

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“SUPLEMENTACIÓN DIETÉTICA CON PROPOLEOS: UNA
ALTERNATIVA AL USO DE SULFAMIDAS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD
Y SALUD INTESTINAL EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)”**

AUTOR: JULIO CESAR BRAVO BRITO

TUTOR: DR. PEDRO DÍAZ

CEVALLOS– ECUADOR

2018

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

La suscrita, JULIO CESAR BRAVO BRITO, portadora de cedula identidad número: 060423690-1, libre y voluntariamente declaro que el trabajo de investigación titulado: **“SUPLEMENTACIÓN DIETÉTICA CON PROPOLEOS: UNA ALTERNATIVA AL USO DE SULFAMIDAS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y SALUD INTESTINAL EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)”** es original, auténtico y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.

.....
Julio César Bravo Brito.

C.C. 060423690-1

DERECHO DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado **“SUPLEMENTACIÓN DIETÉTICA CON PROPOLEOS: UNA ALTERNATIVA AL USO DE SULFAMIDAS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y SALUD INTESTINAL EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)”** como uno de los requisitos previos para la obtención del título de Tercer Nivel en la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que haga de esta tesis un documento disponible para su lectura, según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo en que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial.

Sin perjuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la publicación de esta tesis, o de parte de ella.

.....
Julio César Bravo Brito.

C.C. 060423690-1

“SUPLEMENTACIÓN DIETÉTICA CON PROPOLEOS: UNA ALTERNATIVA AL USO DE SULFAMIDAS SOBRE LA PRODUCTIVIDAD Y SALUD INTESTINAL EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)”

REVISADO POR:

Dr. Pedro Díaz Sjoström.

TUTOR

Dr. Roberto Almeida.

ASESOR DE BIOMETRIA

APROBADO POR LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN:

FECHA

.....
Ing. Mg. Hernán Zurita Vásquez
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

.....
Ing. Mg. Patricio Núñez
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

.....
Dr. Mg. Roberto Almeida
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios por su bondad, su infinito amor y por permitirme cumplir y sonreír ante cada logro.

Agradezco a la Universidad Técnica de Ambato, es especial a la Facultad de Ciencias Agropecuarias por abrirme las puertas para estudiar la carrera que tanto anhelaba desde niño y a todas las autoridades que tan acertadamente para beneficio de los estudiantes y desarrollo de la Universidad la dirigen.

A mi tutor Dr. Pedro Díaz y a mi amigo Alexander Punina por la ayuda y guía en el proceso de este trabajo de investigación.

A mi madre y hermana por ser mi apoyo y pilar fundamental todos los días, y a mi familia en especial a mis tías y tíos que siempre me han apoyado en todas las etapas de mi vida.

A mis amigos de carrera que me brindaron su apoyo y amistad durante estos años de vida universitaria.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a una persona muy especial quien fue mi compañía y ejemplo de vida, quien me enseñó que para las peores batallas existen los mejores guerreros y se las gana enfrentado con paciencia, amor y aceptación, sé que ahora mi querido tío Luchi, quien está en un lugar donde puede descansar de su dura batalla y estará contento por este, mi primer logro profesional.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO II	3
MARCO TEÓRICO.....	3
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	3
2.2 CATEGORIAS FUNDAMENTALES.....	9
2.2.1 Propóleo.....	9
2.2.2 Parámetros Bio-Productivos.....	11
2.2.3 pH Cecal.....	13
2.2.4 Velloidades Intestinales.....	14
2.2.5 Sulfamidas.....	16
2.2.6 Características Generales del Conejo.....	16
CAPITULO III.....	20
HIPÓTESIS Y OBJETIVOS	20
3.1 HIPOTESÍS ALTERNA.....	20
3.2 OBJETIVOS.....	20
3.2.1 Objetivo General.....	20
3.2.2 Objetivo Específico.....	20
CAPÍTULO IV.....	21
MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
4.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO.....	21
4.2 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR.....	21
4.3 EQUIPOS Y MATERIALES.....	22
4.3.1 MATERIALES EXPERIMENTALES.....	22
4.3.2 OTROS MATERIALES.....	22
4.3.3 REACTIVOS.....	22
4.3.4 EQUIPOS.....	23
4.4 FACTORES DE ESTUDIO.....	23

4.5 TRATAMIENTOS.....	23
4.6 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	24
4.7 VARIABLE RESPUESTA.....	25
4.7.1 Parámetros Bio-productivos.....	27
4.7.2 pH cecal.....	28
4.7.3 Vello­sidades intestinales:.....	28
4.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	29
CAPÍTULO V.....	30
5.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	30
5.1.1 Parámetros Bio-productivos.....	30
5.1.2 pH cecal.....	33
5.1.3 Morfología Intestinal.....	34
CAPÍTULO VI.....	37
6.1 CONCLUSIONES.....	37
6.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	38
6.3 ANEXOS.....	49
CAPÍTULO VII.....	66
7.1 PROPUESTA.....	66
7.2 DATOS INFORMATIVOS.....	66
7.3 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	66
7.4 JUSTIFICACIÓN.....	66
7.5 OBJETIVO.....	67
7.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	67
7.7 FUNDAMENTACIÓN.....	68
7.8 METODOLOGÍA.....	68
7.9. ADMINISTRACIÓN.....	69
7.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tablas	Contenido	Pág.
Tabla 1.	Constantes fisiológicas del conejo.....	18
Tabla 2.	Clasificación taxonómica del conejo.....	18
Tabla 3.	Condiciones meteorológicas del lugar.....	21
Tabla 4.	Distribución de los tratamientos.....	24
Tabla 5.	Parámetros Bio-productivos.....	31
Tabla 6.	Peso y Densidad de Órganos.....	33
Tabla 7.	pH Cecal.....	33
Tabla 8.	Morfología del Duodeno.....	34
Tabla 9.	Morfología del Yeyuno.....	35
Tabla 10.	Morfología Íleo-Cecal.....	36

ANEXOS	CONTENIDO	Pág.
		.
Anexo 1.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso inicial.....	49
Anexo 2.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso final.....	49
Anexo 3.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del incremento del peso.....	50
Anexo 4.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza de la ganancia media diaria.....	50
Anexo 5.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso en canal.....	51
Anexo 6.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del rendimiento en canal.....	51
Anexo 7.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso del hígado.....	52
Anexo 8.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso del bazo.....	52
Anexo 9.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso del riñón.....	53
Anexo 10.	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del pH cecal.....	53

Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
11.	para Largo de las vellosidades intestinales en duodeno.....	54
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
12.	para Ancho de las vellosidades intestinales en duodeno.....	54
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
13.	para Profundidad de las criptas intestinales en duodeno.....	55
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
14.	para Índice (Largo/Profundidad) de las vellosidades intestinales en duodeno.....	55
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
15.	para Largo de las vellosidades intestinales en yeyuno.....	56
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
16.	para Ancho de las vellosidades intestinales en yeyuno.....	56
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
17.	para Profundidad de las criptas intestinales en duodeno.....	57
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
18.	para Índice (Largo/Profundidad) de las vellosidades intestinales en yeyuno.....	57
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
19.	para Largo de las vellosidades intestinales en íleo-cecal.....	58
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	
20.	para Ancho de las vellosidades intestinales en íleo-cecal.....	58
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza	

21.	para Profundidad de las criptas intestinales en íleo-cecal.....	59
Anexo	Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Índice (Largo/Profundidad) de las vellosidades intestinales en íleo-cecal.....	59
22.	Preparación del propóleo y obtención de extracto.....	60
Anexo	Adecuación del galpón de la FCAGR.....	60
23.	Alimentación y bebida a los conejos.....	61
Anexo	Suministración del extracto etanólico de propóleo (EEP).....	61
24.	Pesaje final de los conejos.....	61
Anexo	Sacrificio y toma de peso en canal.....	62
25.	Medición del pH cecal.....	62
Anexo	Pesaje de órganos; hígado, bazo y riñón.....	62
26.	Toma de muestras para realizar histopatológicos de las vellosidades intestinales.....	63
Anexo	Equipos de laboratorio que realiza estudio de los histopatológicos.....	63
27.	..	
Anexo	Placas de las vellosidades intestinales.....	63
28.	Análisis de los resultados histopatológicos.....	64
Anexo	Análisis de los resultados	65

RESUMEN

La investigación se realizó en la granja de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato con el objetivo de evaluar la suplementación dietética del extracto etanólico de propóleo (EEP) como alternativa natural frente al uso preventivo de sulfamidas en la productividad y salud intestinal, para tal efecto se seleccionaron 30 conejos híbridos (NZ x C), destetados con 35 días de edad, que posterior a un periodo de adaptación de una semana, fueron alojados individualmente y distribuidos aleatoriamente en tres grupos de 10 conejos cada uno, recibiendo diariamente por vía oral y durante 31 días diferentes dosis: 0,25 g/l Sulfamidas (T2), 37,5 mg/día EEP (T1) y grupo testigo (T0) sacrificándose al término del periodo, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre grupos en cuanto a parámetros bio-productivos: peso final (T0:2311.0g, T1:2409.0g, T2:2309.0g), peso a la canal (T0:1430.0g, T1:1465.0g, T2:1453.0g), rendimiento de la canal (T0:50.1%, T1:50.4%, T2:50.7g), incremento de peso (T0:938.5g, T1:1035.0g, T2:920.5g), ganancia media diaria (T0:26.8g, T1:29.5g, T2:23.3g). Relativo al peso de órganos (hígado, bazo y riñón) se encontró un aumento significativo en el peso del hígado a favor del T0 (82,17g) y bazo a favor del T1 (1,38g), en relación a los demás grupos, mientras que en el peso de riñón no tuvo diferencia entre tratamientos. El pH cecal registró una ligera disminución en el T1 (T0: 6,23; T1: 6,21 y T2: 6,26). Se realizó un análisis morfométrico intestinal de largo, ancho de vellosidades y profundidad de criptas de Lieberkuhn, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en el largo, ancho de las vellosidades y profundidad de criptas de Lieberkuhn en la porción de duodeno a favor del grupo T1, mientras que en las porciones de yeyuno e ileón-cecal no existe diferencia significativa entre grupos tratados. Se concluye que la administración de extracto etanólico de propóleo puede ser usada como reemplazo de las sulfamidas con similares efectos sobre parámetros productivos, pH cecal, morfología de la mucosa intestinal y efectos beneficiosos sobre órganos linfopoyéticos y como protector hepático.

