la cama y ambiental son muy bajas, los pollitos perderán su temperatura corporal produciendo amontonamiento de las aves, bajo consumo de agua y de alimento, bajo crecimiento y mayor susceptibilidad a enfermedades. Al ingreso de los pollitos la temperatura del piso debe ser al menos de 32 °C (90 °F) cuando se utilicen calentadores de aire forzado. Si se usan calentadores de tipo radiante o campanas, la temperatura del piso debe ser de 40,5 °C (105 °F) bajo la fuente de calor (Cobb, 2012, p.13). La temperatura interna será de 31 a 33 ° C. los dos primeros días, después se bajará ½ ° cada día hasta llegar a 24° C. a las tres semanas de edad (POLLOS.EC, 2020, p.1)

1.2.1.3. Ventilación

Además del ajuste de temperatura correcto, también se debe considerar la ventilación, ya que esta distribuye el aire caliente de manera uniforme por todo el galpón y mantiene una buena calidad del aire. Los pollos en las últimas etapas de crianza son más susceptibles a la mala calidad del aire por el nivel de amoníaco en el ambiente. El nivel de amoníaco debe mantenerse siempre por debajo de 10 ppm. Los pollitos también son muy susceptibles a las corrientes de

aire por lo que se deben tomar medidas de ventilación mínimas para evitar hasta los 14 días de vida para evitar enfriamiento y aplastamiento de las aves. La ventilación adecuada de 0 - 14 días es de 0,3 metros/segundo , de 15 - 21 días es de 0,5 metros/segundo, de 22 - 28 días es de 0,875 metros/segundo y finalmente de 28 o más días es de 1,75 - 3,0 metros/segundo (Cobb, 2012, p.17).

1.2.1.4. Manejo de la cama

El manejo adecuado de la cama es esencial para la salud de los pollos. La cama debe ser absorbente, liviana, barata y no tóxica. Debe permitirse su uso como abono, fertilizante o combustible una vez después de la producción. Las propiedades de la cama deben incluir un tamaño medio de partícula, tener buena capacidad de absorción, fácil liberación al aire de la humedad absorbida, tener capacidad de atrapar humedad inclusive durante altas densidades, bajo costo y alta disponibilidad. Una buena forma de evaluar la cama es tomar un puñado y exprimirlo suavemente, esta debe adherirse ligeramente a la mano y se romperá cuando caiga al suelo. Si la humedad es demasiado alta puede permanecer compacto incluso si se cae al suelo. Demasiada humedad en la cama es perjudicial para la salud de las aves puede ir acompañada de un aumento de ampollas en la pechuga, quemaduras de piel y patas, también tendrán altos niveles de amoníaco (Cobb, 2012, p.12).

1.2.1.5. Fase inicial

La fase inicial de los pollos de engorde es una etapa clave del ciclo productivo. De forma general esta fase se consideran aproximadamente a los primeros 14 días de vida de las aves pero esta duración puede variar en cuanto al número de días dependiendo del sistema de manejo. En esta fase se requiere que los pollitos alcancen un desarrollo inmune y orgánico adecuado que les permita alcanzar los objetivos productivos en las fases posteriores y además se debe tener un adecuado manejo por ciertas situaciones de estrés, como la recepción, clasificación y vacunaciones. Por tanto, el manejo de los pollos de engorde en esta fase se convierte en un aspecto crucial en la cría industrial (Díez, 2020, p.1).

La alimentación inmediata después de la recepción del pollito estimula el desarrollo de su sistema gastrointestinal y promueve la absorción del saco vitelino (Hubbard, 2016, p.3). El alimento es el componente más importante del costo total de producción del pollo de engorde, representa alrededor del 70% de los costos. Con el objeto de obtener un rendimiento óptimo, es necesario formular raciones que proporcionen a estos animales un balance de energía, proteína y aminoácidos, minerales, vitaminas y ácidos grasos esenciales. El programa de alimentación dependerá de los objetivos del negocio; por ejemplo, si el enfoque es elevar al máximo la

rentabilidad de las aves vivas o bien obtener un óptimo rendimiento de los componentes de la canal (Arbor Acres, 2009, p.18). En esta etapa, el suelo tiene que cubrirse con papel, cartones de huevos o bandejas antes de la recepción de los pollitos y puestos cerca de un punto de agua fresca y limpia (Hubbard, 2016, p.3).

Se tiene que renovar el alimento a intervalos regulares durante los primeros 3-5 días del pollito acuerdo a su tamaño. El agua es muy importante ya que las aves pueden beber 1.6 a 2 veces lo que comen, dependiendo de la edad y sistema de bebederos (Hubbard, 2016, p.3). Los primeros días de la fase inicial constituyen un periodo de aprendizaje para el consumo de alimento y agua. Además, la temprana y correcta alimentación es fundamental para que el sistema digestivo se desarrolle rápida y completamente, e indirectamente para que se desarrolle una mejor inmunidad. En el caso del agua, sirve para evitar la deshidratación de los pollitos en el trayecto hasta la recepción en la granja y para favorecer la digestibilidad del alimento (Díez, 2020, p.1). El agua de bebida debe ser potable y tiene estar a la temperatura del ambiente interna del galpón, para lo que se colocará en los bebederos por lo menos 10 horas antes de la recepción de los pollitos, con la criadora prendida (POLLOS.EC, 2020, p.1).

1.2.1.6. Fase de crecimiento

La etapa de crecimiento se considera a la crianza de pollos desde los 14 días hasta los 25 o 28 días de edad dependiendo del sistema de crianza de cada explotación avícola. En esta fase se desarrolla el esqueleto y lo prepara para el llenado con musculo. El alimento de crecimiento se administra durante 14 a 16 días, después del alimento de inicio o iniciador. La transición entre estos dos tipos de alimentos implica un cambio en la textura de minipelets a pelets. Durante este tiempo, el pollo sigue creciendo de manera eficiente, por lo que necesita un buen consumo de nutrientes. Para obtener resultados óptimos de consumo de alimento, conversión alimenticia y crecimiento, es fundamental proporcionar a las aves la densidad correcta de nutrientes, particularmente energía y aminoácidos (Arbor Acres, 2009, p.19).

1.2.1.7. Fase de finalización

Es el periodo de engorde que comprende desde el día 25 al día 28 de vida hasta el sacrificio de las aves, se caracteriza por tener el mayor consumo de alimento y las mayores ganancias diarias de peso proporcionales al consumo. El alimento finalizador representa el mayor volumen y el mayor costo de la alimentación del pollo durante la producción, por lo que es importante diseñar dietas para elevar al máximo el retorno financiero. Este alimento de finalización se debe administrar de los 25 días de edad hasta el procesamiento de las aves. Los períodos de retiro del balanceado definirá si es necesario utilizar alimento finalizador de retiro, el cual se deberá

proporcionar durante el tiempo suficiente antes del procesamiento de las aves, para eliminar el riesgo de que existan residuos de estos productos en la carne. Es importante respetar los períodos de retiro de los medicamentos que se estén utilizando. No se debe reducir de forma extrema el suministro diario de nutrientes durante el período de retiro (Arbor Acres, 2009, p.19).

1.2.1.8. Sanidad

Las reproductoras se vacunan contra múltiples enfermedades para que puedan pasar efectivamente los anticuerpos a los polluelos. Estos anticuerpos protegen a los pollitos en las primeras etapas de su crecimiento. Sin embargo, los anticuerpos no protegen a las aves durante toda la etapa de crecimiento. Entonces, para prevenir ciertas enfermedades los pollitos deben vacunarse desde la incubadora y en la granja. El calendario de vacunación debe basarse en los niveles de anticuerpos maternos y en las enfermedades específicas de la zona. El éxito del programa de vacunación depende en su mayoría de la administración correcta (Cobb, 2012, p.60).

Es necesario realizar un programa de inmunización mediante vacunas, especialmente para enfermedades virales, dependiendo de la zona en donde se encuentra el galpón, sólo se deben vacunar para las enfermedades existentes en cada zona, las más conocidas en el Ecuador son Newcastle, bronquitis, gumboro, marek, y otras. Los 3 primeros días de vida de los pollitos, se tiene que suministrar antibiótico + vitaminas y electrolitos, de igual forma en los días posteriores a las vacunaciones se deben administrar vitaminas y electrolitos para reducir el estrés de las aves (POLLOS.EC, 2020, p.1).

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y Duración del Experimento

La explotación avícola familiar “AAVEKEN”, se encuentra ubicada en el cantón Guano de la provincia de Chimborazo, en las siguientes coordenadas: Latitud: -1.602618, Longitud: -78.647925, ver tabla 1-2.

Tabla 1-2: Condiciones meteorológicas de Riobamba

Párametros	Valores Promedio
Temperatura, C°	13,8
Humedad relativa, %	70,2
Precipitación, mm/año	461,1
Heliofanía/ horas luz	5,1
Altitud/ msnm	2720

Fuente: Estación Meteorológica de la Facultad de Recursos Naturales, ESPOCH., 2020.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

La duración del experimento fue de 63 días en base a las actividades de extracción de propóleo de las colmenas, preparación de la disolución de propóleo, la adecuación de las instalaciones, compra de insumos, compra de los pollitos, suministro de los diferentes tratamientos, alimentación y pesaje de las unidades experimentales, entre otros.

2.2. Unidades Experimentales

En el presente trabajo de tipo experimental se trabajó con un total de 192 pollitos de un día de edad, pertenecientes a la línea Cobb 500 donde, el tamaño de las unidades experimentales fue de 12, con 4 repeticiones por tratamiento y un total de 48 animales por tratamiento.

2.3. Materiales, Equipos E Insumos

Los materiales, equipos e insumos que se van a utilizar para el presente trabajo experimental son:

2.3.1. Materiales

- Alimento Balanceado

- Comederos
- Bebederos
- Tamo de arroz
- Vacunas
- Vitaminas
- Yodo
- Amonio Cuaternario
- Overol
- Botas
- Registros

2.3.2. Equipos

- Criadora a gas
- Cámara
- Lanzallamas
- Balanza digital
- Bomba para Fumigar

2.3.3. Insumos

- Etanol al 85% y propóleo puro (disolución de propóleo al 30%).

2.4. Tratamientos y diseño experimental

El presente trabajo experimental contó con 4 tratamientos (TO, T1, T2, T3) donde TO fue el tratamiento testigo, T1 fue la suministración de 20 ml de propóleo a la semana en el agua de bebida, T2 fue la suministración de 25 ml de propóleo a la semana en el agua de bebida y T3 fue la suministración de 30 ml de propóleo a la semana en el agua de bebida, durante las etapas inicial, crecimiento y engorde.

Las unidades experimentales fueron distribuidas mediante un Diseño Completamente al azar (DCA), el cual se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

En donde:

Y_{ij} = Valor estimado de la variable.

μ = Media general.

T_i = Efecto de los niveles de propóleo en el agua de bebida.

ϵ_{ij} = Error experimental.

2.4.1. Esquema del Experimento

El esquema del experimento que se utilizó para el desarrollo de la investigación se detalla a continuación en la tabla 2-2.

Tabla 2-2: Esquema del Experimento

Tratamiento	Código	T.U.E	Repeticiones	Animal/Trat.
Propóleo				
(ml) a la semana				
0	TO	12	4	48
20	T1	12	4	48
25	T2	12	4	48
30	T3	12	4	48
TOTAL				192

T.U.E: Tamaño de la unidad experimental

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

2.5. Mediciones Experimentales

2.5.1. Fase de inicial (Día 1- Día 14)

- Peso inicial y peso final (g)
- Ganancia de peso (g)
- Consumo de alimento (g)
- Conversión alimenticia
- Mortalidad (%)

2.5.2. Fase de crecimiento (Día 14- Día 28)

- Peso inicial y peso final (g)
- Ganancia de peso (g)
- Consumo de alimento (g)
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad (%)

2.5.3. Fase de engorde (Día 29- Día 48)

- Peso inicial y peso final (g)
- Ganancia de peso (g)
- Consumo de alimento (g)
- Conversión alimenticia.
- Mortalidad (%)

2.5.4. Fase Total (Día 1- Día 48)

- Ganancia de peso (g)
- Consumo total de alimento (g)
- Mortalidad (%)

- Peso a la canal (g)
- Rendimiento a la canal (%)
- Conversión alimenticia.

2.5.5. Económicos.

- Beneficio/costo (\$)

2.6. Análisis de Estadísticos y Pruebas de Significancia

En la presente investigación las unidades experimentales fueron distribuidas mediante un Diseño Completamente al azar (DCA), los datos numéricos generados en la propuesta investigativa fueron sometidos a los análisis estadísticos que se ajustaron a los resultados obtenidos.

- Análisis de Varianza (ADEVA), $p < 0,05$ y $p < 0,01$.
- Separación de medias a los niveles de significancia de $p < 0,05$ y $p < 0,01$ con el método de Tukey.
- Análisis de correlación y regresión.

El esquema del ADEVA de la presente investigación se encuentra en la tabla 3-2.

Tabla 3-2: EL ESQUEMA DEL ADEVA

Fuente de Variación	Grados de Libertad
Total	15
Tratamientos	3
Error experimental	12

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

2.7. Procedimiento Experimental

2.7.1. Manejo del Trabajo experimental

Se procedió a la extracción de los propóleos de las colmenas con la ayuda de un cuchillo, palanca, balde recolector y el equipo protector de apicultura. Después de los 6 días de extracción del propóleo se removió las impurezas contenidas con la ayuda de un tenedor. Luego de finalizada la fase de recolección de propóleo se utilizó envases de color ámbar para la maceración de propóleo puro con el etanol al 85%, donde se colocó un litro de etanol por envase con 300 gramos de propóleo para realizar una tintura de propóleo al 30% de concentración. A diario y durante 10 días se procedió a agitar el envase y a tamizar el producto para que la disolución se complete satisfactoriamente.