Palabras claves: Propóleo, conejos, parámetros bio-productivos, morfología intestinal, pH cecal, sulfamidas.

ABSTRACT

The research was conducted on the experimental rabbitry farm of Agricultural Sciences Faculty, Ambato Technical University, with the aim to evaluate the ethanol extract of propolis (EEP) dietary supplementation as a natural alternative to preventing the use of sulfonamides in intestinal health and rabbit productivity. For this purpose, 30 hybrid rabbits (NZ x C), weaned at 35 days of age, were selected. After a one-week adaptation period, they were individually housed and randomly distributed into three groups of 10 rabbits each, receiving orally during 31 days different daily doses: 0.25 g / l Sulfonamides (T2), 37.5 mg / day EEP (T1) and control group (T0), at the end of the evaluated period, they were sacrificed. No statistically significant differences among groups were founded in terms of bio-productive parameters: final weight (T0: 2311.0g, T1: 2409.0g, T2: 2309.0g), carcass weight (T0: 1430.0g, T1: 1465.0g, T2: 1453.0g), carcass yield (T0: 50.1%, T1: 50.4%, T2: 50.7g), weight increasing (T0: 938.5g, T1: 1035.0g, T2: 920.5g), daily gain rate (T0: 26.8g, T1: 29.5 g, T2: 23.3g). Regarding organs (liver, spleen and kidneys) a significant increasing in liver weight was found on T0 (82.17g), spleen on T1 (1.38g), in relation to the other groups, while in kidney weight there was not difference between treatments. The cecal pH registered a slight decreasing in T1 (T0: 6.23, T1: 6.21 and T2: 6.26). An intestinal morphometric analysis was made (length, width of villi and depth of crypts of Lieberkuhn), finding statistically significant differences in the length, width of the villi and depth of crypts of Lieberkuhn in the portion of the duodenum in favor of the group T1, while In the jejunum and ileum-cecal portions there is no significant difference between treated groups. It is concluded that the administration of ethanol extract of propolis can be used as a sulfonamides replacement, with similar effects on productive parameters, cecal pH, morphology of the intestinal mucosa, with benefic effects on lymphopoietic organs as well as hepatic protetor.

Keywords: Propolis, rabbits, bio-productive parameters, intestinal morphology, cecal pH, sulfonamides.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La producción animal constituye un elemento importante de la economía agropecuaria de los países en vías de desarrollo. Esta no se limita a la producción de alimentos, sino que contiene también la producción de pieles, fibras, abonos y combustible; llegando a constituir un capital importante para los productores que tienen como capitales básicos las ganancias económicas para el sustento de su familia. En la actualidad, las producciones de pequeñas especies como el conejo, cuy, aves de corral representan un activo alto a nivel sociocultural de muchos millones de pequeños agricultores, para quienes la cría representa un elemento de sostenibilidad y estabilidad económica Lebas et al. (1996). La crianza del conejo es una alternativa nutricional de importancia, ya que es un animal que no demanda grandes cuidados y se adapta a diversos medios y climas, al mismo tiempo los costos de producción son bajos, siendo que su carne tiene elevado contenido proteico y de agradable sabor (Tapia, 2012).

En los últimos años, la producción de conejos se ha incrementado significativamente por sus cualidades cárnicas, gran prolificidad y rápido tiempo de engorde, conllevando al aumento y desarrollo de esta actividad Zotyén (2002). Desde finales de la década de los 90, la producción de carne de conejo se ha incrementado gradualmente, logrando en 2004 una producción de 1 121 456 toneladas de carne a nivel mundial. En un estudio de mercado, en Ecuador, la provincia de Tungurahua ha conseguido ser líder en la producción de conejo con un 50% del total nacional, seguida por Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi Tipantasi (2014). En Tungurahua existe una producción de alrededor de 34 803 kilos de carne por año y una demanda de 67 378 kilos, satisfaciendo en consumo en un 51.66% (Fiallos, 2009).

Es común, que en las producciones animales se utilicen antibacterianos, con el fin de optimizar la productividad y reducir la incidencia de enfermedades, sin embargo el uso de estas sustancias ha motivado la discusión a nivel mundial, ya que los animales pueden desarrollar resistencias microbianas que a su vez son transmitidas al hombre por el consumo de productos animales con residuos antibacterianos, es así que, el uso de estos fármacos han sido restringidos en determinados países desarrollados, para que

no afecte el consumo de animales en humanos González et al. (2013); Menocal et al. (2005). Es así, que se ha indagado en la naturaleza y sus grandes recursos para eliminar problemas en el consumo de animales y sus derivados; los conocimientos ancestrales han marcado el uso de metodologías naturales con fines terapéuticos se ha ido transmitiendo de generación en generación (Taufner et al., 2006).

Es así, que se busca métodos para reemplazar el uso excesivo de antibióticos en las producciones animales, así destacándose entre estos productos naturales al propóleo, que se distingue por sus propiedades antibacterianas, fungicidas, antivirales, anestésicas, anti-ulcerosas, inmunoestimulantes, hipotensiva y citostática (Cabriales et al. 2013)(Lozina et al. 2004).

El propóleo es una mezcla de compuestos de diferentes plantas, cortezas y hojas, producida por las abejas, tiene su composición por resinas (50%), ceras (30%) y aceites esenciales (10%); así como proteínas (5%) y algunas vitaminas (5%) Dávila et al. (2014). Las características que le confieren al propóleo son por la zona geográfica de recolección, entorno climático, estado de la colmena y a la alimentación de las abejas que se basa en la vegetación neta de la zona. Del mismo modo, presenta diferentes colores—verde pardo, rojo, castaño e incluso casi negro—dependiendo de su origen botánico. En su deguste el sabor es amargo (Bucio et al., 2016).

Por tal razón, el objetivo de esta investigación es evaluar la suplementación dietética del extracto etanólico de propóleo (EEP) como alternativa natural frente al uso preventivo de sulfamidas en la productividad y salud intestinal en conejos de ceba (*Oryctolagus cuniculus*).

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En los últimos tiempos el propóleo ha generado un gran interés tanto en los apicultores como en científicos a nivel mundial, ya que cuenta con firmes bases científicas en la actividad terapéutica como nutricional Astudillo et al. (2000). En un estudio realizado por Bucio et al. (2016), se determinó que el propóleo es un producto factible de cosechar en casi todas las regiones, siendo su uso primordialmente medicinal. En este trabajo se determinó la producción de propóleo cosechado cada catorce días con la técnica de raspado, se obtuvo una producción aproximada de 45 gr de propóleo por colmena por año, siendo la presencia de altas infestaciones del ácaro *Varroa jacobsoni* lo que influyó significativamente en la baja producción. La utilización de técnicas diferentes al raspado, pueden incrementar la producción de propóleo y constituir un ingreso adicional para los apicultores que lo recolecten. Así teniendo en cuenta que el propóleo despierta mucho interés tanto en los apicultores como en la comunidad científicos a nivel mundial, ya que al ser estudiado sobre bases científicas ha demostrado potente actividad nutricional y terapéutica.

En un estudio realizado por Peña (2008), se determinó que el propóleo tiene excelentes cualidades medicinales en enfermedades articulares, en este experimento se estudió la prevención de la arterioesclerosis, reuma e incluso cáncer, debido a su característica antioxidante, esto se debe a la presencia de un éster del ácido caféico (flavonoide), que tiene la capacidad de eliminar radicales libres. También se ha reportado la existencia de acetina, ácido cinámico, cumarina, galangina, izalpina, kaempferido pinocembrina, preniletina, viscidona y vanillina.

En un estudio realizado por Carvajal (2016), realizó un proyecto en pollos de engorde, evaluando el efecto del propóleo como elevador del sistema inmunológico, así teniendo resultados en ganancia de peso y condición corporal, en el que se tuvieron 6 tratamientos diferentes con diferentes dosis de propóleo con polen. El resultado del proyecto fue que no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, pero se confirma que tiene un gran efecto sobre el potencial inmunológico, cabe mencionar que los animales de los tratamientos no recibieron vacunas, vitaminas, antibióticos, tampoco presentaron enfermedades creciendo de similar manera que el testigo que si recibió vacunas, vitaminas y antibióticos.

Mediante la investigación realizada por Eynga et al. (2015a) se tomó en cuenta la suplementación de extracto etanólico de propóleos (EEP) en la dieta administrada a pollos determinando la respuesta inmune (humoral y celular), perfil hematológicos y del peso de los órganos linfoides, en el trabajo realizados se emplearon 192 pollos de engorde, todos de sexo masculino criados en jaulas con una edad promedio de 21 días de edad. El diseño experimental que se aplicó fue al azar con seis tratamientos a probar, los cuales se basan en diferentes niveles de inclusión de EEP (0; 1 000; 2 000; 3 000; 4 000 y 5 000 ppm), con ocho repeticiones y cuatro aves por unidad experimental, en los resultados que arrojó la investigación se denota que los niveles de EEP en el organismo no influenciaron en el conteo tanto de heterófilos, basófilos, eosinófilos, linfocitos y la relación heterófilo /linfocito, generando que no exista una alteración en la actividad fagocítica de los macrófagos, el número promedio de eritrocitos fagocitados y producción de óxido nítrico siendo de ($P > 0,05$). Finiquitando que la inclusión de 1000 a 5000 ppm de extracto etanólico de propóleo en la dieta inicial en pollos de engorde no ayuda a una acción inmunoestimulante, a excepción de una inclusión de 3 000 ppm de EEP en la dieta de pollos ya que en esta suplementación va a existir un menor porcentaje de monocitos ($P < 0,05$) en comparación con los pollos del grupo control, a su vez se observaron un incremento lineal ($P < 0,05$) de niveles de anticuerpos séricos ante la enfermedad de Newcastle al momento de incrementar los niveles de EEP en la dieta animal; sin embargo al realizar una comparación con cada nivel de inclusión no existió ninguna diferencia ($P < 0,05$).

Qureshi et al. (2016) mencionan que, las plantas herbáceas y sus productos derivados se utilizan particularmente en muchos países, ya que se los considera como aditivos ideales para la alimentación animal, debido a su efecto no residual y su capacidad para influir en el ecosistema de la población bacteriana gastrointestinal en una manera positiva. Se han reportado, que la hoja del diente de león y sus semillas tiene un efecto positivo en términos de mejorar el rendimiento nutricional en pollos de engorde, pero no existe mucha literatura disponible sobre su efecto en la histología intestinal. Por lo tanto, el presente estudio se lleva a cabo para averiguar el efecto de esta planta, ya sea solo en combinación con o sin tratamientos enzimáticos, en la histomorfología del hígado y del intestino delgado. Para lograr el objetivo, se adquieren pollos de un galpón con renombre, al séptimo día los polluelos fueron pesados individualmente, distribuidos aleatoriamente en 7 grupos de tres repeticiones, con 13

pollitos cada uno. Las aves del grupo control recibieron dieta sin aditivo (T1), los otros fueron alimentados con dieta basal suplementada con 0,5% de hoja de diente de león (T2), 1% de semilla de fenogreco (T3), combinación de 0,5% de hoja de diente de león y 1% de semilla de fenogreco (T4), hoja de diente de león tratada con enzimas (0,5%) y fenol (1%) semilla (T7). El estudio histomorfológico del hígado y del intestino delgado se realizó entre diferentes grupos de tratamiento. Los resultados revelaron la naturaleza hepatoprotectora de las hojas de diente de león como de las semillas de fenogreco, combinadas con o sin tratamiento enzimático, en comparación con el grupo control. Por otra parte, las características histomorfológicas del yeyuno, revelaron el efecto benéfico de las hojas de diente de león y las semillas de fenogreco en las enzimas en la mucosa intestinal en términos de infiltración celular, la arquitectura de las vellosidades como en su altura y relación profundidad de criptas mejoraron la salud intestinal. En conclusión, las hojas de diente de león y la semilla de fenogreco, tienen naturaleza hepato-protectora y efecto benéfico sobre la morfología intestinal

Se evaluó mediante una investigación realizada por Aguavil (2012) los efectos de la suplementación de probióticos en el rendimiento de pollos de engorde y a su vez en el pH del contenido de los cultivos, en la morfometría del íleon y en el número de enterobacterias en el ciego. Se tomaron en cuenta 120 aves, estableciendo que sean 60 aves en el grupo de prueba y 60 en el grupo control. En los días 1, 7, 12, 18, 23 y 28 días de edad, se pesaron tanto a los pollos como a las raciones, determinando la mortalidad y morbilidad. Seguido se sacrificaron a las aves midiendo el pH del contenido de los cultivos, tomando muestras de íleon para realizar un análisis morfométrico y se consideraron las enterobacterias en el contenido cecal. Dando como resultado que el pH medio fue menor en el grupo que se le administró probióticos a los 1, 7 y 18 días de edad no existieron diferencias en el consumo de raciones, peso mortalidad y la tasa de morbilidad. En tanto el conteo de enterobacterias fue menor en los pollos suplementados en la edad de 7, 18 y 28 días. Finalmente la medida de la vellosidad del íleon en el grupo tratado con probióticos fue mayor a excepción para los del día 1 comparado con el grupo control. Esta investigación concluye explicando que la suplementación con probióticos va a reducir el pH del contenido de cultivos en los días 1, 7 y 18 ayudando en el organismo a la reducción de bacterias patógenas en los primeros días de vida y a su vez los probióticos aumentan la altura de las vellosidades en el íleon de los animales en el experimento.

Como se menciona en un estudio realizado por Attia et al. (2015), el propóleo cuenta con una amplia diversidad de macro-nutrientes, micro-nutrientes, además que uno de los compuestos más importantes que son los flavonoides que en el momento que ingiere el animal tiene una elevada absorción, por ende tiene gran atribución en sus beneficios reproductivos y productivos en los animales. Se demostró que es aumento en el peso corporal de las hembras gestantes y en los gazapos al nacer, además de la prolificidad y mejores nutrientes en la leche materna de la coneja. Así en otro estudio realizado por Hernández et al., (2017) realizaron un estudio para determinar la capacidad antioxidante de propóleos Indios, con dos ensayo con AEP (extractos acuosos de propóleo) que mostró una actividad significativamente mayor sobre EEP (extractos etanólicos de propóleo). Esto puede ser debido a su mayor contenido de polifenoles en este mismo estudio señalan que dos flavonoides: pinocembrina y galangin fueron aisladas de EEP y estaban ausentes en los AEP

Cuando se adiciona en la dieta 0,25% -0,5% de propóleo, esta beneficia en los animales para la alimentación, así teniendo beneficios en la resistencia de enfermedades y aumento de algunos parámetros productivos, en este artículo nos menciona que entre menor sea la dosis no se llega a los resultados deseados, mientras mayor sea la dosis mejor serán los resultados benéficos del propóleo Bae et al. (2012). En otro estudio realizado por Mahmoud y Applegate (2016) en la adición de propóleo en la dieta existe hallazgos significativos en los efectos antioxidante, en el rendimiento, en el sistema óseo, el comportamiento, la inmunidad y la homeostasis fisiológica en especies domésticas de aves de corral ,así ayudando incentivar su crecimiento y ganancia de peso gracias a una mejor conversión alimenticia por consumo diario.

En un estudio realizado por Khojasteh y Shivazad (2006), se indica que usando 250 mg/kg/dieta de extracto alcohólico de propóleo en pollos de engorde no se obtuvo alguna alteración por emplear altas dosis, ya que se utilizaron también dosis bajas las cuales fueron 0, 50, 100, 150, 200 mg/kg/dieta. Se concluye en el experimento que se identificó mejoras en la conversión alimenticia y se redujo la tasa de mortalidad. Así fundamentando con lo dicho por Tatli et al. (2008), indican que el suplemento en la dieta de extracto etanólico de propóleo en pollos de engorde favoreció el rendimiento de la canal e incrementó la ganancia de peso; al igual que ayuda al sistema inmunológico cuando el animal es sometido a condiciones de stress calórico. Wagh (2013), señala que

la resistencia a enfermedades en los animales ayuda a mantener un buen estado de salud que garantizará el desarrollo de los mismos, el cual se lo puede garantizar gracias a la propiedad inmunomoduladora que ofrece el propóleo. Esto permite potenciar la actividad del sistema inmune específico e inespecífico al estimular la línea de defensa como son los macrófagos y linfocitos para activar el proceso de fagocitosis ante cualquier alteración que se presente en el organismo.

Así mismo, en un estudio realizado por Velandia et al. (2015) evaluaron el efecto del propóleo y aceites de anacardo y ricino sobre los índices productivos, ingestión de alimento, digestibilidad y células sanguíneas de toros jóvenes. En su metodología, los toros fueron alimentados con una dieta control (CON) con ensilaje de sorgo (41% DM), maíz triturado, harina de soja, glicerina, piedra caliza y sal mineral. El grupo suplementado con propóleo (PRO) recibió 3 g/animal/día en el concentrado. El grupo suplementado con aceites esenciales (OIL) recibió 3 g/animal/d (1,5 g de anacardo + 1,5 g de aceite de ricino), añadido al concentrado. Sus resultados en el peso corporal final, promedio de ganancia diaria y eficacia alimenticia fueron mejores para los toros jóvenes alimentados con la dieta OIL. Los propóleos o aceites esenciales no tuvieron efecto sobre el consumo de alimento y digestibilidad. No hubo efecto de propóleos o adición de aceites esenciales en las dietas con respecto a los valores medios de las células sanguíneas. El número de células rojas sanguíneas fue mayor en el último día de experimentación, mientras que el número de células blancas sanguíneas fue menor.

Según Freitas et al. (2011), menciona que el propóleo muestra diversas propiedades biológicas que favorecen la respuesta inmune, dependiendo de la concentración y el período de admisión de este producto. Es así que el propóleo posee una acción inmunomoduladora de los mamíferos, por el cual se evaluó la respuesta inmune humoral de gallinas ponedoras mediante la valoración de la producción de anticuerpos. El grupo estudio fue de gallinas ponedoras (ISA Brown) que se dividieron en 5 grupos con 7 animales cada una. Grupo 1 era un control no inmunizados, mientras que las aves en el grupo 2 fueron inmunizados por vía intravenosa con SRBC, y aquellos en los grupos 3, 4 y 5 fueron tratados por vía intraperitoneal con propóleos con dosis de (2, 10, y 50 mg / kg, respectivamente) en 3 días consecutivos y luego inoculados por vía intravenosa con SRBC. Hematológicos y análisis serológicos se llevaron a cabo en día 0, 3, y 38. Los niveles de anticuerpos naturales y específicos se determinaron por hemaglutinación

con glóbulos rojos de conejo y SRBC, respectivamente. Aves tratadas con propóleo (50 mg / kg) mostraron una disminución significativa de heterófilos. La proporción de linfocitos posteriormente de la inmunización de SRBC, se observaron aumentos significativos en los niveles de IgG en los grupos 4 y 5. Además, se observaron incremento en los anticuerpos naturales en las gallinas ponedoras tratadas con propóleo. La administración de propóleos a las gallinas ponedoras aumentó la producción de IgG específica de SRBC y los anticuerpos naturales, y se podría utilizar para aumentar las respuestas de anticuerpos específicos de antígeno a las vacunas. Favoreciendo así la resistencia de enfermedades de estos animales y por ende a los parámetros productivos.

Mediante el trabajo de investigación realizado por Muñoz et al. (2011), se valoró las propiedades que presenta el propóleo en función de aditivo natural utilizable en la nutrición animal, el suministro se realizó en cabras que consumieron tanto el extracto etanólico de propóleo como el aceite de soya administrado en la dieta, obteniendo resultados en la reducción de materia seca, a su vez con un aumento en el pH y a su vez en un déficit del acetato ruminal, con una reducción de la producción de gas generando una estimulación en el crecimiento microbiano ruminal, aumentando los niveles de proteína, grasa y sólidos totales en la leche.