Antes de la llegada de los pollitos, se realizó una limpieza, vaciado sanitario y desinfección de la sección del galpón donde se van a ubicar a las unidades experimentales con amonio cuaternario en dosis de 2 ml/litro de agua. Toda la sección para el experimento fue cubierta con lona para mantener mejor la temperatura. Se procedió a tomar las medidas del sitio designado para la realización del experimento, luego se tomó las medidas adecuadas para la densidad de las unidades experimentales con el fin de cortar la malla con la que se realizaron las jaulas de 1,2 metros para 12 aves.

Se tomó las medidas de las ventanas del galpón y se colocó cortinas de lona para controlar la temperatura interna del sitio, además se colocó cortinas en la parte delantera interna y encima de las jaulas para una mejor uniformidad de la temperatura al momento de recepción y crianza de los pollitos. Un día antes de la llegada de los pollitos se colocó la cama (tamo de arroz) y se encendió la criadora a gas para que esté a una temperatura de 38°C. Al momento de la llegada de los 192 pollitos de un día de edad pertenecientes a la línea Cobb 500 fue evaluada su vitalidad y conformación corporal, adicionalmente fueron pesados y colocados 12 pollitos por jaula. Adicionalmente se procedió a sortear los tratamientos para cada jaula.

En la etapa inicial del día 1 al día 14 se les suministró alimento inicial y en el agua de bebida los tratamientos para cada una de las unidades, además se utilizaron registros diarios y semanales. En la etapa de crecimiento del día 15 al día 28 se les suministró alimento de crecimiento y en el agua de bebida los tratamientos para cada una de las unidades, se utilizaron registros diarios y semanales. Y de igual forma para la etapa de engorde que comprende desde el día 29 hasta el día 48. El alimento fue pesado todos los días al igual que el desperdicio. Al final de la fase se procedió al faenamiento.

2.7.2. Programa de Vacunación para el Trabajo experimental

El programa de vacunación para las unidades experimentales fue:

Día 7: Vacuna Mixta (Newcastle+ Bronquitis) + Vacuna de Gumboro

Día 14: Vacuna Refuerzo de Gumboro

Día 21: Vacuna Refuerzo de Newcastle

2.8. Metodología de la Evaluación

Para la evaluación del efecto de diferentes niveles de propóleo (20 ml, 25 ml, 30 ml) a la semana en el agua de bebida de pollos de engorde de la línea Cobb 500, se emplearon las siguientes variables.

2.8.1. Peso inicial y final (g)

Se procedió a pesar a las aves en los días: uno, catorce, veintiocho y cuarenta y ocho del experimento para determinar el incremento de peso.

2.8.2. Ganancia de peso (g)

Las aves se pesaron semanalmente para calcular la ganancia de peso. Se estima en base a la diferencia del peso final menos el peso inicial.

GP = peso final (g) – peso inicial (g) (Estupiñan, 2015, p.37).

2.8.3. Consumo de alimento (g)

Se registró el consumo de alimento y el alimento sobrante desde el primer día hasta el día 48 de los ejemplares.

CA= alimento suministrado (g) – alimento sobrante (g) (Estupiñan, 2015, p.38).

2.8.4. Índice de conversión alimenticia

Está determinada por la relación entre el alimento consumido dividido para la ganancia de peso de los pollos.

ICA= $\frac{\text{Alimento consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$ (Estupiñan, 2015, p.38).

2.8.5. Porcentaje de mortalidad (%)

Es el número de ejemplares que mueren desde el día de llegada a la explotación hasta el último día de crianza expresado en porcentaje.

$$\%M = \frac{\text{Total de aves muertas}}{\text{Total de aves}} \times 100 \text{ (Estupiñan, 2015, p.37).}$$

2.8.6. Peso a la canal

Después de sacrificar a las aves, se procedió a realizar un pesaje, excluyendo las plumas, las vísceras, la sangre, la cabeza, las patas.

2.8.7. Rendimiento a la canal (%)

Es la relación peso a la canal para el peso vivo del pollo por cien y expresada en porcentaje.

2.8.8. Análisis Económico (\$)

Para calcular el beneficio / costo, se debe considerar los egresos e ingresos totales.

$$B/C = \frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Egresos Totales}} \text{ (Estupiñan, 2015, p.37).}$$

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1. Del Comportamiento productivo

3.1.1. *Peso inicial (g)*

La evaluación de los pesos iniciales de los pollitos Cobb 500 no muestra diferencias estadísticas significativas ($P=0,4754$) pero demuestra diferencias numéricas siendo el mejor peso del T1 con $44,20 \text{ g} \pm 0,74$ (EE), seguido del T3 con $43,50 \text{ g} \pm 0,74$ (EE), T0 con $43,30 \text{ g} \pm 0,74$ (EE), y T2 con $42,50 \text{ g} \pm 0,74$ (EE). Estos pesos son los estándares para los pollitos Cobb 500 de día de edad, ver anexo A.

(Astudillo & Zhingre, 2016, pp. 74-78) en su evaluación sobre el rendimiento zootécnico de las líneas Cobb 500 y Ross 308 tuvieron un peso promedio de 48 g en los pollitos Cobb 500 de un día de nacidos, el cual es un dato superior al estándar de esta investigación. Según (Villaruel, 2015, pp. 61-63) al investigar con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros donde el T3 consistió en la suministración de propóleos en una dosis de 5 mg/kg de peso (agua) tuvo un peso promedio en el día uno de 50,84 g, dato superior al de la presente investigación. Además, (Carvajal, 2016, pp. 42-63) estudió el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb Avian 48 y obtuvo el mejor resultado en el T4 en una dosis de 0,756 mg/ml de propóleo en el agua de bebida con un peso inicial promedio de 106,03 g a los 5 días de los pollitos, el cual es de igual forma más alto al promedio del peso con el que se inició la presente investigación, ver tabla 1-3.

3.1.2. *Peso 14 días (g)*

En la evaluación del peso a los 14 días de los pollos Cobb 500, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, no registraron diferencias estadísticas significativas ($P=0,6458$), pero se demuestran diferencias numéricas siendo el mejor peso del T3 con $391,17 \text{ g} \pm 20,30$ (EE), seguido del T2 con $388,09 \text{ g} \pm 20,30$ (EE), T1 con $367,59 \text{ g} \pm 20,30$ (EE), y T0 con $359,92 \text{ g} \pm 20,30$ (EE), ver anexo B.

(Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) estudiaron el efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir los antibióticos como promotores del crecimiento y para evaluar el rendimiento de los pollos Cobb donde obtuvieron en el T3 (1000 g de propóleo/ton de alimento)

Tabla 1-3: Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados desde el día 0 a los 14 días (Fase inicial).

Variable	Dosis de Propóleo				E.E	Prob.
	0 ml	20 ml	25 ml	30 ml		
Peso inicial (g)	43,30 a	44,20 a	42,50 a	43,50 a	0,74	0,4754
Peso final 14 días (g)	359,92 a	367,59 a	388,09 a	391,17 a	20,30	0,6458
Ganancia de peso (g)	316,62 a	323,39 a	345,59 a	347,67 a	20,29	0,6307
Consumo de alimento (g)	378,67 a	362,58 a	359,96 a	348,19 a	11,16	0,3303
Conversión alimenticia	1,20 a	1,15 a	1,07 a	1,01 a	0,08	0,3987

E.E.: Error Estándar.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

un peso de 364,97 g en los 14 días de la investigación, el cual es un dato similar al T1 de la presente investigación. Conforme a (Villaruel, 2015, pp. 61-63) al investigar con la suplementación de diferentes productos de la colmena en pollos parrilleros obtuvo para el T3 (1 gota de propóleo/kg de alimento) un peso de 382,34 g a los 15 días del experimento, dato similar al T2 de la presente investigación.

En concordancia con la investigación acerca del efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 realizado por (Haščík et al., 2014, pp. 133-146) donde tuvieron como mejor tratamiento el T3 (400 mg de propóleo/kg de alimento) con un peso de $392,70 \pm 37,30$ (EE), dato similar al T3 de la presente investigación. Según (Carvajal, 2016, pp. 42-63) al estudiar el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb Avian 48 obtuvo el peso promedio de 279,53 g en el T4 (0,756 mg de propóleo/ml de agua de bebida) a los 12 días de los pollitos, dato inferior al de la presente investigación ya que el mejor peso se obtuvo fue en el T3 con $391,17 \pm 20,30$ (EE).

3.1.3. Ganancia de peso 14 días (g)

En la evaluación de la variable ganancia de peso del día 1 al 14, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, no se registraron diferencias estadísticas significativas ($P=0,6307$), pero se demostraron diferencias numéricas donde la mejor ganancia peso fue la del T3 con $347,67 \pm 20,29$ (EE), seguido del T2 con $345,59 \pm 20,29$ (EE), T1 con $323,39 \pm 20,29$ (EE), y T0 con $316,62 \pm 20,29$ (EE), ver anexo E.

(Villaruel, 2015, pp. 61-63) al investigar con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros obtuvo para el T3 (1 gota/kg de alimento) una ganancia promedio de peso de 331,5 g a los 15 días del experimento, dato similar a los de la presente investigación. Conforme a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio sobre el efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) una ganancia promedio de peso a los 14 días de 329 g. La ganancia de peso del T3 de obtenido con (1000 g PR/ton) dato de igual forma similar a los de la presente investigación.

3.1.4. Consumo de Alimento 14 días (g)

En la evaluación de la variable consumo de alimento de 1 a 14 días de los pollos Cobb 500, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, no registraron diferencias estadísticas significativas ($P=0,3303$), pero se demuestran diferencias numéricas siendo el mayor consumo del T0 con $378,67 \pm 11,16$ (EE), seguido del T1 con $362,58 \pm 11,16$ (EE), T2 con $359,96 \pm 11,16$ (EE), y el T3 tuvo el menor consumo con $348,19 \pm 11,16$ (EE), ver anexo I.

Según (Haščík et al., 2014, pp. 133-146) en su la investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron el mayor consumo de 435,28 g en el tratamiento el T2 (300 mg/kg) y el menor consumo de 393,74 g en el T1 (200 mg/kg) datos más altos a los obtenidos en la presente investigación. De acuerdo a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 14 días de 400 g y en el T2 (500 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 14 días de 383,33 g. Datos superiores a los que se obtuvieron en la presente investigación.

3.1.5. Conversión Alimenticia 14 días

La variable conversión alimenticia a los 14 días del experimento no reportó diferencias estadísticas significativas ($P=0,3987$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, solo hubieron diferencias numéricas, donde la mejor conversión alimenticia corresponde al T3 con $1,01 \pm 0,08$ (EE), a continuación están el T2 con un $1,07 \pm 0,08$ (EE), el T1 con $1,15 \pm 0,08$ (EE) y el T0 con $1,20 \pm 0,08$ (EE), ver anexo M.

Según (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron una conversión alimenticia de 1,19 en el T2 (500 g PR/ton) y en el T3 (1000 g PR/ton) una conversión alimenticia de 1,21 a los 14 días del estudio, siendo estos datos más bajos que los de la presente investigación. (Haščík et al., 2014, pp. 133-146) en investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron la mejor conversión alimenticia de $1,23 \pm 0,11$ (EE) en el tratamiento el T3 (400 mg/kg) y la conversión más baja de $1,60 \pm 0,37$ en el T1 (200 mg/kg) a los 14 días de su estudio, siendo de igual forma conversiones más bajas a las obtenidas en la presente investigación.

3.1.6. Peso 28 días (g)

El peso de los pollos a los 28 días en la evaluación reportó diferencias estadísticas altamente significativas ($P<0,0001$) en los diferentes niveles de los tratamientos, donde el mejor peso registrado corresponde al T3 con un peso de $1442,50 \text{ g} \pm 10,72$ (EE), a continuación están el T2 con un peso de $1406,71 \text{ g} \pm 10,72$ (EE), el T1 con un peso de $1380,79 \text{ g} \pm 10,72$ y el T0 con un peso de $1324,08 \text{ g} \pm 10,72$ (EE), ver anexo C.

Según (Khojasteh & Shivard, 2006, pp.85-87) al evaluar el efecto en el rendimiento de pollos Ross 308 con la suplementación de propóleo obtuvieron el mejor peso de 1407,09 g a los 28 días con el T5 (250 mg de propóleo/kg de alimento), dato que concuerda con el T2 de la presente investigación con 1406,71 g \pm 10,72 (EE). (Villaruel, 2015, pp.61-63) al investigar con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros obtuvo para el T3 (1 gota de propóleo/kg de alimento) un peso promedio de 1313,8 g a los 29 días del experimento, dato más bajo que los obtenidos con la presente investigación.

De acuerdo a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) que estudiaron el efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T2 (500 g PR/ton) un peso de 1263,83g en los 28 días de la investigación siendo un peso estadísticamente significativo comparado con el T1 (275 g de eritromicina/ton) la administración de eritromicina obtuvo un peso de 1192, 87 g. El peso del T2 obtenido con (500 PR/ton) es más bajo comparado con los datos de la presente investigación. (Haščík et al., 2014, pp. 133-146) estudiaron el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 en donde tuvieron como mejor tratamiento el T3 (400 mg/kg) con un peso de 1210,00 g \pm 81.47 (EE), dato de igual forma más bajo de los obtenidos en la presente investigación, ver tabla 2-3.

En base al análisis de regresión se determinó que el peso a los 28 días (g) frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) se obtuvo una respuesta significativa ($P=0,00019$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 1-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 76,62 %, identificándose que inicia con un intercepto de 1255,72, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml aumenta 6,1708, a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Peso a los 28 días} = 1255,72 + 6,1708(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

Tabla 2-3: Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados desde el día 14 a los 28 días (Fase de crecimiento).