Un estudio realizado por Pelicano et al. (2007), se basó en evaluar el efecto mediante el uso de diferentes promotores de crecimiento en la estructura de mucosa intestinal y su morfometría en pollos de engorde de 42 días de edad. Manejando un diseño experimental aleatorio que consiste en un arreglo factorial 3 x 3, con 3 fuentes probióticos y 3 prebióticos. En cuanto a la alimentación suministrada a las aves, sumando 9 tratamientos, con 4 repeticiones cada uno, existió interacción significativa ($P < 0,01$) entre la profundidad de la cripta (CD) Duodeno e íleon y el factor estudiado para las vellosidades altura (VH) en los segmentos intestinales. Los resultados obtenidos denotaron que en el grupo control el duodeno obtuvo mayor número de vellosidades con el uso combinado de prebióticos y *B. subtilis*, y con la administración de MOS + OA no se encontraron diferencias de VH en el grupo alimentado con prebióticos y el grupo control. En el en el yeyuno el grupo control resalta en el estudio ya que se incrementaron con por el uso de *B. subtilis*, finalmente en el íleon las vellosidades se incrementaron con el uso individual de *B. subtilis*, MOS + OA o MOS o combinados con la piscina bacteriana. En base al estudio la profundidad de la cripta

duodenal se pudo observar una mayor profundidad en el grupo control y los pollos alimentados con *B. subtilis* o MOS + OA. Concluyendo que el uso de promotores en la dieta *Bacillus Subtilis* en combinación con prebióticos ayuda beneficiosamente en un aumento de vellosidades intestinales y que a también otros promotores como es el caso de (MOS + OA, MOS y pool bacteriano) se pueden emplear individualmente. En su mayoría se puede decir que los promotores de crecimiento usados no influyeron en la densidad de las vellosidades intestinales en los animales de experimento.

En un estudio realizado por Haščík et al., (2016), se estableció el uso de propóleo con dosis de 200 mg/kg que se suministró a pollos, consiguiendo cambios pH del músculo de la pechuga, el cual fue de pH= 5,86 el cual es aceptable, indagando en otra bibliografía de Sanchis et al. (2011), los cuales mencionan que el pH normal en la carne de pollos suele tener el pH= 5,95 así que el propóleo puede ayudar a conservar la calidad de la carne, teniendo como parámetros básicos con la coloración y terneza de la carne; manteniendo por más tiempo la carne de los pollos por su mejor pH.

2.2 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

2.2.1 Propóleo

El propóleo viene del nombre de “propolis”, en griego significa defensor de la ciudad, es una resina cérea que tiene una composición compleja y con una consistencia viscosa, es un producto de la labor metabólica de las abejas Gramajo (2013). En el pasado a este producto no era apreciado de importancia económica y terapéutica hasta que en la década de los 50 se comenzó a estudiar sus propiedades benéficas para el control de enfermedades en la Antigua Unión Soviética, ya en la década de los 80 y en el 30th Congreso Internacional de Apicultura en Nagoya se dio a conocer sus características farmacológicas Vázquez (2010). El vocablo propóleo es formado por dos términos pro “defensa” y polis “ciudad o colmena”. El propóleo es recogido por las abejas de los exudaciones resinosas de las plantas, que se encuentran en la cercanías de la colmena. El propóleo puede presentar una gran variedad de colores desde ocre, rojo, pardo, marrón claro o verde (Peña, 2008).

- **Características del Propóleo**

La transformación del propóleo es formado por las abejas y engloba un importante papel donde se incluye para su preparación la cera que producen en el colmenar como medio de defensa, antibacteriano, anti fúngico y anti protozario. Existe enzimas de las abejas que transforman el jugo recolectado de las plantas de la zona, para posteriormente ser depositado en la colmena, la enzima que actúa es 1,3- glicosidasa proveniente de las glándulas salivares de las abeja Alves et al. (2011). Para obtener el propóleo se manejan diferentes métodos de extracción, consistiendo el más común los extractos etanólicos de propóleos EEP, extractos acuosos de propóleos AEP, se menciona que estos componentes son los encargados de extraer los componentes fenólicos y de flavonoides que son los principios activos y de ello depende su efectividad para el control de microorganismo (Tolosa y Cañizares, 2002).

- **Composición**

El propóleo es una sustancia conformada por una gran variedad de compuestos químicos, se caracteriza por tener 55% resinas y bálsamos aromáticos, 30% ceras, 10% aceites esenciales y 5% granos de polen. La composición química es una mezcla compleja que incluyen ácido benzoico, ésteres, ácido fenólico sustituido, ésteres, terpenoides y flavonoides agliconas, los que tienen las propiedades benéficas del propóleo (Tolosa y Cañizares, 2002).

- **Propiedades**

El propóleo es conocido a nivel mundial por sus propiedades terapéuticas que son utilizadas en medicina humana y veterinaria, las propiedades que tiene el propóleo es la actividad antioxidante por acción de los famélicos y flavonoides Farré et al. (2004). También es muy importante su actividad antibacteriana que está asociada con el contenido de flavonoides y compuestos como los terpenos, así cuando se utiliza

propóleo a nivel tópico el citoplasma bacteriano, membranas citoplasmáticas y paredes celulares resultan desorganizados, lo que causó bacteriolisis parcial, e inhibió la síntesis de proteínas (Mavri et al., 2012).

Además cuenta con propiedades fungicidas por sus diluyentes como son aceite, etanol, propilenglicol o glicerina; el propóleo también cuenta con excelentes propiedades cicatrizantes y antiinflamatorias por acción del ácido caféico que es el responsable de inhibir la dihidrofolato reductasa, disminuyendo la producción de interleuquinas y prostaglandinas. Es apto en la cicatrización ya que realiza la inhibición de la degranulación de células cebadas contribuyendo al descenso del exudado inflamatorio (Fierro, 2000).

2.2.2 Parámetros Bio-Productivos

- Densidad Intestinal

Según Amorin et al. (2002), realizó un estudio la densidad del intestino (peso/longitud) en conejos sin raza definida, la investigación se realizó con 34 conejos adultos (17 machos y 17 hembras), de 94 días de edad, todos con semejante dieta nutricional, los resultados obtenidos fueron un promedio de $23,11 \pm 1,66$ cm, el análisis estadístico no demostró diferencia significativa relativa al sexo.

- Ganancia diaria de peso promedio (GDP).

Es la diferencia entre el peso final y el peso inicial dividido entre el período evaluado INATEC (2016). En un estudio realizado por Nieves et al. (2009), señalan que se puede suplir el pienso comercial hasta en un 80% sin afectar la ganancia diaria de peso en conejos neozelandeses. En la época de cebo, la ganancia diaria de peso fluctúa entre 30 y 40 gr/día, pero lo más común son valores de 35 a 38 gr/día. Dependiendo de la raza y de las condiciones de alimentación. Además en un estudio realizado por Gramajo (2013) se evaluó 30 conejos con los siguientes tratamientos: T0:

100% de alimento comercial (Ad libitum); T1: Alimento comercial Ad libitum + 0.5 g de extracto de propóleos/Kg de peso y T2: Alimento comercial Ad libitum + 1 g de extracto de propóleos/Kg de peso, determinando que la utilización de 1 gr de propóleos por Kg de peso vivo (T2) presentó mejores resultados con una diferencia estadística altamente significativa ($P < 0.001$), seguido del tratamiento T0 y T1 respectivamente.

- **Peso final**

El peso final es el peso alcanzado al culminar el estudio (Méndez, 2006).

- **Peso en canal**

Es el peso frío de la canal de un conejo sacrificado, entero o dividida longitudinalmente, una vez desollada, sangrada y eviscerada y después de la ablación de la lengua, genitales externos, los riñones, la grasa de riñonada y la manteca y el diafragma. En España el peso a canal varía entre 1,5 a 1,85 kg (Camps, 1994a).

- **Rendimiento**

En un estudio realizado por Gramajo (2013), se evaluó 30 conejos en donde T0: 100% de alimento comercial (Ad libitum); T1: Alimento comercial Ad libitum + 0.5 g de extracto de propóleos/Kg de peso y T2: Alimento comercial Ad libitum + 1 g de extracto de propóleos/Kg de peso, se determinó que existe una diferencia estadística altamente significativa ($P < 0.0001$), siendo el tratamiento T2 (59.12%) de rendimiento en canal el que obtuvo mejores resultados en la investigación, seguido de T1 (48.75%) y T0 (35.61%) respectivamente de rendimiento en canal.

- **Peso de Órganos**

La alteración del peso de los órganos puede indicar una alteración metabólica, fisiológica o patología por alguna intoxicación, el propóleo es una sustancia atóxica que solo presenta malestar en los animales por el consumo en exceso (Gramajo, 2013).

2.2.3 pH Cecal

El conejo es apreciado como un animal monogástrico, pero su funcionamiento digestivo es más bien mixto, catalogándose encontrándose más parecido al de rumiantes. El ciego del conejo sirve como fermentador de flora y es idóneo para aprovechar los nutrientes que el intestino delgado no completa su proceso de absorción (Moreno et al., 2009).

La administración de propóleo puede beneficiar la salud intestinal de los animales, ya que por su efecto antimicrobiano es capaz de reducir las concentraciones de patógenos bacterianos especialmente en el ciego que es donde están presente estos microorganismos; además puede acidificar en mayor parte el intestino de los animales, reduciendo considerablemente el crecimiento bacteriano Menocal et al. (2005). En un estudio realizado por Aguiar et al. (2014) se evaluaron cuatro vacas lactantes primíparas a las cuales se les canularon en el rumen, para realizar el experimento previamente fue utilizando el diseño de cuadrados latinos de 4 x 4 valorando los efectos de los productos basados en propóleos (PBP) en varias concentraciones. Dando como resultado que la inclusión de PBP en la dieta administrada no generó ningún efecto en el pH ruminal ($P > 0.05$), sin embargo a comparar con las dietas que contenían monensina con las que tenían diferentes cantidades de PBP en la dieta (dos dosis de PBP B1 / día y tres dosis de PBP C1 / día), el pH del rumen permaneció más alto ($P < 0.05$).

2.2.4 Vellosidades Intestinales

El propóleo ayuda al crecimiento y regeneración de las vellosidades intestinales, así incrementando su absorción de nutrientes que son asimilados por el intestino delgado y ciego. Es así que en un estudio realizado por Castillo y Pacheco (2016), se evaluó el

efecto del Extracto Etanólico de Propóleo (EEP) en la microflora bacteriana y morfometría de vellosidades intestinales, se realizó en pollos de engorde. Existieron 4 tratamientos con 5 repeticiones. T1 control, sin antibiótico y EEP; T2 inclusión de 200 mg de EEP/Kg; T3 inclusión de 300 mg de EEP/Kg y T4 inclusión de 400 mg de EEP/kg; el EEP fue incluido en el alimento al momento de su preparación. Al medir las variables población bacteriana y morfometría de vellosidades intestinales se sacrificó 2 aves por repetición a los 21 y 42 días de edad. Los resultados revelaron que existen diferencias estadísticas ($p < 0.05$), al reducir las población bacteriana en el conteo de *Escherichia coli* y Coliformes a los 42 días de edad en los grupos con EEP, también incitaron el crecimiento de bacterias del ácido láctico frente al tratamiento control (T1). Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en altura de vellosidad a los 42 días, en los tratamientos 2,3 y 4 los que revelaron superioridad frente al tratamiento control (T1).

En otro estudio realizado por Eyng et al. (2014b), menciona que se realizó un estudio que tuvo como objetivo evaluar el efecto que tiene el extracto etanólico de propóleos (EEP) con diferentes dosis sobre el rendimiento del pollo, características de la canal, el peso de los órganos gastrointestinales, morfometría intestinal y la actividad de enzimas digestivas en 1.020 pollos de engorde machos, estos fueron asignados en un diseño experimental completamente al azar con seis tratamientos, las dosis de suplemento EEP fueron 0, 1000, 2000, 3000, 4000 y 5000 ppm) y cinco repeticiones, con 34 aves por unidad experimental. Las dietas experimentales fueron administrar de 1 a 21 días de edad, y las aves fueron posteriormente fueron alimentadas con una ración a base de maíz y harina de soja. No se presentó cambios en la suplementación EEP de 1 a 7 noches ($p > 0,05$). Posteriormente se aumentó de las dosis de la EEP, la actividad de sacarosa duodenal disminuyó linealmente a los 7 días de edad y aumentó linealmente en el yeyuno a los 21 días de edad ($p > 0,05$). El rendimiento de la canal y de corte no mejoró pero se obtuvo una mejoría el porcentaje de grasa abdominal que disminuyó ($p < 0,05$). El peso proventrículo a los 7 días exhibió una respuesta cuadrática ($p > 0,05$) que predijo un peso inferior a una dosis de 2865 ppm de la EEP. Para el duodeno a los 21 días de edad, el patrón de respuesta ($p > 0,05$) predijo que las aves que fueron alimentados con 2.943 y 3.047 ppm de la EEP exhibirían una mejora de la profundidad de las criptas y vellosidades-a-cripta relación respectivamente. La altura de las vellosidades, profundidad de las criptas y vellosidades a la cripta relación en el yeyuno y el íleon no

fueron afectados ($p > 0,05$). La suplementación de la dieta pre-arranque de la parrilla con 1000-5000 ppm de las personas con problemas de rendimiento EEP en esta etapa, muy probablemente debido a la actividad de sacarosa disminuido. Sin embargo, la administración de suplementos de EEP de 3000 ppm mejoró morfofisiología intestinal a los 21 días de edad y no afectó el desempeño o rendimiento en canal a los 42 días de edad.

En un estudio realizado por Abdul-hamid y Salah (2013), investiga el efecto protector del jengibre o propóleo utilizado en 60 ratas albinas macho, dividido en 6 grupos, G1 (grupo control), G2 (grupo control de jengibre 200 mg/ kg), G3 (grupo control de propóleo 200 mg/kg) G4 (ratas inyectadas intra-peritonealmente con dosis de Metotrexato; MTX 200 mg/kg) G5(grupo jengibre introducido MTX por 21 días) y G6 (grupo propóleo administrados MTX durante 24 días), dando como resultados que el MTX provoca que exista una filtración de las células inflamatorias al contrario a los que pasa al administrar jengibre o propóleo ya que estos compuestos mejoran la lesión inmunohistoquímica que se provoca en el íleon inducido por MTX siendo revelado por cómo se encuentran las vellosidades denotando una coloración marrón en los núcleos del antígeno proliferante en las células de las criptas, a su vez mejorando así la longitud del borde en cepillo en el íleon y también el número de células caliciformes en el organismo de los animales expuestos a la investigación, concluyendo que se debe considerar al propóleo o jengibre como antioxidantes en cantidades relacionadas a las aplicadas en el estudio.

2.2.5 Sulfamidas

Las sulfamidas ocupan un lugar fundamental en la terapéutica de las enfermedades de los animales, en más de 50 años hasta la actualidad permanente vigente. La acción terapéutica de las sulfamidas tiene relevancia contra las bacterias y algunos parásitos, además no interfiere los mecanismos defensivos del organismo animal (Marín, 1982).

Las Sulfamidas son utilizadas en la producción animal como promotor del crecimiento debido a que son análogos estructurales y antagonistas del PABA (ácido para amino benzoico) el cual impide el desarrollo de microorganismos en el tracto gastrointestinal Valsecia (2012). Se ha encontrado residuos de antibióticos y sulfamidas en animales de consumo al igual que en sus productos finales como carne, leche, huevos

y miel. Los organismos internacionales han declarado que estos residuos farmacológicos afectan la salud de los consumidores, disminuido drásticamente su utilización por presentar una alta proporción de resistencia antimicrobiana (Rios, 2009).

2.2.6 Características Generales del Conejo

El conejo es un mamífero roedor que en su habitat natural este se alimenta de hierbas y granos. Al igual que otros animales herbívoros tiene la capacidad de utilizar las fibras vegetales y restos de cosecha para su alimentación. Al igual que los cuyes, su reproducción y consumo está encaminado en áreas pequeñas en donde otras especies domésticas no pueden producirse (Vásquez, 2011).

En tanto a su anatomía y la fisiología digestiva, el conejos tienen ciertas características ya que poseen un estómago voluminoso, con capacidad de hasta 200 cc y se determina por poseer una musculatura frágil, en cuanto al intestino delgado es parecido al de otros monogástricos y mide aproximadamente de 3 m, la característica más notoria de los conejos es el ciego ya que es muy grande, y llega a ocupar el 40% de todo el aparato digestivo INATEC (2016). El ciego suele ser 10 veces más grande que el estómago por la razón que se realiza la fermentación de la fibra vegetal con el fin de obtención de nutrientes. Este órgano mide cerca de 40 cm y su aforo es de 250 - 600 ml (Hume, 2006).

El proceso digestivo de los conejos comienza en la boca donde el alimento es triturado por los dientes y ensalivado por las glándulas salivales, baja por el esófago para llegar al estómago, es en donde se ocasionará la digestión gástrica, se segrega jugo gástrico producido por las paredes del estómago, que contiene ácido clorhídrico (HCl), enzima pepsina que actúa sobre las proteínas, reduciéndolas a peptonas. El ácido clorhídrico opera sobre el precursor de la pepsina, cimógeno pepsinógeno que la activa. En el intestino delgado se ocasiona la secreción de enzimas, agua, y bicarbonato de sodio por medio del páncreas, el cual ayuda a la degradación de la proteína y convierte los azúcares en compuestos menos complejos. En el ciego suceden los procesos fermentativos del alimento y se clasifican las heces para la cecotofias. Los movimientos del ciego provocan una homogeneización de su contenido que

posteriormente en el recto se fragmentan las heces, reabsorbiendo en superior grado la cantidad de agua posible, ya que el contenido fecal del colon tiene 50-60% de humedad, pero excretando desechos con sólo un 15-18%. Las contracciones del recto producen las bolas de heces (crotines) que son excretadas rítmicamente por el ano Domínguez et al. (2010). La microflora intestinal no se transmite congénitamente y los jóvenes tienen que adquirirla ingiriendo excrementos de su madre, si no lo hacen mueren al poco tiempo, entre convulsiones (Zotyen, 2002).

- **Constantes Fisiológicas**

Tabla 1. Constantes fisiológicas del conejo

Parámetros	Rango	Unidad
Longevidad (Lib)	3-4	Años
Longevidad (Cau)	6-8	Años
Frecuencia Cardíaca	180-300	Lat/min
Frecuencia Respiratoria	50-60	Resp/min
Temperatura (Adultos)	38,3-39,5	°C
Pubertad	6	Meses
Primer Servicio (Hem)	6-8	Meses
Ciclo Estral	12	Días
Estro	10-13	Horas
Gestación	28-30	Días
Destete	28-40	Días

Fuente: (Alvarez, 2005);

- **Taxonomía**

Tabla 2. Clasificación taxonómica del conejo

Características	
Reino	Animalia
Phylum	Cordata
Clase	Mamífero
Orden	Lagomorfos
Familia	Leporidae
Género	Oryctolagus
Especie	Cuniculis
Subespecies	O.c cuniculis

Fuente: (Camps, 1994b).

- **Características de carne**

La carne de conejo es magra, tiene 19-25% de proteínas, mayor proporción a que otras carnes. El nivel de grasa es del 5 %, con un buen contenido de ácidos grasos esenciales poli insaturados, además cuenta con un bajo contenido de colesterol (50mg/100 g, equivalente al de la carne de pavo). Tiene un contenido bajo de energía (160-200 Kcal/100 g), que se lo considera ligera y dietética. La carne de conejo es blanca y tiene una gran ternura y jugosidad. Su sabor es débil y agradable González y Caravaca (2003). Es considerada una carne rica en proteínas, en determinadas vitaminas y en minerales. A contrario que su bajo aporte en grasas, esta se identifica por su bajo contenido de ácidos esteárico y oleico, y por una elevada proporción de ácidos grasos esenciales poli insaturados: linoleico y linolénico (Lebas et al., 1996).

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

3.1 HIPÓTESIS ALTERNA.

Ha: El suministro extracto etanólico de propóleos (EEP) como aditivo natural en la dieta, traerá efectos beneficiosos sobre la morfología de las vellosidades intestinales y parámetros productivos en conejos de ceba, comparado con el uso tradicional de sulfamidas como tratamiento preventivo, actualmente limitada.

3.2 OBJETIVOS.

3.2.1 Objetivo General

- Evaluar la suplementación dietética del extracto etanolito de propóleo (EEP) como alternativa natural frente al uso preventivo de sulfamidas en la productividad y salud intestinal en conejos de ceba (*Oryctolagus cuniculus*).

3.2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de la adición de (EEP) utilizado como alternativa natural frente a tratamientos convencionales sobre algunos parámetros productivos y peso de órganos en conejos de ceba.
- Comparar el uso alternativo de la adición de (EEP) en la dieta sobre el pH cecal de conejos de ceba.
- Determinar posibles cambios en la morfología de las vellosidades intestinales comparando la adición de (EEP) en la dieta frente a tratamientos preventivos convencionales en conejos de ceba.

CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 UBICACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizará en la “Granja Experimental Docente Querochaca” de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, perteneciente a la Universidad Técnica de Ambato, el Campus Querochaca se encuentra ubicado en el 1km de la vía Cevallos- Quero, provincia de Tungurahua, se ubica en el sector centro-sur de la provincia y al sur-oriente de la ciudad de Ambato. Las coordenadas geográficas de la

ubicación son: Latitud 1°22'3.45"S, Longitud 78°36'30.75"O y una altitud de 2883 msnm.