Variable	Dosis de Propóleo				E.E	Prob.
	0 ml	20 ml	25 ml	30 ml		
Peso inicial 14 días (g)	359,92 a	367,59 a	388,09 a	391,17 a	20,30	0,6458
Peso final 28 días (g)	1324,08 a	1380,79 b	1406,71 bc	1442,50 c	10,72	<0,0001
Ganancia de peso (g)	964,17 a	1013,21 a	1018,62 a	1051,33 a	23,15	0,1174
Consumo de alimento (g)	1216,44 ab	1198,52 a	1219,57 ab	1237,54 b	5,28	0,0020
Conversión alimenticia	1,27 a	1,19 a	1,20 a	1,18 a	0,03	0,2672

E.E.: Error Estándar.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

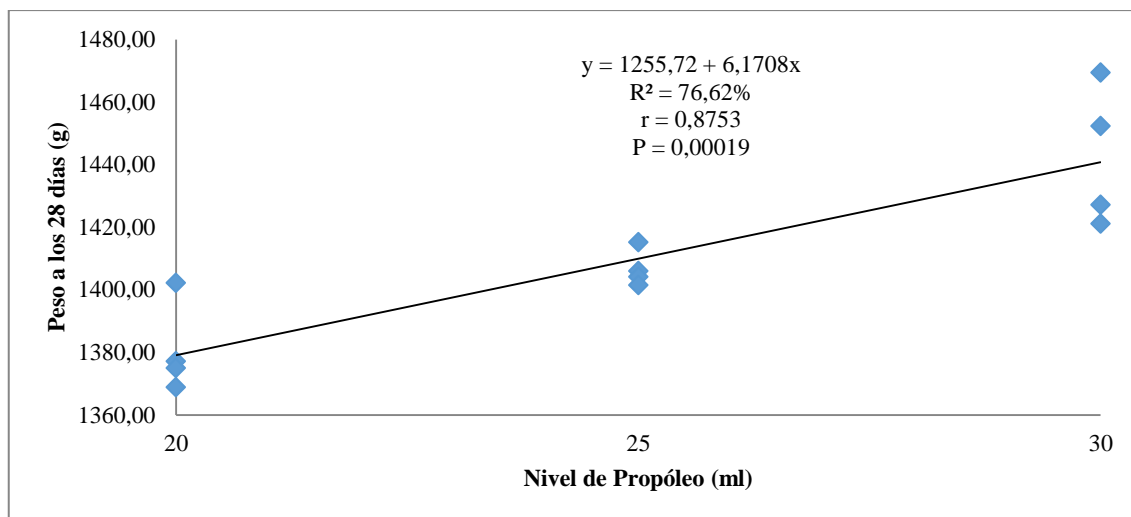


Gráfico 1-3: Tendencia de regresión para el peso a los 28 días con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.7. Ganancia de peso 28 días (g)

La variable ganancia de peso al día 28, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, no registró diferencias estadísticas significativas ($P=0,1174$), pero se demuestran diferencias numéricas siendo la mejor ganancia de peso del T3 con $1051,33 \text{ g} \pm 23,15$ (EE), seguido del T2 con $1018,62 \text{ g} \pm 23,15$ (EE), T1 con $1013,21 \text{ g} \pm 23,15$ (EE), y T0 con $964,17 \text{ g} \pm 23,15$ (EE), ver anexo F.

Según (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T2 (500 g PR/ton) una ganancia promedio de peso a los 28 días de 905,17 g. La ganancia de peso del T2 de obtenido con (500 PR/ton) es más baja que las ganancias de peso a los 28 días de la presente investigación. Conforme a (Villaruel, 2015, p. 61-63) al investigar con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros obtuvo para el T3 (1 gota/kg) una ganancia de peso de 931,46 g a los 29 días del experimento, dato de igual forma más bajo a los obtenidos en la presente investigación.

3.1.8. Consumo de Alimento 28 días (g)

La variable consumo de alimento al día 28, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, se reportaron diferencias estadísticas ($P=0,002$), siendo el mayor consumo de alimento en el T3 con $1237,54 \text{ g} \pm 5,28$ (EE), seguido del T2 con $1219,57 \text{ g} \pm 5,28$ (EE), T0 con $1216,44 \text{ g} \pm 5,28$ (EE), y T1 con $1198,52 \text{ g} \pm 5,28$ (EE), ver anexo J.

Conforme a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 28 días de 1313,60 g y en el T2 (500 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 28 días de 1253,00 g. Datos superiores a los que se obtuvieron en la presente investigación. Según (Haščík et al., 2014, p. 133-146) en su investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron el mayor consumo de 1238,7g en el tratamiento el T1 (200 mg/kg) y el menor consumo de 1223,9 g en el T2 (300 mg/kg) datos similares a los de la presente investigación.

De acuerdo al análisis de regresión se determinó que la el consumo de alimento a los 28 días (g) frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) se obtuvo una respuesta significativa ($P=0,00005$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 2-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 81,89 %, identificándose que inicia con un intercepto de 1120,98, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml aumenta 3,9021 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Consumo a los 28 días} = 1120,98 + 3,9021(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

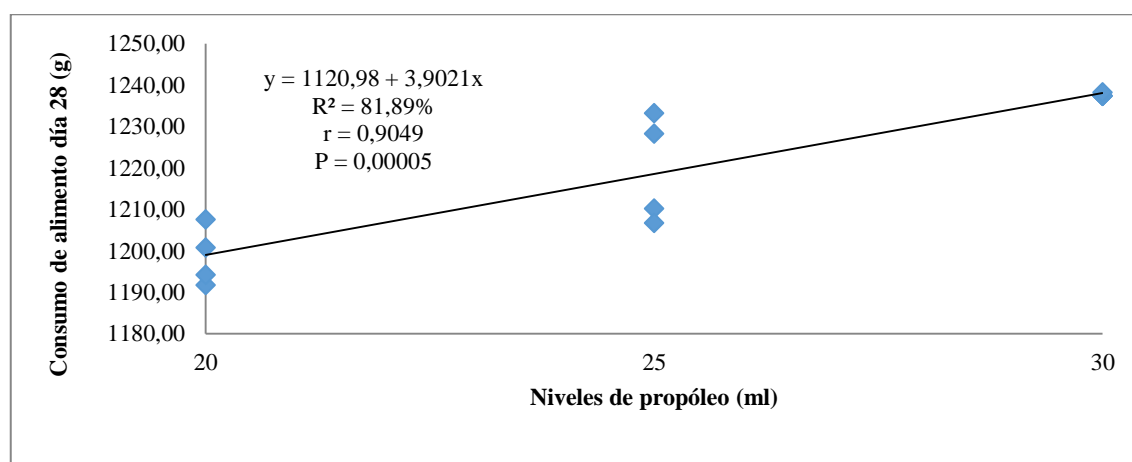


Gráfico 2-3: Tendencia de regresión para el consumo al día 28 con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.9. Conversión Alimenticia 28 días

La conversión alimenticia a los 28 días del experimento no reportó diferencias estadísticas significativas ($P=0,2672$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, solo hubieron diferencias numéricas, donde la mejor conversión alimenticia corresponde al T3 con $1,18 \pm$

0,03 (EE), a continuación están el T1 con un $1,19 \pm 0,03$ (EE), el T2 con $1,20 \pm 0,03$ (EE) y el T0 con $1,27 \pm 0,03$ (EE), ver anexo N.

(Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron una conversión alimenticia de 1,38 en el T2 (500 g PR/ton) y en el T3 (1000 g PR/ton) una conversión alimenticia de 1,52 a los 28 días del estudio, siendo conversiones alimenticias más bajas que las que se obtuvieron en la presente investigación. (Haščík et al., 2014, pp. 133-146) en investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron la mejor conversión alimenticia de $1,61 \pm 0,15$ (EE) en el tratamiento el T2 (300 mg/kg) y la conversión más baja de $1,66 \pm 0,09$ en el T1 (200 mg/kg) en los 28 días de su estudio, siendo de igual forma conversiones más bajas a las obtenidas en la presente investigación.

3.1.10. Peso 48 días (g)

Al evaluar la variable peso a los 48 días de la investigación se reportaron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,0001$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, donde el mejor peso registrado corresponde al T3 con un peso de $3314,67 \text{ g} \pm 25,81$ (EE), a continuación están el T2 con un peso de $3194,58 \text{ g} \pm 25,81$ (EE), el T1 con un peso de $3112,75 \text{ g} \pm 25,81$ (EE) y el T0 con un peso de $2928,33 \text{ g} \pm 25,81$ (EE), ver anexo D.

De acuerdo a (Villaruel, 2015, pp. 61-63) al investigar con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros reportó que obtuvo en el T3 (1 gota/kg) un peso de 3300 g a los 48 días de las aves, dato similar al T3 de la presente investigación. Conforme a (Rabie, et al., 2018, pp. 515-524) en su estudio acerca de la influencia de productos de la colmena y suplementación de promotores del crecimiento en el desempeño productivo y fisiológico de los pollos broiler Cobb 500, concluyeron que al utilizar propóleo en una relación de 400 mg/kg de la dieta se pueden mejorar los parámetros productivos y fisiológicos de los pollos broiler, además de ser una alternativa amigable con el medio ambiente ya que puede reemplazar la utilización de antibióticos en el alimento. Con dicho tratamiento obtuvieron un peso final a los 49 días de $2536 \text{ g} \pm 53$ (EE) siendo un peso altamente significativo a comparación de los demás tratamientos donde se utilizaron diferentes niveles de promotor de crecimiento Biox-Y, polen y veneno de abeja.

(Khojasteh & Shivard, 2006, pp. 85-87) al evaluar el efecto en el rendimiento de pollos Ross con la suplementación de propóleo obtuvo el mejor peso final de 2323,81 g a los 42 días en el T5 (250 mg/kg) por lo que concluye que el propóleo aumenta los parámetros productivos. (Mahmoud, et al.,

2017, pp.170-174) evaluaron los efectos de propóleos brasileños sobre el crecimiento, el rendimiento de la productividad, las características intestinales y los cambios fisiológicos en pollos Ross 308 donde obtuvo como mejor tratamiento el T5 (3000mg/kg) con un peso final a los 42 días de $2410 \pm 0,03$. Dichos datos son inferiores al de esta investigación ya que el mejor tratamiento (T3) obtuvo un peso vivo de $3314,67 \text{ g} \pm 25,81$ (EE).

(Ziaran, et al., 2005, pp.1487-1489) en su investigación acerca de la adicción de extracto de propóleo en aceite al alimento llegaron a la conclusión que dicho aceite en las dietas no modifica los parámetros productivos de los pollos Ross 308, siendo el mejor tratamiento numéricamente hablando el T6 (1000 mg de extracto de propóleo en aceite/kg de alimento) con $1935,67 \text{ g}$ de peso vivo en el día 47 de la investigación. Esta investigación no concuerda con los datos del presente experimento. , ver tabla 3-3.

En el análisis de regresión se determinó que el peso a los 48 días (g) frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) están relacionados de una forma significativa ($P=0,00045$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 3-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 72,36 %, identificándose que inicia con un intercepto de 2702,54, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml aumenta 20,192 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Peso a los 48 días} = 2702,54 + 20,192(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

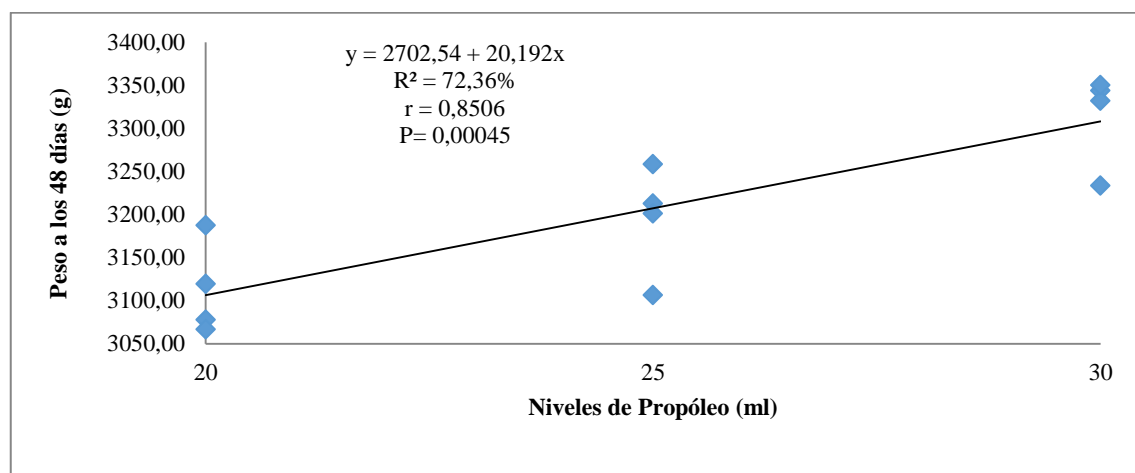


Gráfico 3-3: Tendencia de regresión para el peso a los 48 días con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

Tabla 3-3: Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados desde el día 28 a los 48 días (Fase de engorde).

Variable	Dosis de Propóleo				E.E	Prob.
	0 ml	20 ml	25 ml	30 ml		
Peso inicial 28 días (g)	1324,08 a	1380,79 b	1406,71 bc	1442,50 c	10,72	<0,0001
Peso final 48 días (g)	2928,33 a	3112,75 b	3194,58 b	3314,67 c	25,81	<0,0001
Ganancia de peso (g)	1604,25 a	1731,96 ab	1787,88 bc	1872,17 c	31,15	0,0004
Consumo de alimento (g)	3423,54 a	3471,54 a	3462,56 a	3478,46 a	30,20	0,5921
Conversión alimenticia	2,14 c	2,01 b	1,94 ab	1,86 a	0,03	0,0002

E.E.: Error Estándar.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.11. Ganancia de peso 48 días (g)

Al evaluar la variable ganancia de peso a los 48 días de la investigación se reportaron diferencias estadísticas ($P=0,0004$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, donde la mejor ganancia de peso registrada corresponde al T3 con un peso de $1872,17 \text{ g} \pm 31,15$ (EE), a continuación están el T2 con un peso de $1787,88 \text{ g} \pm 31,15$ (EE), el T1 con un peso de $1731,96 \text{ g} \pm 31,15$ (EE) y el T0 con un peso de $1604,25 \text{ g} \pm 31,15$ (EE), ver anexo G.

De acuerdo a (Villaruel, 2015, p. 61-63) en su investigación con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros obtuvo para el T3 (1 gota Propóleo/kg) una ganancia de peso de 1986,2 g a los 48 días del experimento, dato más alto que los obtenidos en la presente investigación, siendo el T3 el que tuvo la mejor ganancia de peso con $1872,17 \text{ g} \pm 31,15$. Además, (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) menciona en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) una ganancia promedio de peso a los 35 días de 490 g. Dato más bajo que los obtenidos en la presente investigación.

En base al análisis de regresión se determinó que la ganancia de peso a los 48 días (g) frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) están relacionados de una forma significativa ($P=0,0089$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 4-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 51,17 %, identificándose que inicia con un intercepto de 1446,81, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 25 ml aumenta 14,021 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Ganancia de Peso a los 48 días} = 1446,81 + 14,021(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

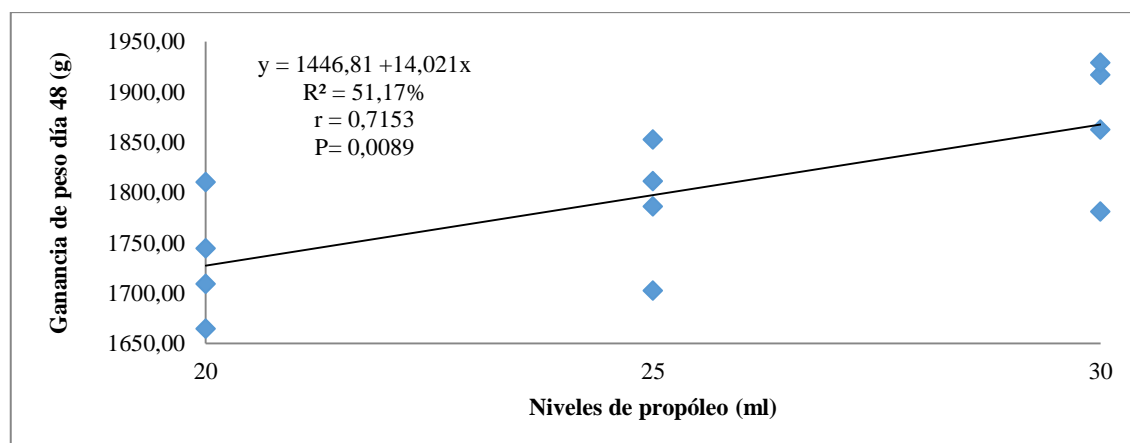


Gráfico 4-3: Tendencia de regresión para la ganancia de peso a los 48 días con niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.12. Consumo de Alimento 48 días (g)

Al evaluar la variable consumo de alimento a los 48 días de la investigación no se reportaron diferencias estadísticas significativas ($P=0,5921$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, pero si diferencias numéricas donde el mayor consumo de alimento corresponde al T3 con un peso de $3478,46 \text{ g} \pm 30,20$ (EE), a continuación están el T1 con un peso de $3471,54 \text{ g} \pm 30,20$ (EE), el T2 con un peso de $3462,56 \text{ g} \pm 30,20$ (EE) y el T0 con un peso de $3423,54 \text{ g} \pm 30,20$ (EE), ver anexo K.

(Haščík et al., 2014, pp. 133-146) en investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron el mayor consumo de $2941,63 \pm 90,83$ (EE) en el tratamiento el T1 (200 mg/kg) y el menor consumo de $2846,49 \pm 54,36$ Total (EE) en el T3 (400 mg/kg) a los 42 días de su estudio, datos más bajos que los obtenidos en la presente investigación. Conforme a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 35 días de $1025,90 \text{ g}$ y en el T2 (500 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 35 días de $1012,90 \text{ g}$, datos inferiores a los que se obtuvieron en la presente investigación.

3.1.13. Conversión Alimenticia 48 días

En la conversión alimenticia a los 48 días del experimento se reportaron diferencias estadísticas significativas ($P=0,0002$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, donde la mejor conversión alimenticia corresponde al T3 con $1,86 \pm 0,03$ (EE), a continuación están el T2 con un $1,94 \pm 0,03$ (EE), el T1 con $2,01 \pm 0,03$ (EE) y el T0 con $2,14 \pm 0,03$ (EE), ver anexo O.

(Martínez, et al., 2020, pp .87-92) al estudiar el efecto del propóleo como aditivo y antioxidante para pollo de engorda obtuvieron la mejor conversión alimenticia de 1,98 en el T2 (200mg/kg) y la conversión más baja de 2,03 en el T1 (100mg/kg) a los 42 días de su experimento, los datos obtenidos en su investigación son similares a los de la presente. Según (Khojasteh & Shivard, 2006, pp. 85-87) al evaluar el efecto en el rendimiento de pollos Ross 308 con la suplementación de propóleo obtuvieron la mejor conversión alimenticia en el T5 (250 mg/kg) con 1,74 y la más baja conversión en el T4 (200 mg/kg) con 1,81 en el día 21 al 42 de su investigación. Dichas conversiones son mejores comparadas a las obtenidas en la presente investigación.

(Ziaran, et al., 2005, p.1487-1489) en su investigación acerca del efecto del extracto de propóleo en aceite sobre la respuesta inmunológica y el comportamiento productivo de los pollos Ross 308, obtuvieron la mejor conversión de 2,20 en el T3 (100 mg de extracto de propóleo en aceite/kg de alimento) y la más baja conversión en el T5 (700 mg/kg) con 2,48 en el día 47 de la investigación. Esta investigación tiene menores conversiones alimenticias a comparación de las del presente experimento.

De acuerdo al análisis de regresión se determinó que la conversión alimenticia a los 48 días frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) existen diferencias estadísticas significativas ($P=0,0031$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 5-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 59,93 %, identificándose que inicia con un intercepto de 2,3001, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml disminuye 0,0146 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Conversión alimenticia a los 48 días} = 2,3001 + -0,0146(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

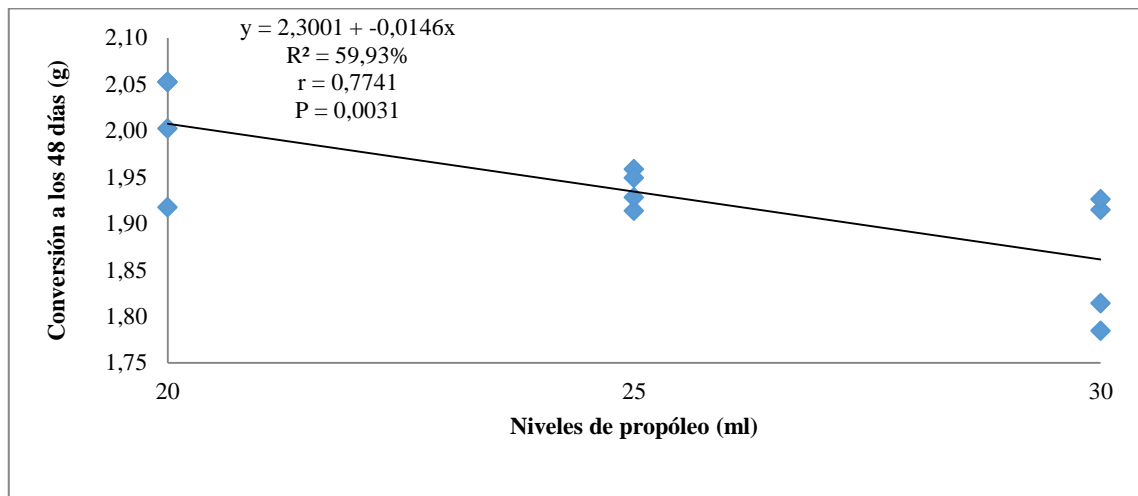


Gráfico 5-3: Tendencia de regresión para la conversión alimenticia a los 48 días con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.14. Ganancia de peso total (g)

En la evaluación de la variable ganancia de peso del día 1 al 48, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, se registraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P<0,0001$), donde la mejor ganancia peso fue la del T3 con $3271,17 \text{ g} \pm 25,48$ (EE), seguido del T2 con $3152,08 \text{ g} \pm 25,48$ (EE), T1 con $3068,55 \text{ g} \pm 25,48$ (EE), y T0 con $2885,03 \text{ g} \pm 25,48$ (EE), ver anexo H.

Según (Villaruel, 2015, pp. 61-63) en su investigación con la suplementación de diferentes productos de la colmena a pollos parrilleros obtuvo para el T3 (1 gota Propóleo/kg) una ganancia de peso de 3249,16 g a los 48 días del experimento, dato similar a los obtenidos en la presente investigación, siendo el T3 el que tuvo la mejor ganancia de peso con $3271,17 \text{ g} \pm 25,48$ (EE). Conforme a (Rabie, et al., 2018, pp. 515-524) en su estudio acerca de la influencia de productos de la colmena y suplementación de promotores del crecimiento en el desempeño productivo y fisiológico de los pollos broiler Cobb 500, obtuvieron una ganancia total de 2356 ± 53 (EE) con el T3 (400 mg/kg) siendo una ganancia total de peso al día 49 menor al de la presente investigación.

De acuerdo a (Haščík, et al., 2014, pp. 133-146) en su la investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron como mejor tratamiento el T3 (400 mg/kg) con un peso de $2339,60 \pm 145,29$ (EE), dato más bajo que los obtenidos en la presente investigación. (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) mencionan en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb que obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) una ganancia promedio de peso a los 35 días de 1744,57 g, dato de igual forma más bajo que los obtenidos en la presente investigación, ver tabla 4-3.

En base al análisis de regresión se determinó que la ganancia de total de peso a los 48 días (g) frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) están relacionados de una forma significativa ($P=0,00039$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 6-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 73,02%, identificándose que inicia con un intercepto de 2657,39, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml incrementa 20,262 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Ganancia de Total de Peso} = 2657,39 + 20,262(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

Tabla 4-3: Comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, por efecto de diferentes niveles de propóleo, evaluados del día 0 a los 48 días (Fase total).

Variable	Dosis de Propóleo				E.E	Prob.
	0 ml	20 ml	25 ml	30 ml		
Ganancia de peso total (g)	2885,03 a	3068,55 b	3152,08 b	3271,17 c	25,48	<0,0001
Consumo de alimento total (g)	5018,65 a	5032,65 a	5042,09 a	5064,19 a	29,55	0,7426
Conversión alimenticia total	1,74 c	1,64 b	1,60 b	1,55 a	0,01	<0,0001
Mortalidad total (%)	1,04 a	0,13 a	0,00 a	0,52 a	0,4	0,2476
Peso a la canal (g)	2051,17 a	2246,42 b	2303,75 b	2424,67 c	25,83	<0,0001
Rendimiento a la canal (g)	70,05 a	72,19 ab	72,31 b	73,94 b	0,53	0,0022

E.E.: Error Estándar.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

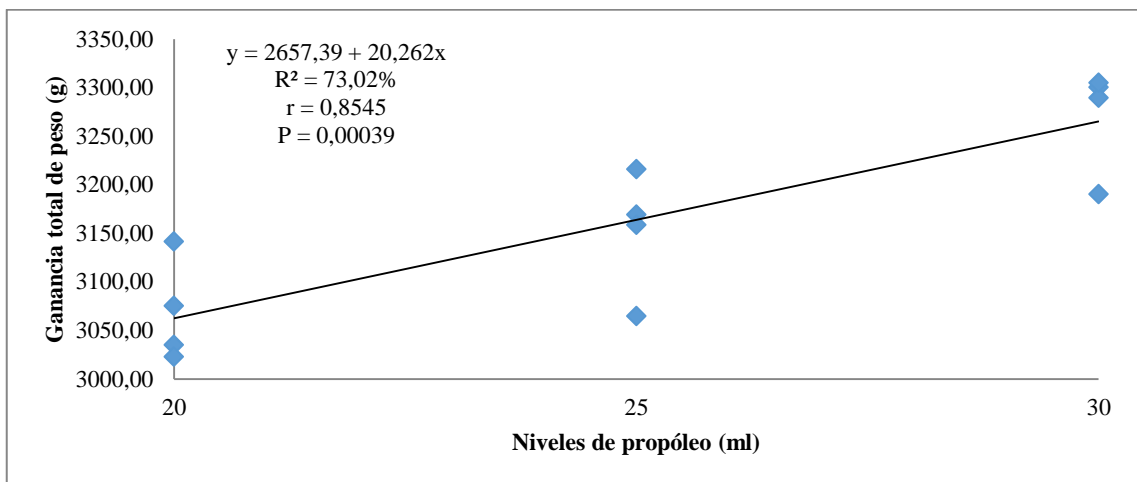


Gráfico 6-3: Tendencia de regresión para la ganancia de peso total con niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.15. Consumo Total de Alimento (g)

En la evaluación de la variable consumo total de alimento del día 1 al 48, por efecto de los diferentes niveles de propóleo, no se registraron diferencias estadísticas significativas ($P=0,7426$), pero se demuestran diferencias numéricas donde el mayor consumo de alimento fue el del T3 con $5064,19 \text{ g} \pm 29,55$ (EE), seguido del T2 con $5042,09 \text{ g} \pm 29,56$ (EE), T1 con $5032,65 \text{ g} \pm 29,56$ (EE), y T0 con $5018,65 \text{ g} \pm 29,56$ (EE), ver anexo L.