4.2 CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR

Las condiciones meteorológicas del lugar en donde se realizará el proyecto son las siguientes

Tabla 3. Condiciones meteorológicas “Querochaca”

Parámetros	Promedio
Intensidad máxima de precipitación (mm/hora)	07,10
Humedad relativa, (%)	87,39
Viento, (km/h)	12
Temperatura, (°C)	13,7

Fuente: INAMHI (2016)

4.3 EQUIPOS Y MATERIALES

4.3.1 MATERIAL EXPERIMENTAL

- 30 Conejos mestizos (NZxC)
- Extracto de propóleo diluido en propilenglicol.

4.3.2 Otros Materiales

- Jaulas
- Comederos
- Bebederos

- Palas
- Carretilla
- Desinfectante
- Balanceado
- Forraje (Alfalfa)
- Fundas
- Guantes de manejo
- Gradillas
- Tubos de ensayo
- Gasas
- Balanza
- Cinta métrica
- Tijeras
- Jeringas descartables de 1ml
- Parafina
- Portaobjetos

4.3.3 Reactivos

- Solución etanólica
- Propilenglicol
- Formol al 10%
- Solución Salina
- Xilol
- Hematoxilina
- Solución de Eosina

4.3.4 Equipos

- Balanza de precisión
- Microscopio Electrónico
- PH-metro

4.4 FACTORES DE ESTUDIO

- T0: Placebo, propilenglicol 1ml/diario
- T1: 37,5 mg/diario de extracto etanólico de propóleo diluido en 1ml de propilenglicol.
- T2: 0, 25 g/ L de Sulfamida diluida en el agua de bebida continuo + 1ml de propilenglicol/diario.

4.5 TRATAMIENTOS

Se realizará **un estudio experimental comparativo con tres grupos y 10 repeticiones** para todas las variables, los cuales son: el grupo control que cuenta con propilenglicol, el grupo estudio que cuenta con el extracto etanólico de propóleo y un grupo testigo con adicción de sulfamidas de uso convencional

Tabla 4. Distribución de los tratamientos

N° Tratamientos	N° Repeticiones	N° de animales
T0 Placebo solución de Propilenglicol (1 ml)	R1	1
	R2	1
	R3	1
	R4	1
	R5	1
	R6	1
	R7	1
	R8	1
	R9	1
	R10	1

T1	R1	1
Extracto etanólico	R2	1
de propóleo diluido	R3	1
en 1ml de propilenglicol	R4	1
37,5 mg	R5	1
(1ml)	R6	1
	R7	1
	R8	1
	R9	1
	R10	1
T2	R1	1
Sulfamidas	R2	1
0,25g/l en agua/continuo	R3	1
+	R4	1
1ml de	R5	1
propilenglicol/diario	R6	1
	R7	1
	R8	1
	R9	1
	R10	1

4.6 DISEÑO EXPERIMENTAL.

Se realizara un estudio experimental comparativo con un diseño totalmente aleatorio tres grupos y 10 repeticiones, se tendrá en cuenta al elaborar los grupos los efectos madre camada, sexo, peso inicial. . Se usara el paquete estadístico SPCS versión 23 2017, para los datos que tengan distribución normal y homogeneidad de varianza se utilizara ANOVA y, pruebas comparativas Tukey y para datos que no cumplan esta condición se utilizara pruebas no paramétricas como Kruskal Wallis, en caso de una distribución anormal de los datos

4.7 Variable Respuesta

- Selección de animales

- Para el experimento se seleccionará 30 conejos de la raza neozelandés con un peso de 900 - 1050 gr., que tengan 35 días de destete.

- Se los llevara a la granja experimental de la Universidad Técnica de Ambato, en donde pasarán 7 días adaptándose a las condiciones experimentales del proyecto.

- Se conformarán 3 grupos de estudio, con 10 gazapos cada uno, homogenizando peso y teniendo en cuenta el efecto número de gazapos por camada y madre.

- **Obtención y preparación del extracto**

- Se utilizará una muestra de 500 gramos de propóleos del apiario AMBAMIEL localizado en la parroquia Shell, cantón Mera, perteneciente a la provincia Pastaza. El propóleo de este lugar se elegirá por su variedad de flora las concentraciones de componentes antioxidantes flavonoides y fenólicos del propóleo serán mayores. Se realizará la técnica descrita por Peña (2008), se debe obtener trozos pequeños los cuales se deben poner en nitrógeno líquido a -195°C , durante 5 minutos, con un mortero y un pistilo se tiene que macerar el propóleo hasta obtener partícula más pequeñas, con esto se logra separar restos como: fundas, lana ,entre otros. Finalmente se debe pesar 500 g y se debe envolver en papel aluminio para evitar el contacto con la luz y se colocará en un vaso de precipitación de 1000 ml cubierto de igual manera con papel aluminio, a esto se agregará 1000 ml de etanol al 80%, y utilizando el agitador magnético a 1 200 revoluciones por minuto (RPM), durante 24 horas, la solución obtenida se va a filtrar y se guardará en un frasco ámbar. A continuación, se colocará 250 ml del extracto en un matraz y se pondrá en el rotavapor a 60°C , con una presión de 879 J/G y 200 RPM durante 2 horas, hasta evaporar todo el extracto filtrado. Ya terminado el procedimiento se pesará la muestra purificada y se añadirá propilenglicol obteniendo una concentración de 37,5mg/ml de propóleo/propilenglicol.

- **Limpieza y desinfección**

- Colocación cebo para roedores.

- Sacar todos los comederos, lavarlos, exponerlos al sol y finalmente desinfectarlo con Yodo, 10 ml/litro de agua.

- Barrido y lavado de techos, paredes, mallas y pisos en la parte interna y externa.

- Desinfección química con formol 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersion.

- Fumigar con un insecticida pisos, techos y paredes.
- Desinfectar los tanques y tuberías con yodo 5 ml / litro de agua. Esta solución se deja por un periodo de 8 a 24 horas y luego se elimina del sistema y se enjuaga con abundante agua.
- Instalación de bebederos, comederos y balanza, previamente desinfectados.

- **Preparación de jaulas**

Las dimensiones de las jaulas serán de 0,50 cm de ancho, 0,75 cm de largo y 0,35 cm de alto, las cuales poseían pesebres para que no haya desperdicio del forraje, se incorporó comederos tipo buzón y bebederos automáticos.

- **Administración de los tratamientos**

- La alimentación con forraje será la misma para todos los tratamientos (150 gr/día/conejo en cada tratamiento) y la misma dieta balanceada (90 gr/día/conejo para cada tratamiento).

- El tratamiento testigo (T0) solo se administrará solución de propilenglicol 1ml al día, que serán dosificadas de forma directa mediante jeringa por vía oral. El tratamiento T1 se administrara 1ml al día de EEP con una concentración de 37.5 mg, que serán dosificadas de forma directa mediante jeringa por vía oral. Mientras que T2 se administrara una sub-dosis de sulfamidas 0.25mg/kg en el agua de bebida, adicional se administrara una dosis de solución de etilenglicol 1ml al día, que serán dosificadas de forma directa mediante jeringa por vía oral

- La duración del experimento será de 31 días, con una adaptación previa a las condiciones de alojamiento y alimentación de 7 días. Teniendo en cuenta que el efecto del aditivo en esta especie se expresa mejor en la etapa de pico de crecimiento entre los 35 y 70 días de vida, además las principales patologías de tipo digestiva que se quieren evitar ocurren en el periodo alrededor del peridestete (35 a 55 días).

4.7.1 Parámetros Bio-productivos

- **Densidad Intestinal**

Se evisceraron a los conejos, cortamos el intestino delgado desde el píloro hasta la válvula ileocecal obteniendo el duodeno, yeyuno e íleon, también se pesó porciones intestinales vacías. Se colocó sobre un plano horizontal y se midió con ayuda de una cinta métrica su longitud, este se realizó dentro de las 5 primeras horas después del sacrificio.

- **Peso Final**

Este dato se tomara antes de realizar el sacrificio del animal.

- **Peso Canal**

Este dato se determinará por medio del peso al sacrificio menos el peso de la cabeza, piel y vísceras.

- **Ganancia de peso en vivo (Kg)**

Fue determinada al final del período de engorde, o sea transcurridas las 6 semanas del proceso de engorde y antes de ser sacrificados. La fórmula a utilizar consiste en: $\text{Peso final} - \text{Peso inicial}$ (Gramajo, 2013).

- **Rendimiento a la canal**

Expresa en porcentaje el peso de la canal respecto al peso vivo del animal antes del sacrificio Sánchez (2017). La fórmula para rendimiento a la canal es: $\text{RC} = \text{PC (Kg)} / \text{PV (Kg)} * 100$ Gramajo (2013). Sabiendo que los parámetros normales en el rendimiento a canal en conejos (Nueva Zelanda X California) es de 47-55% (Bautista, Leticia, López, & Ortiz, 2015).

- **Peso de órganos**

Esta variable se determinará al momento del sacrificio y eviserado del animal, midiendo con cuidado el hígado, intestinos, bazo y riñón de cada animal.

4.7.2 pH cecal.

Inmediatamente eviscerado los conejos se tomará el ciego, en el cual se deberá hacer una incisión en la porción caudal del apéndice vermiforme, y se colocará un medidor de pH (pH-metro).