(Carvajal, 2016, pp. 42-63) estudió el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb Avian 48 y obtuvo el mayor consumo de alimento total con $4966,07 \text{ g}$ en el T2 en una dosis de $0,252 \text{ mg/ml}$ de propóleo en el agua de bebida y el menor consumo lo obtuvo en el T4 con una dosis de $0,756 \text{ mg/ml}$ de propóleo en el agua de bebida a los 47 días de vida de los pollos, siendo consumos más bajos a los que presento la investigación. (Haščík et al., 2014, pp. 133-146) en su investigación sobre el efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron el mayor consumo de $3857,18 \pm 48,58$ (EE) en el tratamiento el T1 (200 mg/kg) y el menor consumo de $3826,43 \pm 27,36$ (EE) en el T3 (400 mg/kg) a los 42 días de su estudio, datos más bajos que los obtenidos en la presente investigación.

Conforme a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio sobre el efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T3 (1000 g PR/ton) un consumo promedio total de alimento a los 35 días de $2739,50 \text{ g}$ y en el T2 (500 g PR/ton) un consumo promedio de alimento a los 35 días de $2649,30 \text{ g}$, datos inferiores a los que se obtuvieron en la presente investigación.

3.1.16. Conversión Alimenticia Total

La conversión alimenticia total del experimento reportó diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,0001$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, donde la mejor conversión alimenticia corresponde al T3 con $1,55 \pm 0,01$ (EE), a continuación están el T2 con un $1,60 \pm 0,01$ (EE), el T1 con $1,64 \pm 0,01$ (EE) y el T0 con $1,74 \pm 0,01$ (EE), ver anexo P.

(Haščík et al., 2014, pp. 133-146) en su investigación acerca del efecto del extracto de propóleos en el rendimiento de los pollos Ross 308 tuvieron la mejor conversión alimenticia de 1.64 ± 0.10 (EE) en el tratamiento el T3 (400 mg/kg) y la conversión más baja de 1.67 ± 0.05 en el T1 (200 mg/kg) en los 42 días totales de su estudio, siendo los datos del T3 similares a los del T1 del presente experimento. Según (Khojasteh & Shivard, 2006, p. 85-87) al evaluar el efecto en el rendimiento de pollos Ross 308 con la suplementación de propóleo obtuvieron la mejor conversión alimenticia en el T5 (250 mg/kg) con 1,66 y la más baja conversión en el T2 (100 mg/kg) con 2,08 en el día 1 al 42 de su investigación. La conversión que obtuvieron en el T5 es similar a la obtenida en la presente investigación con el T1.

De acuerdo a (Carvajal, 2016, pp. 42-63) que estudió el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb Avian 48 y obtuvo la mejor conversión de 2,18 en el T4 en una dosis de 0,756 mg/ml de propóleo en el agua de bebida y la conversión más baja de 2,33 en el T3 en una dosis de 0,504 mg/ml a los 49 días de los ejemplares, datos que resultan ser más bajos que los de la presente investigación. (Ziaran, et al., 2005, pp. 1487-1489) en su investigación acerca del efecto del extracto de propóleo en aceite sobre la respuesta inmunológica y el comportamiento productivo de los pollos Ross 308, obtuvieron la mejor conversión de 2,11 en el T3 (100 mg de extracto de propóleo en aceite/kg de alimento) y la más baja conversión en el T5 (700 mg/kg) con 2 en el día 1 al 47 de la investigación. Esta investigación tiene de igual forma menores conversiones alimenticias a comparación de las del presente experimento.

De acuerdo al análisis de regresión se determinó que la conversión alimenticia total a los 48 días frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) tiene diferencias altamente significativas ($P=0,0002$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 7-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 76,14 %, identificándose que inicia con un intercepto de 1,8267, luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml disminuye 0,0092 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

Conversión alimenticia total a los 48 días = $1,8267 + -0,0092(NP)$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

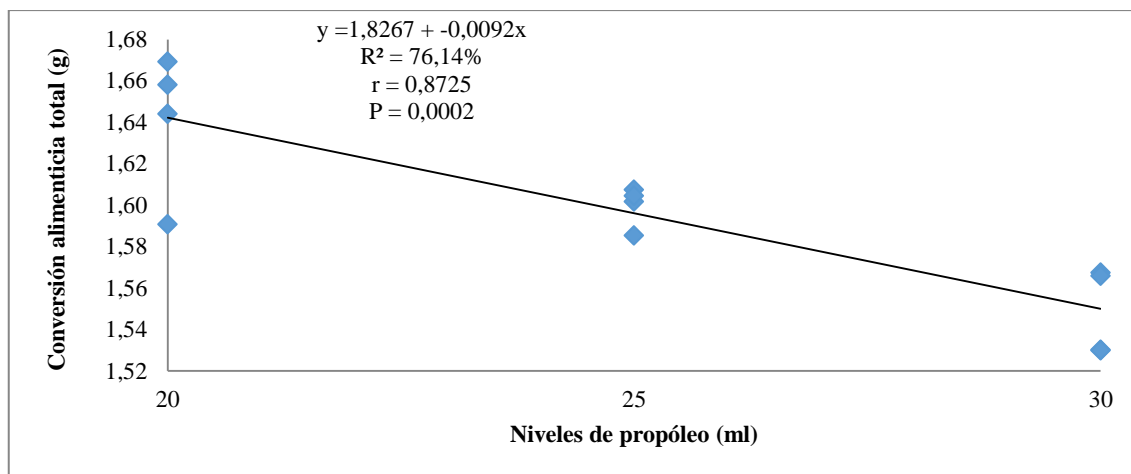


Gráfico 7-3: Tendencia de regresión para la conversión total con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.17. Mortalidad Total 0-48 días (%)

La variable mortalidad total de 0 a 48 días no reportó diferencias estadísticas ($P=0,2476$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, solo hubieron diferencias numéricas, donde la mortalidad más alta corresponde al T0 con $1,14\% \pm 0,4$ (EE), a continuación están el T3 con $0,52\% \pm 0,4$ (EE), T2 y T3 con un $0\% \pm 0,4$ (EE).

De acuerdo con (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) que estudiaron el efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron en el T2 (500 g/ton) y en el T3 (1000 g/ton) una mortalidad total a los 35 días de 0% respectivamente, estos datos concuerdan con el T2 y el T3 de la presente investigación. (Ibarra, et al., 2020, pp. 153-166) en su investigación acerca del efecto del propóleo y aceite de orégano sobre parámetros productivos, leucocitos, metabolitos y estabilidad oxidativa de la pechuga de pollo, obtuvieron una mortalidad de 10% para el T2 (100mg/kg), siendo un dato más alto a los obtenidos en el presente experimento. Mientras que (Carvajal, 2016, pp. 42-63) en su estudio sobre el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos Cobb Avian 48 y obtuvo mortalidades de 13,33%, 10% y 16,66 % para los tratamientos T1(0,252 mg/ml), T2 (0,504 mg/ml) y T3 (0,756 mg/ml), respectivamente siendo de igual forma datos superiores a los del presente experimento.

3.1.18. Peso a la Canal (g)

La variable peso a la canal reportó diferencias estadísticas altamente significativas ($P<0,0001$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, donde el mejor peso a la canal corresponde al

T3 con $2424,67g \pm 25,83$ (EE), a continuación están el T2 con $2303,75g \pm 25,83$ (EE), T1 con un $2246,42g \pm 25,83$ (EE) y el T0 con un $2051,17g \pm 25,83$ (EE), ver anexo Q.

Según (Ziaran, et al., 2005, pp. 1487-1489) en su investigación acerca del efecto del extracto de propóleo en aceite sobre la respuesta inmunológica y el comportamiento productivo de los pollos Ross 308, obtuvieron el mejor peso a la canal de 1451,51 g a los 47 días de experimento en el T3 (100 mg de extracto de propóleo en aceite/kg de alimento). Esta investigación tiene menores pesos a la canal a comparación de los de la presente investigación. Conforme a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron el mejor peso a la canal de 1186,30 g en el T3 (1000 g PR/ton) a los 35 días del estudio, siendo datos más bajos comparados a los que se obtuvieron en la presente investigación.

De acuerdo al análisis de regresión se determinó que el peso a la canal frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) se obtuvo una respuesta significativa ($P=0,0014$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 8-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del 65,48 %, identificándose que inicia con un intercepto de 1879,32 y que luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml aumenta 17,825 a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Peso a la canal} = 1879,32 + 17,825(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

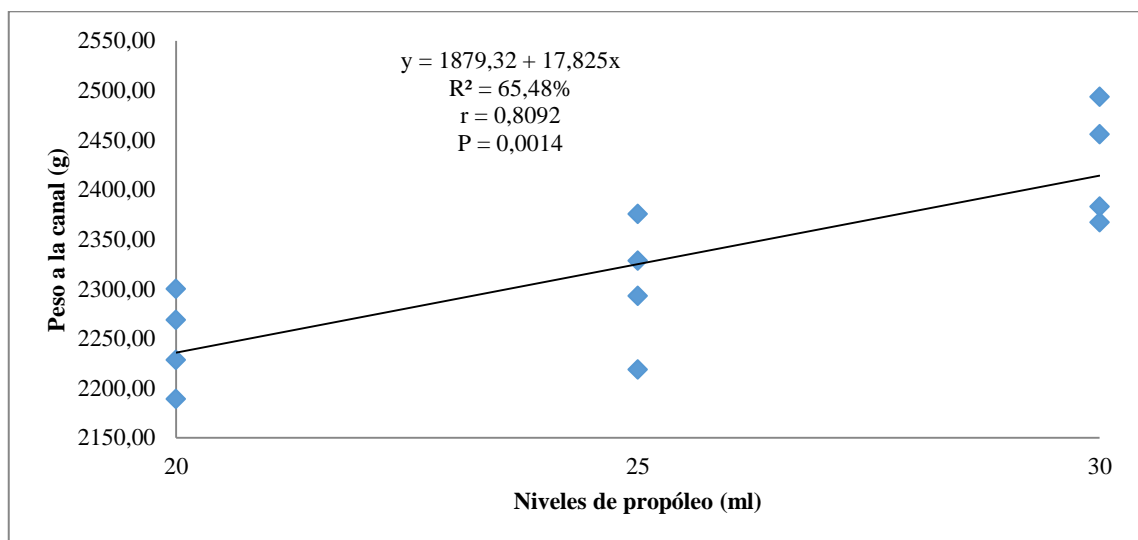


Gráfico 8-3: Tendencia de regresión para el peso a la canal con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.1.19. Rendimiento a la Canal (%)

La variable rendimiento a la canal reportó diferencias estadísticas ($P=0,0022$) por efecto de los diferentes niveles de propóleo, donde el mejor rendimiento a la canal corresponde al T3 con $73,94 \% \pm 0,53$ (EE), a continuación están el T2 con $72,31 \% \pm 0,53$ (EE), T1 con un $72,19 \% \pm 0,53$ (EE) y el T0 con un $70,05 \% \pm 0,53$ (EE), ver anexo R.

(Ziaran, et al., 2005, pp. 1487-1489) en su investigación acerca del efecto del extracto de propóleo en aceite sobre la respuesta inmunológica y el comportamiento productivo de los pollos Ross 308, obtuvieron el mejor rendimiento a la canal de $75,23 \%$ a los 47 días de experimento en el T3 (100 mg de extracto de propóleo en aceite/kg de alimento). Además obtuvo el rendimiento a la canal más bajo de $73,61\%$ en el T5 (700 mg de extracto de propóleo en aceite/kg de alimento). El T5 tiene datos similares a los de la presente investigación. De acuerdo a (Hamed, et al., 2017, pp. 181-191) en su estudio del efecto de algunos aditivos de alimentos naturales (propóleo) para sustituir antibióticos como promotores del crecimiento y rendimiento de los pollos Cobb obtuvieron el mejor rendimiento a la canal de $69,62\%$ en el T2 (500 g PR/ton) a los 35 días del estudio, siendo datos más bajos comparados a los que se obtuvieron en la presente investigación.