4.7.3 Vellosidades Intestinales:

Se colectará 3 cm del intestino delgado de las porciones de duodeno, yeyuno e íleon. Las muestras van a ser lavadas con agua destilada y fijada con formol al 10 % durante 48 horas. Cada muestra se la etiquetará con el número de conejo estudiado y porción del intestino que será recolectado. Posteriormente las muestras se transferirán a soluciones con concentraciones crecientes de alcohol, 70,80 y 90%, durante 6 horas en cada contenedor, concluyendo de esta manera el proceso de deshidratación. Seguido se utilizará xiol, durante treinta minutos, en el tiempo de la impregnación del xiol se sustituirá por parafina fundida en una estufa de cultivo a 60°C, una vez impregnado, el tejido se colocará en un papel a temperatura ambiente, obteniendo los bloques del tejido intestinal. Los cortes de los bloques serán hechos en un micrótopo con un espesor de 5 um y las láminas obtenidas serán trasferidas al equipo termostático a 40°C, posteriormente distendidas en medio acuoso para colocar con ayuda de un cincel en el portaobjetos. Para la coloración, las láminas deben ser desparafinados en una estufa a 60° C por 30 minutos y colocados en contenedores de xiol (5 minutos), luego se sumergirán en solución decreciente de alcohol a 90, 80, 70 %. Los cortes serán coloreados por la solución acuosa de hematoxilina durante un minuto y medio y dejados en agua común por cinco minutos. Posteriormente, estarán puestos en solución eosina por tres minutos e hidratadas nuevamente. Una nueva deshidratación se realiza con solución creciente de alcohol, por dos minutos cada una y durante 5 minutos en xiol. Se recubre la lámina con resina (balsamo), para poder recubrir con el cubreobjetos. Para

evaluar la altura y ancho de la vellosidad, profundidad de la criptas. Esto se lo hará mediante microscopia electrónica según (Simas et al., 2016)

4.8 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El análisis estadístico se realizara utilizando el programa Excel de Microsoft 2013 para la agrupación de los tratamientos y para el estadístico se utilizará el programa InfoStat 2017.

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 RESULTADOS Y DISCUSION.

5.1.1 Parámetros Bio-Productivos

Por lo observado en la (tabla 5), estadísticamente no existe diferencia significativa entre el grupo de EEP, Sulfamidas y el control, lo cual no coincide con lo observado por Díaz y Saquina (2017), quien al utilizar dosis de 37,5 mg/día, en conejos híbridos (NZxC) obtuvo una diferencia significativa en el peso final de (2508,33g), y una ganancia de peso día de 31 g con respecto al control. También difiere de los estudios realizados por Luciano (2008), quien obtuvo un incremento en la ganancia de peso del 5% con la utilización de Sulfamidas con respecto al grupo control.

No obstante en la (tabla 4), se aprecia un mejor resultado numérico en el peso final, incremento de peso y ganancia media diaria en el en T1 (37,5mg/día EEP), con

respecto al T2 (0,25g/lit Sulfamidas) y T0 grupo control. Esto se debe a que el propóleo previene trastornos digestivos, mejora la conversión alimenticia y estimula el sistema inmunológico Muñoz et al. (2011), mientras que las Sulfamidas, modifican cuantitativamente y cualitativamente la flora microbiana intestinal, provocando una disminución de microorganismos benéficos como patógenos (Luciano, 2008). En un estudio realizado por Attia et al. (2015), menciona que el propóleo posee flavonoides que son absorbidos fácilmente en el tracto gastrointestinal, mejorando los parámetros productivos al demostrar un aumento en el peso corporal de las hembras gestantes y en los gazapos al nacer, con una dosis de propóleo de 200 mg/kg. Concordando con esta investigación, que al suministrar EEP a dosis de 37,5 mg/día se obtuvo una diferencia numérica en ganancia de peso de los diferentes tratamientos.

Además que el propóleo en comparación de las Sulfamidas no genera residuos a la canal Rios (2009), y al ser un compuesto natural, no afecta las características organolépticas (Díaz y Flores, 2018).

En cuanto al rendimiento en canal caliente no se observaron diferencias significativas en ningún tratamiento, esto concuerda con Díaz y Flores (2018), que realizó un estudio en conejos (NZ×CF), proporcionando extracto etanólico de propóleo a dosis de 25 mg/día y 37,5 mg/día sin obtener diferencias significativas en el rendimiento a la canal caliente.

Tabla 5. Parámetros Bio-Productivos

Parámetro	U/M	Tratamientos			CV	EE	P-valor
		T0 □±DE	T1 □±DE	T2 □±DE			
Peso Inicial	(g)	1372,5±188,8	1373,5±158,3	1389,0±119,6	11,50	27,95	0,967
Peso Final	(g)	2311,0±153,6	2409,0±126,1	2309,0±170,4	6,45	27,99	0,259
Peso Canal	(g)	1430±76,5	1465±88,3	1453±77,2	7,40	37,92	0,809
Rendimiento Canal	(%)	50,11±8,9	50,36±9,3	50,70±9,8	3,91	0,70	0,837

Incremento de peso	(g)	938,5±181,5	1035,0±148,4	920,5±128,0	15,99	28,75	0,219
Ganancia Media diaria	(g)	26,8±5,1	29,5±4,25	23,3±3,6	15,99	0,82	0,219

U/M: unidad de medida EE: error estándar de la media. CV: coeficiente de variación.
T0: propilenglicol. T1: propóleo 37,5 mg. T2: Sulfamidas 0,25g/l

En la (tabla 6) encontramos que densidad intestinal, longitud intestinal y peso del intestino no muestra significancia estadística en su comportamiento entre grupos, esto está en correspondencia con lo obtenido por Marleyne et al. (2002), que realizaron mediciones intestinales en 34 conejos sin raza definida, sometidos todos a un mismo régimen alimenticio.

En cuanto al peso de órganos (tabla 6) muestra significancia estadística en hígado T0 (control) y bazo (T1), el incremento en el peso del bazo puede deberse a que es un órgano inmunorregulador, ya que los linfocitos B inmaduro salen de la médula ósea dirigiéndose al bazo donde completan su maduración Montoya (2008). El propóleo tiene propiedades sobre el sistema inmunológico incrementando el peso de órganos Bedascarrasbure et al. (2004), esto concuerda con Valles et al. (2011), que realizó un estudio evaluando las propiedades inmunomoduladoras del extracto etanólico de propóleos (EEP), sobre la Bursa de Fabricio en pollos bebés F1 (Rhode Island Red X Rhode Island White), concluyendo que hubo un aumento significativo de la Bursa de Fabricio en los grupos tratados con extracto etanólico de propóleo (EEP).

En cuando del peso del hígado puede deberse a microorganismo que alteran su morfología, sabiendo que en conejos es habitual la presencia de coccidias Luciano (2008), según Huerta et al. (2005), menciona que estos protozoos invaden el tracto gastrointestinal así como el hígado para multiplicarse, produciendo radicales libres los cuales al acumularse provocan daños en los hepatocitos. Esto concuerda con Díaz y Calvopiña (2018), quienes compararon las Sulfamidas y extracto etanólico de propóleo (EEP) frente al control de coccidias, obteniendo como resultados que el (EEP) y Sulfamidas ayudan al control de dichos parásitos, ya que al realizar transaminasas hepáticas, se obtuvo un incremento altamente significativo en ALT del grupo control con respecto a Sulfamidas y (EEP). Teniendo en cuenta que ALT es una enzima ubicada en el citosol de muchas células pero con una concentración relativamente alta en hígado Vaden et al. (2011). Esto concuerda con la presente investigación ya que un

daño en el hepatocito en T0 (control), provoca un aumento en el peso del órgano en comparación del grupo T1 (EEP) y T2 (Silfamidas), quienes al controlar las coccidias previnieron la producción de radicales libres.

El peso del riñón (tabla 6) no mostro diferencia significativa en ningún grupo de estudio.

Tabla 6. Peso y Densidad de Órganos

Órganos	UM	Tratamientos			CV	EE	p-valor
		T0 □±DE	T1 □±DE	T2 □±DE			
Longitud del Intestino	(m)	2,22±0,21ab	2,47±0,21 a	2,18±0,20 b	8,94	0,051	0,038
Peso del Intestino	(g)	43,29±3,91ab	47,71±3,52a	42,47±3,48b	8,18	0,912	0,032
Densidad del Intestino	(I)	19,50±1,84	19,43±1,40	19,42±1,38	8,01	0,322	0,995
Peso del Hígado	(g)	82,17±6,90a	71,08±4,33b	72,31±3,27b	6,74	1,526	0,001
Peso del Bazo	(g)	1,01±0,16b	1,38±0,09a	1,11±0,25b	15,13	0,051	0,003
Peso del Riñón	(g)	13,28±0,79	13,10±0,99	13,10±1,02	7,12	0,195	0,913

U/M: unidad de medida EE: error estándar de la media. CV: coeficiente de variación.
T0: propilenglicol. T1: propóleo 37,5 mg. T2: Sulfamidas 0,25g/l

5.1.2 pH Cecal

Los resultados obtenidos (tabla 7) muestran que no existe diferencia significativa en el pH cecal siendo para el grupo control T0 (6,23), Extracto Etanólico de Propóleo T1 (6,21) y Sulfamidas T2 (6,26), así teniendo parámetros normales registrados para la especie cunícola. Esto concuerda con Coloni et al. (2007) que realizó un estudio en 40 conejos Neozelandeses, consiguiendo resultados similares entre tratamientos T1 (6,63), T2 (6,54), T3 (6,52), T4 (6,58); cuando se suministró extracto etanólico de propóleo (EEP) por vía oral junto con una dieta de crecimiento.

Tabla 7. pH Cecal

Parámetro	Tratamientos				EE	p-valor
	T0	T1	T2	C.V		
pH	6,23±0,099	6,21±0,481	6,26±0,075	2,12	0,04	0,403

U/M: unidad de medida EE: error estándar de la media. CV: coeficiente de variación.
T0: propilenglicol. T1: propóleo 37,5 mg. T2: Sulfamidas 0,25g/l

5.1.3 Morfología intestinal

En la (tabla 8) se observa una diferencia significativa en el largo de las vellosidades a favor del grupo control (T1), éstos resultados concuerdan con lo manifestado por Castillo y Pacheco (2016), quienes en lo referente a morfología intestinal encontraron diferencia significativa a los 42 días de edad en la altura de la vellosidad en pollos de engorde suministrando propóleo en la dieta. En una investigación realizada por Wijtten et al. (2010), señala que el duodeno es la porción intestinal que más capta nutrientes, beneficiando los parámetros productivos de los animales.

En el ancho de las vellosidades intestinales de duodeno (tabla 8) se observó una diferencia significativa en (T1) con diferencia a los demás tratamientos. Con respecto a la profundidad de las criptas de Lieberkuhn se obtuvo una diferencia significativa entre los grupos T0 y T2 en relación al grupo T1 en la porción del duodeno, concordando con Eyng, et al (2014), quien obtuvo resultados significativos al suministrar Extracto Etanólico de Propóleo (EEP) en balanceado de broiler durante 21 días a dosis de 2.943 y 3.047 ppm, presentando mejor profundidad de las criptas y mayor altura de las vellosidades en la porción del duodeno.