De acuerdo al análisis de regresión se determinó que el rendimiento a la canal frente a los diferentes niveles de propóleo (ml) tiene diferencias estadísticas ($P=0,0394$); obteniendo un modelo de regresión lineal, ver gráfico 9-3, que alcanzó un coeficiente de determinación del $35,92 \%$, identificándose que inicia con un intercepto de $68,43$ y que luego por cada nivel de propóleo en el agua de bebida 20 a 30 ml aumenta $0,1752$ a lo cual se aplicó la siguiente ecuación:

$$\text{Rendimiento a la canal} = 68,43 + 0,1752(\text{NP})$$

Dónde

NP: Niveles de Propóleo, ml

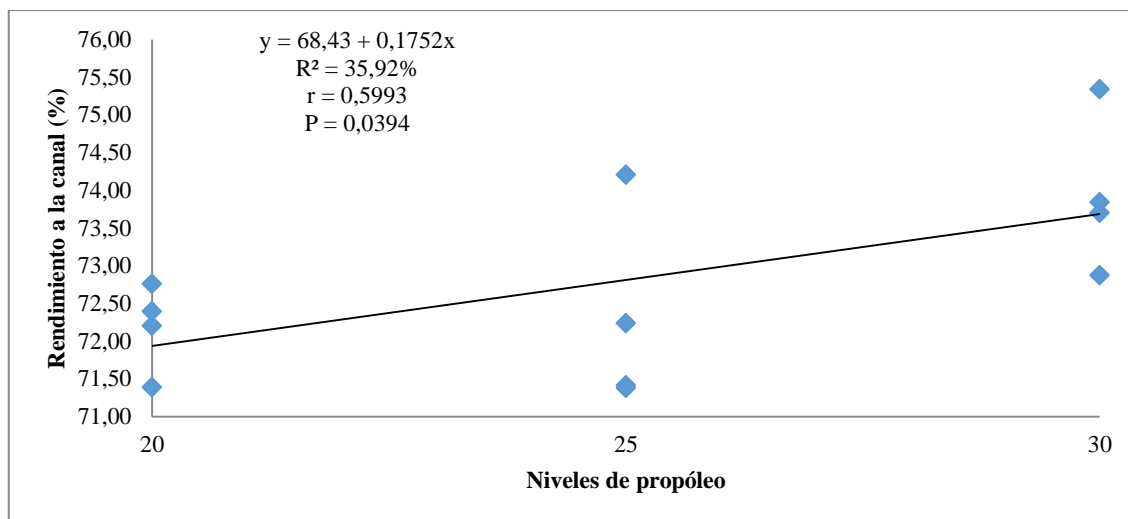


Gráfico 9-3: Tendencia de regresión para el rendimiento (canal) con diferentes niveles de propóleo.

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

3.2. Del Comportamiento económico

3.2.1. Beneficio/Costo

Al realizar la evaluación económica de la producción de pollos Cobb 500 suplementados diariamente con diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida, los resultados del beneficio/costo al ser sometidos al análisis de varianza, mostraron diferencias estadísticas altamente significativas ($P < 0,0001$). Los egresos en la producción de los pollos (alimentación, sanidad y mantenimiento) fueron de \$ 239,42 USD para el tratamiento T0; \$ 246,79 USD para el tratamiento T1 (20 ml/semana); \$ 248,82 USD para el tratamiento T2 (25 ml/semana); \$ 251,19 USD para el tratamiento T3 (30 ml/semana). Los ingresos en la producción de los pollos (venta de kg de pollo y pollinaza) fueron de \$ 243,88 USD para el tratamiento T0; \$ 277,57 USD para el tratamiento T1 (20 ml/semana); \$ 284,45 USD para el tratamiento T2 (25 ml/semana); \$ 292,90 USD para el tratamiento T3 (30 ml/semana).

Al relacionar los ingresos con los egresos tenemos una relación beneficio/costo fue de 1,02 USD para el tratamiento T0; 1,12 USD para el tratamiento T1; 1,14 USD para el tratamiento T2; 1,17 USD para el tratamiento T3. Siendo el mejor beneficio/costo el del tratamiento 3, dando a entender que por cada dólar invertido se obtiene un beneficio de 0,17 centavos, ver la tabla 5-3.

Tabla 5-3: Análisis Económico de los pollos Cobb 500 con la suplementación de diferentes niveles de propóleo.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	V.UNITARIO	TRATAMIENTOS			
				T0	T1	T2	T3
<i>Egresos</i>							
Pollos bebés (Coob 500)	Pollo	192,00	0,60	28,8	28,8	28,8	28,8
Balanceado inicial	kilogramo	69,57	0,61	11,09	10,62	10,54	10,19
Balanceado de crecimiento	kilogramo	233,86	0,60	35,18	34,66	35,27	35,79
Balanceado de engorde	kilogramo	664,13	0,59	96,54	97,90	97,64	98,09
Vacunas	Vacuna	4,00	6,25	6,25	6,25	6,25	6,25
Vitamina	Gramo	300,00	0,02	1,50	1,50	1,50	1,50
Yodo	Litro	0,50	5,00	1,25	1,25	1,25	1,25
Cal	kilogramo	1,00	3,25	0,81	0,81	0,81	0,81
Propóleo	Mililitros	525	0,05	0,00	7,00	8,75	10,50
Bebedero	Bebedero	16,00	3,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Comedero	Comedero	16,00	2,00	8,00	8,00	8,00	8,00
Mano de Obra	Semana	20,00	7,00	35,00	35,00	35,00	35,00
Cascarilla de Arroz	Cascarilla de Arroz	6,00	2,00	3,00	3,00	3,00	3,00
TOTAL EGRESOS				239,42	246,79	248,82	251,19
<i>Ingresos</i>							
Pollo	Kilogramo	426,72	2,50	235,88	269,57	276,45	284,90
Pollinaza	Kilogramo	640	0,05	8,00	8,00	8,00	8,00
TOTAL INGRESOS				243,88	277,57	284,45	292,90
B/C				1,02	1,12	1,14	1,17

Realizado por: Neira, Cristina, 2021

CONCLUSIONES

- La suplementación con (20, 25 y 30 ml) de propóleo en el agua de bebida a la semana mejora el comportamiento productivo de los pollos Cobb 500, siendo el mejor tratamiento el T3 (con 30 ml de propóleo) donde se obtuvo un peso final de 3.314,67 g, una ganancia de peso de 3.271,17 g, una conversión alimenticia de 1,55 y un rendimiento de la canal de 73,94%.
- Los 30 mililitros de propóleo dosificados semanalmente en el agua de bebida de los pollos Cobb 500 tuvieron un mayor efecto positivo en los parámetros productivos y en el análisis económico (beneficio/costo).
- Los costos de producción de los tratamientos en estudio dieron una relación beneficio/costo de 1,17 USD para el tratamiento T3, siendo el mejor.

RECOMENDACIONES

- Evaluar el comportamiento productivo en diferentes líneas de pollos broiler con 20, 25 y 30 ml/semana de propóleo.
- Realizar investigaciones acerca del comportamiento productivo de los pollos Cobb 500 con la suplementación de niveles más altos de propóleo.
- Estudiar la influencia del propóleo en la coloración de la piel de los pollos y en el porcentaje de grasa corporal.

BIBLIOGRAFÍA

ANDRADE, V., et al. Evaluación de parámetros productivos de pollos Broilers Coob 500 y Ross 308 en la Amazonia de Ecuador. Revista Electrónica de Veterinaria [En línea] (Artículo). 2017, p. 3. [Consulta: 2021-06-10]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63651262008.pdf>

ASTUDILLO, B. & ZHINGRE, M. “EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA, SEROLÓGICA AL DÍA DE RECEPCIÓN Y EL RENDIMIENTO ZOOTÉCNICO EN DOS LÍNEAS GENÉTICAS DE POLLOS DE ENGORDE”. [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca, Ecuador. 2016, pp.74-78. [Consulta: 2020-10-03]. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24619/1/tesis.pdf>

AQUINO, J. Pollo y hormonas. Revista Verificiencia [En línea] (Artículo). 2019, p. 1. [Consulta: 2020-08-10]. Disponible en: <https://verificiencia.com/divulgacion/10-articulos/94-2019-02-23-pollo-y-hormonas.html>

ARBOR ACRES. Guía de Manejo del Pollo de Engorde. [En línea] (Guía de Manejo). 2009, pp. 18-19. [Consulta: 2020-10-12]. Disponible en: http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/sm-A-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf

BUESTÁN, A. & TORRÉS, M. Estudio de la composición química y actividad antifúngica de extractos de propóleos de la región del austro ecuatoriano. [En línea] (Proyecto de investigación y desarrollo). Ecuador. 2018, p.12. [Consulta: 2020-11-11]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15482/1/UPS-CT007611.pdf>

BUSTINZA, A. Propóleo: Un potencial tratamiento para el COVID-19. Revista SCientífica [En línea] (Artículo de Revisión). 2013, pp. 27-28. [Consulta: 2020-20-10]. Disponible en: <http://200.7.173.107/index.php/Scientifica/article/download/188/139>

CARVAJAL, L. EFECTO DEL CONSUMO DE PROPÓLEO SOBRE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN POLLOS DE ENGORDE EN EL MUNICIPIO DE FUSAGASUGÁ. [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Cundinamarca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Zootecnia. Fusagasugá. 2016, pp.42-43. [Consulta: 2020-10-06].

Disponible en: [repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/203/Efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde en el municipio de Fusugasugá.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/203/Efecto%20del%20consumo%20de%20prop%C3%B3leo%20sobre%20par%C3%A1metros%20zoot%C3%A9nicos%20en%20pollos%20de%20engorde%20en%20el%20municipio%20de%20Fusugasug%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

CERVERA, J. La invención del pollo. *elDiario.es* [En línea] (Artículo). 2015, p. 1. [Consulta: 2020-09-15]. Disponible en: https://www.eldiario.es/cultura/invencion-pollo_1_4443583.html

COBB. Guía de Manejo del Pollo de Engorde [En línea] (Guía de Manejo). 2012, pp. 12-60. [Consulta: 2020-10-12]. Disponible en: <http://www.avesca.com.ec/wp-content/uploads/2017/03/Cobb500-Guiademanejo.pdf>

DÍEZ, D. Manejo de broilers en fase de inicio. *Revista Veterinaria Digital* [En línea] (Artículo). 2020, p. 1. [Consulta: 2020-09-20]. Disponible en <https://www.veterinariadigital.com/articulos/manejo-de-broilers-en-fase-de-inicio/>

ESTACIÓN METEOROLÓGICA DE LA FACULTAD DE RECURSOS NATURALES. Registros de las condiciones meteorológicas del cantón Riobamba. [En línea]. ESPOCH Riobamba, Ecuador. [Consulta: 2021-01-20]. Disponible en: <https://www.espoch.edu.ec/index.php/component/k2/item/650.html>

ESTUPIÑAN, M. “EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE BETAÍNA SOBRE LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN BROILERS COBB”. [En línea] (Trabajo de titulación). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Ingeniería Zootécnica. Riobamba, Ecuador. 2015, pp. 37-38. [Consulta: 2021-07-01]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/5194/1/17T1279.pdf>

GIL, M., et al. Bacteriostatic and bactericidal activity of propolis tincture on enteropathogenic bacteria [En línea] (Artículo). 2012, p. 21. [Consulta: 2021-06-10]. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-71382012000300006&script=sci_arttext&tlng=en

HAMED, M., et al. EFFECT OF SOME NATURAL FEED ADDITIVES TO SUBSTITUTE ANTIBIOTIC AS GROWTH PROMOTERS ON GROWTH PERFORMANCE, CARCASS CHARACTERISTICS AND ECONOMIC EFFICIENCY OF BROILER CHICKS:1-PROPOLIS. *Revista Egyptian J. Nutrition and Feeds* [En línea] (Artículo). 2017, pp. 181-191. [Consulta: 2020-09-18]. Disponible en https://journals.ekb.eg/article_104112.html

HAŠČÍK, P., et al. The effect of propolis extract in the diet of chickens Ross 308 on their performance. *Journal of Central European Agriculture* [En línea] (Artículo). University of Agriculture in Nitra, Faculty of Biotechnology and Food Sciences. Slovak Republic. 2014, pp. 133-146. [Consulta: 2020-09-18]. Disponible en <https://doi.org/10.5513/JCEA01/15.4.1521>

HUBBARD. Broiler Guía de Manejo Crecimiento Rápido. [En línea] (Guía de Manejo). 2016, pp. 1-3. [Consulta: 2020-10-12]. Disponible en: https://www.hubbardbreeders.com/media/20171124_lr_broiler_guia_de_manejo_broiler_crecimiento_rapido_es_005359700_1633_24112017.pdf

JARAMA, C. EVALUACIÓN DE CARACTERES DE CRECIMIENTO Y MORTALIDAD EN DOS LÍNEAS DE POLLO DE ENGORDE EN CONDICIONES DE ALTITUD. [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad Politécnica Salesiana. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca, Ecuador. 2015, pp. 22-41. [Consulta: 2020-10-20]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/12733/1/UPS-CT006605.pdf>

KHOJASTEH, S., & SHIVARD, M. The Effect of Diet Propolis Supplementation on Ross Broiler Chicks Performance. International Journal of Poultry Science [En línea] (Artículo). Faisalabad, Pakistan. 2006, pp. 85-87. [Consulta: 2020-09-23]. Disponible en: <http://docsdrive.com/pdfs/ansinet/ijps/2006/84-88.pdf>

IBARRA, J., et al. Efecto del propóleo y aceite de orégano sobre parámetros productivos, leucocitos, metabolitos y estabilidad oxidativa de la pechuga de pollo. Rev Mex Cienc Pecu [En línea] (Artículo). Guanajuato, México. 2020, p.154. [Consulta: 2021-07-01]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2007-11242020000100153&lng=es

LAMILLA, L. & MORÁN, S. “ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL EXTRACTO DE PROPÓLEO OBTENIDO DE ABEJAS MESTIZAS (*Apis mellifera* cárnica) Y (*Apis mellifera* ibérica) EN TUMBACO, ECUADOR”. [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Guayaquil. Carrera de Química y Farmacia. Guayaquil, Ecuador. 2020, p.11. [Consulta: 2021-06-13]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51063>

MAHMOUD, U., et al. Brazilian Propolis Effects on Growth, Productivity Performance, Gut Characteristics and Physiological Changes in Broiler Chickens. International Journal of Poultry Science [En línea] (Artículo). Indiana, USA. 2017, pp. 170-174. [Consulta: 2020-09-29]. Disponible en: <https://www.scialert.net/qredirect.php?doi=ijps.2017.169.179&linkid=pdf>

MANRIQUE, A. & SANTANA, W. Flavonoides, actividades antibacteriana y antioxidante de propóleos de abejas sin aguijón, *Melipona quadrifasciata*, *Melipona compressipes*, *Tetragonisca angustula* y *Nannotrigona* sp. de Brasil y Venezuela. SciELO [En línea] (Artículo). Maracay, Venezuela. 2008, p. 1. [Consulta: 2021-07-01]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692008000200010&script=sci_arttext&tlng=pt

MARTÍNEZ, S., et al. Efecto del propóleo como aditivo y antioxidante para pollo de engorda. Revista de Ciencias Biológicas y de la Salud. [En línea] (Artículo de Revisión). 2020, pp. 87-92. [Consulta: 2020-09-14]. Disponible en: <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/download/971/456>

MOHAMED, A. INFLUENCE OF SOME HONEY BEE PRODUCTS AND GROWTH PROMOTERS ON IMMUNOLOGICAL AND PRODUCTIVE PERFORMANCE IN BROILER CHICKENS. [En línea] (Trabajo de titulación). Cairo University. Agricultural Sciences - Poultry Production. Cairo, Egypt. 2018, p.1. [Consulta: 2021-06-13]. Disponible en: <http://erepository.cu.edu.eg/index.php/cutheses/article/view/7847>

MUÑOZ, L., et al. PROPIEDADES DEL PROPÓLEO COMO ADITIVO NATURAL FUNCIONAL EN LA NUTRICIÓN ANIMAL. Revista Biosalud [En línea] (Artículo de Revisión). 2011, pp. 102-107. [Consulta: 2020-09-10]. Disponible en: [http://vip.ucaldas.edu.co/biosalud/downloads/Revista_Biosalud_10\(2\)_COMPLETA.pdf#page=101](http://vip.ucaldas.edu.co/biosalud/downloads/Revista_Biosalud_10(2)_COMPLETA.pdf#page=101)

PADRÓN, A., et al. El propóleo una alternativa de todos los tiempos. Universidad Médica Pinarera [En línea] (Artículo de Revisión). 2012, pp. 4-5. [Consulta: 2021-06-11]. Disponible en: <http://revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/102>

POLLOS.EC. Cómo criar pollos de engorde (y otros). [En línea] (Manual de crianza). 2020, p. 1. [Consulta: 2020-09-15]. Disponible en: <https://pollos.ec/manual-crianza-pollos-broiler/>

RABIE, A., et al. INFLUENCE OF SOME HONEY BEE PRODUCTS AND A GROWTH PROMOTER SUPPLEMENTATION ON PRODUCTIVE AND PHYSIOLOGICAL PERFORMANCE OF BROILER CHICKENS. Egyptian Poultry Science Journal [En línea] (Artículo). Cairo University, Faculty of Agriculture, Animal Production Department. Giza, Egypt. 2018, pp. 515-524. [Consulta: 2020-09-29]. Disponible en: https://epsj.journals.ekb.eg/article_8280.html

RODRÍGUEZ, B., et al. Composición química, propiedades antioxidantes y actividad antimicrobiana de propóleos mexicanos. Multidisciplinary Scientific Journal. [En línea] (Artículo). 2020, p. 20. [Consulta: 2021-07-01]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/au/v30/2007-9621-au-30-e2435.pdf>

SALAMANCA, G. Origen, naturaleza, propiedades fisicoquímicas y valor terapéutico del propóleo. [En línea] (Trabajo de titulación). Universidad de Tolima, Facultad de Ciencias. Ibagué, Tolima. 2017, pp. 45-303. [Consulta: 2020-11-10]. Disponible en: <http://repository.ut.edu.co/jspui/handle/001/3130>

SALAMANCA, G., et al. Perfil de flavonoides e índices de oxidación de algunos propóleos colombianos. Revista Scielo [En línea] (Artículo de Revisión). 2007, p. 1. [Consulta: 2021-07-01]. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692007000200005&script=sci_arttext&tlng=en

SÁNCHEZ, K. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y POTENCIAL BIOLÓGICO DE UNA MUESTRA DE PROPÓLEOS ECUATORIANO. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Técnica de Machala, Unidad Académica De Ciencias Químicas Y De La Salud, Escuela de Ingeniería Bioquímica y Farmacia. Machala, Ecuador. 2017, p. 18. [Consulta: 2020-10-10]. Disponible en: <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/11379/1/S%c3%81NCHEZ%20ELIZALDE%20KARINA%20VALERIA.pdf>

VERDUGO, M. & TOLA, B. Capacidad antioxidante y composición química de varios extractos de propóleos de la zona sur del Ecuador. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Politécnica Salesiana de Posgrados, Maestría en Ciencias y Tecnologías Cosméticas. Cuenca, Ecuador. 2017, pp. 27-38. [Consulta: 2021-06-10]. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/14947>

VILLARUEL, Y. “EVALUACIÓN DE PARÁMETROS ZOOTÉCNICOS EN POLLOS PARRILLEROS CON LA SUPLEMENTACIÓN DE MIEL, POLEN Y PROPÓLEOS EN EL AGUA DE BEBIDA, EN EL CENTRO EXPERIMENTAL UYUMBICHO”. [En línea] (Trabajo de titulación). (Ingeniería) Universidad Central del Ecuador, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Quito, Ecuador. 2015, pp. 61-63. [Consulta: 2020-10-05]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/6667>

ZIARAN, H., et al. Effect of Dietary Oil Extract of Propolis on Immune Response and Broiler Performance. [En línea] Pakistan Journal of Biological Sciences (Artículo). Isfahan. 2005, pp. 1487-1489. [Consulta: 2020-09-29]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Hamidreza_Rahmani/publication/26565174_Effect_of_Dietary_Oil_Extract_of_Propolis_on_Immune_Response_and_Broiler_Performance/links/00b4951cdbe810d4fd000000.pdf

ANEXOS

ANEXO A: Peso inicial (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	45,60	43,60	40,40	43,60	173,20	43,30
Nivel de propóleo (20 ml)	46,00	42,60	44,00	44,20	176,80	44,20
Nivel de propóleo (25 ml)	42,30	41,60	43,60	42,50	170,00	42,50
Nivel de propóleo (30 ml)	43,40	42,20	45,20	43,20	174,00	43,50
Promedio general						43,38
Desviación estándar						1,47
Coefficiente de variación						3,38%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	5,87	3	1,96	0,89	0,4754
Error	26,46	12	2,21		
Total	32,33	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	43,30	4	0,74	a
Nivel de propóleo (20 ml)	44,20	4	0,74	a
Nivel de propóleo (25 ml)	42,50	4	0,74	a
Nivel de propóleo (30 ml)	43,50	4	0,74	a

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

ANEXO B: Peso a los 14 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	379,00	378,83	360,50	321,33	1439,67	359,92
Nivel de propóleo (20 ml)	428,67	375,67	339,83	326,17	1470,33	367,58
Nivel de propóleo (25 ml)	394,17	370,83	323,67	463,67	1552,33	388,08
Nivel de propóleo (30 ml)	380,67	418,17	375,33	390,50	1564,67	391,17
Promedio general						376,69
Desviación estándar						38,81
Coeficiente de variación						10,30%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	2814,98	3	938,33	0,57	0,6458
Error	19781,2	12	1648,43		
Total	22596,2	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	359,92	4	20,30	a
Nivel de propóleo (20 ml)	367,59	4	20,30	a
Nivel de propóleo (25 ml)	388,09	4	20,30	a
Nivel de propóleo (30 ml)	391,17	4	20,30	a

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

ANEXO C: Peso a los 28 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1326,33	1276,83	1344,83	1348,33	5296,33	1324,08
Nivel de propóleo (20 ml)	1377,17	1368,83	1402,17	1375,00	5523,17	1380,79
Nivel de propóleo (25 ml)	1406,00	1404,17	1401,50	1415,17	5626,83	1406,71
Nivel de propóleo (30 ml)	1427,17	1469,33	1421,17	1452,33	5770,00	1442,50
Promedio general						1388,52
Desviación estándar						48,54
Coefficiente de variación						3,50%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	29827,78	3	9942,59	21,63	<0,0001
Error	5515,15	12	459,60		
Total	35342,93	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1324,08	4	10,72	a
Nivel de propóleo (20 ml)	1380,79	4	10,72	b
Nivel de propóleo (25 ml)	1406,71	4	10,72	bc
Nivel de propóleo (30 ml)	1442,50	4	10,72	c

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,87531752
Coefficiente de determinación R ²	0,76618077
R ² ajustado	0,74279884
Error típico	15,2452064
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	7615,836806	7615,836806	32,7680811	0,00019179
Residuos	10	2324,163194	232,4163194		
Total	11	9940			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	1255,72917	27,30694097	45,98571361	5,69482E-13	1194,885511	1316,57282	1194,885511	1316,572823
Variable X 1	6,17083333	1,077998886	5,724341107	0,00019179	3,768902134	8,57276453	3,768902134	8,572764533

ANEXO D: Peso a los 48 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	2939,00	2957,67	2911,33	2905,33	11713,33	2928,33
Nivel de propóleo (20 ml)	3187,33	3077,67	3066,67	3119,33	12451,00	3112,75
Nivel de propóleo (25 ml)	3258,33	3106,33	3212,67	3201,00	12778,33	3194,58
Nivel de propóleo (30 ml)	3343,67	3331,67	3350,00	3233,33	13258,67	3314,67
Promedio general						3137,58
Desviación estándar						152,32
Coefficiente de variación						4,85%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	316041,25	3	105347,08	39,55	<0,0001
Error	31967,12	12	2663,93		
Total	348008,38	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	2928,33	4	25,81	a
Nivel de propóleo (20 ml)	3112,75	4	25,81	b
Nivel de propóleo (25 ml)	3194,58	4	25,81	b
Nivel de propóleo (30 ml)	3314,67	4	25,81	c

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,85063573
Coefficiente de determinación R ²	0,72358114
R ² ajustado	0,69593926
Error típico	55,8119735
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	81540,68056	81540,68056	26,1769819	0,000453097
Residuos	10	31149,76389	3114,976389		
Total	11	112690,4444			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	2702,54167	99,96940823	27,03368675	1,10916E-10	2479,795944	2925,28739	2479,795944	2925,287389
Variable X 1	20,1916667	3,946502495	5,116344584	0,000453097	11,39831113	28,9850222	11,39831113	28,98502221

ANEXO E: Ganancia de peso a los 14 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	333,40	335,23	320,10	277,73	1266,47	316,62
Nivel de propóleo (20 ml)	382,67	333,07	295,83	281,97	1293,53	323,38
Nivel de propóleo (25 ml)	351,87	329,23	280,07	421,17	1382,33	345,58
Nivel de propóleo (30 ml)	337,27	375,97	330,13	347,30	1390,67	347,67
Promedio general						333,31
Desviación estandar						38,90
Coefficiente de variación						11,67%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	2936,17	3	978,72	0,59	0,6307
Error	19764,57	12	1647,05		
Total	22700,73	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	316,62	4	20,29	a
Nivel de propóleo (20 ml)	323,39	4	20,29	a
Nivel de propóleo (25 ml)	345,59	4	20,29	a
Nivel de propóleo (30 ml)	347,67	4	20,29	a

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

ANEXO F: Ganancia de peso a los 28 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	947,33	898,00	984,33	1027,00	3856,67	964,17
Nivel de propóleo (20 ml)	948,50	993,17	1062,33	1048,83	4052,83	1013,21
Nivel de propóleo (25 ml)	1011,83	1033,33	1077,83	951,50	4074,50	1018,63
Nivel de propóleo (30 ml)	1046,50	1051,17	1045,83	1061,83	4205,33	1051,33
Promedio general						1011,83
Desviación estándar						52,44
Coefficiente de variación						5,18%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	15521,74	3	5173,91	2,41	0,1174
Error	25723,89	12	2143,66		
Total	41245,64	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	964,17	4	23,15	a
Nivel de propóleo (20 ml)	1013,21	4	23,15	a
Nivel de propóleo (25 ml)	1018,62	4	23,15	a
Nivel de propóleo (30 ml)	1051,33	4	23,15	a

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

ANEXO G: Ganancia de peso a los 48 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1612,67	1680,83	1566,50	1557,00	6417,00	1604,25
Nivel de propóleo (20 ml)	1810,17	1708,83	1664,50	1744,33	6927,83	1731,96
Nivel de propóleo (25 ml)	1852,33	1702,17	1811,17	1785,83	7151,50	1787,88
Nivel de propóleo (30 ml)	1916,50	1862,33	1928,83	1781,00	7488,67	1872,17
Promedio general						1749,06
Desviación estándar						114,97
Coefficiente de variación						6,57%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	151695,51	3	50565,17	13,03	0,0004
Error	46579,62	12	3881,63		
Total	198275,13	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1604,25	4	31,15	a
Nivel de propóleo (20 ml)	1731,96	4	31,15	ab
Nivel de propóleo (25 ml)	1787,88	4	31,15	bc
Nivel de propóleo (30 ml)	1872,17	4	31,15	c

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coeficiente de correlación múltiple	0,7153083
Coeficiente de determinación R ²	0,51166596
R ² ajustado	0,46283256
Error típico	61,2567655
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	39316,75347	39316,75347	10,4777861	0,008915494
Residuos	10	37523,91319	3752,391319		
Total	11	76840,66667			

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	1446,8125	109,7220222	13,18616328	1,1983E-07	1202,336599	1691,2884	1202,336599	1691,288401
Variable X 1	14,0208333	4,331507428	3,23694085	0,00891549	4,369633346	23,6720333	4,369633346	23,67203332

ANEXO H: Ganancia de peso total (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	2893,40	2914,07	2870,93	2861,73	11540,13	2885,03
Nivel de propóleo (20 ml)	3141,33	3035,07	3022,67	3075,13	12274,20	3068,55
Nivel de propóleo (25 ml)	3216,03	3064,73	3169,07	3158,50	12608,33	3152,08
Nivel de propóleo (30 ml)	3300,27	3289,47	3304,80	3190,13	13084,67	3271,17
Promedio general						3094,21
Desviación estándar						152,20
Coefficiente de variación						4,92%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	316307,38	3	105435,79	40,62	<0,0001
Error	31150,85	12	2595,9		
Total	347458,23	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	2885,03	4	25,48	a
Nivel de propóleo (20 ml)	3068,55	4	25,48	b
Nivel de propóleo (25 ml)	3152,08	4	25,48	b
Nivel de propóleo (30 ml)	3271,17	4	25,48	c

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,85451478
Coefficiente de determinación R ²	0,73019551
R ² ajustado	0,70321506
Error típico	55,0801572
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	82107,02722	82107,02722	27,0638754	0,000399968
Residuos	10	30338,23722	3033,823722		
Total	11	112445,2644			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	2657,39167	98,658592	26,93522797	1,1499E-10	2437,566625	2877,21671	2437,566625	2877,216709
Variable X 1	20,2616667	3,89475527	5,202295206	0,00039997	11,58361113	28,9397222	11,58361113	28,9397222

ANEXO I: Consumo de alimento a los 14 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	372,17	393,42	370,17	378,92	1514,67	378,67
Nivel de propóleo (20 ml)	325,50	352,00	403,50	369,33	1450,33	362,58
Nivel de propóleo (25 ml)	344,00	386,17	356,00	353,67	1439,83	359,96
Nivel de propóleo (30 ml)	336,08	352,75	376,92	327,00	1392,75	348,19
Promedio general						362,35
Desviación estándar						22,90
Coefficiente de variación						6,32%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	1890,74	3	630,21	1,27	0,3303
Error	5977,80	12	498,15		
Total	7868,54	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	378,67	4	11,16	a
Nivel de propóleo (20 ml)	362,58	4	11,16	a
Nivel de propóleo (25 ml)	359,96	4	11,16	a
Nivel de propóleo (30 ml)	348,19	4	11,16	a

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

ANEXO J: Consumo de alimento a los 28 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1232,50	1225,00	1208,33	1199,92	4865,75	1216,44
Nivel de propóleo (20 ml)	1200,75	1207,50	1191,67	1194,17	4794,08	1198,52
Nivel de propóleo (25 ml)	1210,17	1206,67	1228,25	1233,17	4878,25	1219,56
Nivel de propóleo (30 ml)	1237,33	1237,33	1237,33	1238,17	4950,17	1237,54
Promedio general						1218,02
Desviación estándar						17,13
Coefficiente de variación						1,41%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	3064,30	3	1021,43	9,17	0,0020
Error	1336,94	12	111,41		
Total	4401,24	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1216,44	4	5,28	ab
Nivel de propóleo (20 ml)	1198,52	4	5,28	a
Nivel de propóleo (25 ml)	1219,57	4	5,28	ab
Nivel de propóleo (30 ml)	1237,54	4	5,28	b

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,90493356
Coefficiente de determinación R ²	0,81890475
R ² ajustado	0,80079523
Error típico	8,20631849
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	3045,250868	3045,250868	45,2195607	5,20359E-05
Residuos	10	673,4366319	67,34366319		
Total	11	3718,6875			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	1120,98958	14,69901083	76,26292655	3,669E-15	1088,238146	1153,74102	1088,238146	1153,74102
Variable X 1	3,90208333	0,580274345	6,72454911	5,2036E-05	2,609151519	5,19501515	2,609151519	5,195015147

ANEXO K: Consumo de alimento a los 48 días (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	3450,00	3435,83	3433,33	3375,00	13694,17	3423,54
Nivel de propóleo (20 ml)	3470,83	3506,67	3416,58	3492,08	13886,17	3471,54
Nivel de propóleo (25 ml)	3544,17	3333,58	3491,67	3480,83	13850,25	3462,56
Nivel de propóleo (30 ml)	3476,50	3565,67	3441,67	3430,00	13913,83	3478,46
Promedio general						3459,03
Desviación estándar						58,30
Coefficiente de variación						1,69%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	7224,17	3	2408,06	0,66	0,5921
Error	43768,78	12	3647,4		
Total	50992,96	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	3423,54	4	30,20	a
Nivel de propóleo (20 ml)	3471,54	4	30,20	a
Nivel de propóleo (25 ml)	3462,56	4	30,20	a
Nivel de propóleo (30 ml)	3478,46	4	30,20	a

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

ANEXO L: Consumo de alimento total (g) en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	5054,67	5054,25	5011,83	4953,83	20074,58	5018,65
Nivel de propóleo (20 ml)	4997,08	5066,17	5011,75	5055,58	20130,58	5032,65
Nivel de propóleo (25 ml)	5098,33	4926,42	5075,92	5067,67	20168,33	5042,08
Nivel de propóleo (30 ml)	5049,92	5155,75	5055,92	4995,17	20256,75	5064,19
Promedio general						5039,39
Desviación estándar						55,57
Coefficiente de variación						1,10%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	4392,61	3	1464,2	0,42	0,7426
Error	41924,67	12	3493,72		
Total	46317,28	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	5018,65	4	29,55	a
Nivel de propóleo (20 ml)	5032,65	4	29,55	a
Nivel de propóleo (25 ml)	5042,09	4	29,55	a
Nivel de propóleo (30 ml)	5064,19	4	29,55	a

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

ANEXO M: Conversión alimenticia a los 14 días en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1,12	1,17	1,16	1,36	4,81	1,20
Nivel de propóleo (20 ml)	0,85	1,06	1,36	1,31	4,58	1,15
Nivel de propóleo (25 ml)	0,98	1,17	1,27	0,84	4,26	1,07
Nivel de propóleo (30 ml)	1,00	0,94	1,14	0,94	4,02	1,00
Promedio general						1,10
Desviación estándar						0,17
Coefficiente de variación						15,46%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	0,09	3	0,03	1,07	0,3987
Error	0,34	12	0,03		
Total	0,43	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1,20	4	0,08	a
Nivel de propóleo (20 ml)	1,15	4	0,08	a
Nivel de propóleo (25 ml)	1,07	4	0,08	a
Nivel de propóleo (30 ml)	1,01	4	0,08	a

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

ANEXO N: Conversión alimenticia a los 28 días en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1,30	1,36	1,23	1,17	5,06	1,27
Nivel de propóleo (20 ml)	1,27	1,22	1,12	1,14	4,74	1,19
Nivel de propóleo (25 ml)	1,20	1,17	1,14	1,30	4,80	1,20
Nivel de propóleo (30 ml)	1,18	1,18	1,18	1,17	4,71	1,18
Promedio general						1,21
Desviación estándar						0,07
Coefficiente de variación						5,61%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	0,02	3	0,01	1,49	0,2672
Error	0,05	12	4,1E - 03		
Total	0,07	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1,27	4	0,03	a
Nivel de propóleo (20 ml)	1,19	4	0,03	a
Nivel de propóleo (25 ml)	1,20	4	0,03	a
Nivel de propóleo (30 ml)	1,18	4	0,03	a

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

ANEXO O: Conversión alimenticia a los 48 días en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	2,14	2,04	2,19	2,17	8,54	2,14
Nivel de propóleo (20 ml)	1,92	2,05	2,05	2,00	8,02	2,01
Nivel de propóleo (25 ml)	1,91	1,96	1,93	1,95	7,75	1,94
Nivel de propóleo (30 ml)	1,81	1,91	1,78	1,93	7,44	1,86
Promedio general						1,98
Desviación estándar						0,12
Coefficiente de variación						5,90%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	0,17	3	0,06	15,64	0,0002
Error	0,04	12	3, SE - 03		
Total	0,21	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	2,14	4	0,03	c
Nivel de propóleo (20 ml)	2,01	4	0,03	b
Nivel de propóleo (25 ml)	1,94	4	0,03	ab
Nivel de propóleo (30 ml)	1,86	4	0,03	a

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,774133068
Coefficiente de determinación R ²	0,599282007
R ² ajustado	0,559210208
Error típico	0,053506032
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,042815191	0,042815191	14,9552058	0,003123399
Residuos	10	0,028628955	0,002862895		
Total	11	0,071444146			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	2,300088942	0,095839047	23,9994972	3,5877E-10	2,086546237	2,51363165	2,086546237	2,513631646
Variable X 1	0,014631335	0,003783448	-3,867196121	0,0031234	0,023061382	0,00620129	0,023061382	0,006201288

ANEXO P: Conversión alimenticia total en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	1,75	1,73	1,75	1,73	6,96	1,74
Nivel de propóleo (20 ml)	1,59	1,67	1,66	1,64	6,56	1,64
Nivel de propóleo (25 ml)	1,59	1,61	1,60	1,60	6,40	1,60
Nivel de propóleo (30 ml)	1,53	1,57	1,53	1,57	6,19	1,55
Promedio general						1,63
Desviación estándar						0,07
Coefficiente de variación						4,59%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	0,08	3	0,03	51,93	<0,0001
Error	0,01	12	5, OE - 04		
Total	0,08	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	1,74	4	0,01	c
Nivel de propóleo (20 ml)	1,64	4	0,01	b
Nivel de propóleo (25 ml)	1,60	4	0,01	b
Nivel de propóleo (30 ml)	1,55	4	0,01	a

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,872595571
Coefficiente de determinación R ²	0,76142303
R ² ajustado	0,737565333
Error típico	0,023083502
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	0,01700595	0,01700595	31,9151941	0,000212644
Residuos	10	0,005328481	0,000532848		
Total	11	0,02233443			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	1,826706793	0,041346756	44,18017216	8,485E-13	1,73458048	1,91883311	1,73458048	1,918833106
Variable X 1	-0,009221158	0,00163225	-5,649353421	0,00021264	-0,012858037	-0,00558428	-0,012858037	-0,005584278

ANEXO Q: Peso a la canal en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	2060,67	2024,67	2048,00	2071,33	8204,67	2051,17
Nivel de propóleo (20 ml)	2299,67	2228,33	2189,00	2268,67	8985,67	2246,42
Nivel de propóleo (25 ml)	2328,33	2218,67	2292,67	2375,33	9215,00	2303,75
Nivel de propóleo (30 ml)	2493,33	2455,67	2367,00	2382,67	9698,67	2424,67
Promedio general						2256,50
Desviación estándar						146,77
Coefficiente de variación						6,50%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	291103,85	3	97034,62	36,37	<0,0001
Error	32018,17	12	2668,18		
Total	323122,03	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (P≤0,05)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	2051,17	4	25,83	a
Nivel de propóleo (20 ml)	2246,42	4	25,83	b
Nivel de propóleo (25 ml)	2303,75	4	25,83	b
Nivel de propóleo (30 ml)	2424,67	4	25,83	c

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,80917577
Coefficiente de determinación R ²	0,65476543
R ² ajustado	0,62024198
Error típico	57,8840356
Observaciones	12

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	63546,125	63546,125	18,9658132	0,001432372
Residuos	10	33505,6157	3350,56157		
Total	11	97051,7407			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	1879,31944	103,680849	18,1260037	5,6026E-09	1648,304117	2110,33477	1648,304117	2110,334772
Variable X 1	17,825	4,09301941	4,35497569	0,00143237	8,705184436	26,9448156	8,705184436	26,94481556

ANEXO R: Rendimiento a la canal en los pollos Cobb 500 por efecto de la suministración de diferentes niveles de propóleo en el agua de bebida.

1. RESULTADOS EXPERIMENTALES

Tratamiento	Repeticiones				Suma	Promedio
	1	2	3	4		
Testigo	70,12	68,46	70,33	71,29	280,19	70,05
Nivel de propóleo (20 ml)	72,20	72,39	71,39	72,76	288,74	72,18
Nivel de propóleo (25 ml)	72,24	71,41	71,38	74,21	289,24	72,31
Nivel de propóleo (30 ml)	75,34	73,84	72,87	73,70	295,75	73,94
Promedio general						72,12
Desviación estándar						1,71
Coefficiente de variación						2,38%

2. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	S.C.	gl.	CM	F	P-valor
Tratamiento	30,51	3	10,17	8,96	0,0022
Error	13,62	12	1,13		
Total	44,13	15			

3. MEDIAS Y ASIGNACIÓN DE RANGOS DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY ($P \leq 0,05$)

Tratamiento	Medias	n	E.E.	Rango
Testigo	70,05	4	0,53	a
Nivel de propóleo (20 ml)	72,19	4	25,83	ab
Nivel de propóleo (25 ml)	72,31	4	25,83	b
Nivel de propóleo (30 ml)	73,94	4	25,83	b

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

4. ANÁLISIS DE REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,5993045
Coefficiente de determinación R ²	0,35916588
R ² ajustado	0,29508247
Error típico	1,04652109
Observaciones	12

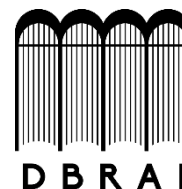
ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	1	6,13826205	6,13826205	5,60466232	0,039450786
Residuos	10	10,952064	1,0952064		
Total	11	17,0903261			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95,0%</i>	<i>Superior 95,0%</i>
Intercepción	68,4304654	1,87450986	36,5057912	5,6572E-12	64,25379719	72,6071337	64,25379719	72,60713368
Variable X 1	0,17518936	0,07400022	2,3674168	0,03945079	0,010306599	0,34007211	0,010306599	0,340072112



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL
APRENDIZAJE



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 16/12/2021

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)

Nombres – Apellidos: Cristina Elizabeth Neira Altamirano

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Facultad: Ciencias Pecuarias

Carrera: Zootecnia

Título a optar: Ingeniera Zootecnista

CRISTHIAN
FERNAND
O
CASTILLO
RUIZ

Firmado
digitalmente por
CRISTHIAN
FERNANDO
CASTILLO RUIZ
Fecha: 2021.12.16
16:34:19 -05'00'



1370-DBRA-UTP-2021