Se menciona que entre más larga sea la vellosidad y mayor sea la profundidad de la cripta de Lieberkuhn será mejor absorción de nutrientes (De Oliveira, et al. 2013).

Tabla 8. Morfología del Duodeno

Parámetro	U/ M	Tratamientos				EE	p-valor
		T0	T1	T2	C.V		
Largo Duodeno	µm	2557,1±207b	3300,0±223a	2471,4±256b	8,28	86,9	0,000
Ancho Duodeno	µm	317,5±25,7b	409,5±27,8a	306±31,8b	8,28	10,8	0,000
Profundidad Duodeno	µm	164,8±14,2b	215,2±12,6a	159,0±16,2b	8,03	297,4	0,000
Índice Duodeno	%	15,52±0,17	15,34±0,56	15,54±0,14	2,25	0,13	0,491

U/M: unidad de medida EE: error estándar de la media. CV: coeficiente de variación.
T0: propilenglicol. T1: propóleo 37,5 mg. T2: Sulfamidas 0,25g/lt

Con respecto a la porción del yeyuno se puede observar en la (tabla 9) que no se observa una diferencia significativa en la altura, ancho, profundidad e índice de las vellosidades y criptas de Lieberkuhn. Concordando con los resultados obtenidos por Castillo y Pacheco (2016) que no se encontró diferencias significativas en altura y ancho de la vellosidad de yeyuno a los 21 días de edad del pollo, mientras que a los 42 días de edad se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) en altura de vellosidad (1638.40 µm), al suministrar 300 ppm de Extracto Etanólico de Propóleo (EEP).

Tabla 9. Morfología del Yeyuno

Parámetro	U/M	Tratamientos				EE	p-valor
		T0	T1	T2	C.V		
Largo Yeyuno	µm	2346,1±426,8	2364,9±374,5	2395,7±431	17,4	155,6	0,975
Ancho Yeyuno	µm	219,0±16,42	225,9±25,23	218,7±19,60	9,38	7,84	0,769

Profundidad Yeyuno	μm	135,4±22,23	139,4±18,69	135,3±24,88	16,5	8,35	0,924
Índice Yeyuno	%	17,42±2,41	17,24±3,93	17,90±2,83	17,8	1,18	0,921

U/M: unidad de medida EE: error estándar de la media. CV: coeficiente de variación.

T0: propilenglicol. T1: propóleo 37,5 mg. T2: Sulfamidas 0,25g/l

En la (tabla 10) no se evidencia una diferencia significativa entre los grupos de estudio, concordando con lo dicho por Eyng et al. (2015a), que no obtuvo diferencia en la altura, ancho de las vellosidades, tampoco obtuvo resultados significativos profundidad de las criptas, esto se pudo dar a la diferencia de edades de animales, ya que entre mayor sea el animal las vellosidades se siguen aplanando e igualando su tamaño (Yu y Chiou, 1997).

Tabla 10. Morfología Íleo-Cecal

Parámetro	U/M	Tratamientos				EE	p-valor
		T0	T1	T2	C.V		
Largo Íleo-Cecal	μm	1880,7±119,7	1869,1±44,2	1904,3±45,7	4,15	29,61	0,698
Ancho Íleo-Cecal	μm	236,6±23,83	218,6±21,74	223,6±17,01	9,31	7,96	0,281
Profundidad Íleo-Cecal	μm	196,7±12,45	198,4±6,13	198,3±7,54	4,61	3,45	0,927
Índice Íleo-Cecal	%	9,62±0,84	9,43±0,50	9,62±0,50	6,65	0,24	0,841

U/M: unidad de medida EE: error estándar de la media. CV: coeficiente de variación.

T0: propilenglicol. T1: propóleo 37,5 mg. T2: Sulfamidas 0,25g/l

Es probable que, debido a la mayor digestibilidad de nutrientes en la parte inicial del intestino delgado, la demanda de absorción de nutrientes en yeyuno e íleon fueran más bajos (De Oliveira, et al. 2013).

CAPÍTULO VI

6.1 CONCLUSIONES

Se evaluó que la suplementación de extracto etanólico de propóleo (EEP), mejoró significativamente la morfología intestinal en duodeno, optimizó ligeramente los parámetros productivos con respecto a Sulfamidas y grupo control, sin embargo no presentó mejorías en pH cecal; teniendo en cuenta que al administrar (EEP) no se genera residuos en comparación con Sulfamidas.

Se concluye que el comportamiento de los parámetros productivos no fue influenciado con la inclusión (EEP) a dosis de 37,5 mg/día en la dieta, aunque se pudo apreciar en este grupo un ligero aumento en el peso final (2409.0g), peso canal (14.65.0g), incremento de peso (1035.0g) y ganancia media diaria (29.5g), con respecto al grupo control y al grupo tratado con Sulfamidas. En el peso de bazo fue significativo en T1 (1.38g) en relación con el grupo control T0 (1.01g) y T2 Sulfamidas (1.11g).

Se concluye que la adición de EEP como alternativa a las sulfamidas no tiene efecto significativo sobre el pH cecal en conejos de engorde, a pesar de que este grupo manifiesta una ligera acidificación respecto a los demás.

La presente investigación muestra que existe diferencia significativa en la morfología intestinal en el largo y ancho de las vellosidades, además una mayor profundidad de las criptas de Lieberkuhndel en duodeno a favor del grupo tratado con extracto etanólico de propóleo. En las demás porciones intestinales (yeyuno e íleo-cecal) no se encontró diferencia significativa en ningún tratamiento.

6.2 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdul-hamid, M., & Salah, M. (2013). Intervention of ginger or propolis ameliorates methotrexate-induced ileum toxicity. *Toxicology and Industrial Health*, 10. Retrieved from. <https://doi.org/10.1177/0748233713500833>
- Aguavil, J. (2012). Evaluación del efecto de un probiótico nativo elaborado en base a *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* sobre el sistema gastrointestinal en pollos broiler ross-308 en santo domingo de los tsáchilas. *ESPE*, 1, 1–12. Retrieved from <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5213/3/T-ESPE-IASA II - 002399-A.pdf>
- Aguiar, S., Eduardo, M., Yoshimura, E., Machado, E., Valero, M., Tadeu, G., & Zeoula, L. (2014). Revista Brasileira de Zootecnia Effects of phenolic compounds in propolis on digestive and ruminal parameters in dairy cows. *Revista Brasileira de Zootecnia; Scielo*, 43(4), 197–206. Retrieved from <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v43n4/1516-3598-rbz-43-04-00197.pdf>
- Alvarez, J. (2005). *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1, 1–7. Retrieved from <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/exoticas/fichaexoticas/Oryctolagusniculus00.pdf>
- Alves, E., Guzmán, D., Figueroa, J., Tello, J., & De Oliveira, D. (2011). Caracterización antimicrobiana y fisicoquímica de propóleos de *Apis mellifera* de la región andina colombiana Antimicrobial and Physico-Chemical Characterization of Propolis of *Apis mellifera* L. (Hymenoptera : Apidae) from t. *Acta Biológica Colombiana*, 10. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/3190/319027887013.pdf>
- Amorin, J., Amorin, A., Silva, V., Villarouco, F., & Henrique, V. (2002). Longitud total del intestino de conejos sin raza definida (*Oryctolagus cuniculus*). *Scielo*. Retrieved from https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-98682002000200011
- Astudillo, L., Avira, F., Morrison, R., Gutierrez, M., Bastida, J., Codina, C., & Schmeda-Hirschmann, G. (2000). Biologically active compounds from chilean propolis. *Scielo*. Retrieved from

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-16442000000400008&lng=en&nrm=iso&tlng=en

- Attia, Y., Bovera, F., El-Tahawy, F., El-Hanoun, A., Al-Harathi, M., & Habiba, H. (2015). Productive and reproductive performance of rabbits does as affected by bee pollen and/or propolis, inulin and/or mannan-oligosaccharides. *World Rabbit*. Retrieved from <https://doi.org/10.4995/wrs.2015.3644>
- Bae, Y., Park, H., Lee, Y., Okorie, E., & Bai, C. (2012). Effects of dietary propolis supplementation on growth performance, immune responses, disease resistance and body composition of juvenile el, *Anguilla japonica*. *Aquaculture International*, 20 513–523. Retrieved from. <https://doi.org/10.1007/s10499-011-9482-4>
- Bautista, H., Leticia, J., López, A., & Ortiz, P. (2015). Rendimiento de la canal , color de la carne y evolución del pH muscular de conejos Carcass yield , meat color and muscle pH evolution in rabbits. *Publicación Electrónica Arbitrada En Ciencias Y Tecnología de La Carne*. 66–76. Retrieved from. [file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-RendimientoDeLaCanalColorDeLaCarneYEvolucionDelPHM-6020408%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Dell/Downloads/Dialnet-RendimientoDeLaCanalColorDeLaCarneYEvolucionDelPHM-6020408%20(1).pdf)
- Bedascarrasbure, E., Maldonado, L., Álvarez, A., & Rodríguez, E. (2004). Contenido de Fenoles y Flavonoides del Propoleos Argentino. *Acta Farm. Bonaerense*. Retrieved from. http://www.latamjpharm.org/trabajos/23/3/LAJOP_23_3_2_2_50A9K8V7K9.pdf
- Bucio, C., Navarro, F., Martínez, O., Torres, J., & García, E. (2016). Producción de propóleo en campo, recolectado por las abejas productoras de miel (*Apis mellifera*). *Investigación Y Desarrollo En Ciencia Y Tecnología de Alimentos*, 1(1), 6. Retrieved from <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume1/1/4/88.pdf>
- Cabriales, T., Castillo, Q., Ramírez, M., Parra, O., & Gojon, L. (2013). Leukocyte death incited by propolis toxicity. *Revista Odontológica Mexicana*, 17, 161–165. Retrieved from <http://www.medigraphic.com/pdfs/odon/uo->

2013/uo133e.pdf

- Camps, J. (1994a). El peso optimo de las canales de conejo. *Boletín de Cinicultura*, 75, 23–25. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/jcamps/jcampsactpro/jcampsactpro_153.pdf
- Camps, J. (1994b). Lugar de origen del conejo. *Universidad Autónoma de Barcelona*, 1, 8. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/cunicultura/cunicultura_a1994m4v19n108/cunicultura_a1994m4v19n108p73.pdf
- Carvajal, L. (2016). Efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde en el municipio de Fusagasugá. *Universidad De Cundinamarca Fusagasuga*, 64. Retrieved from [http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/203/Efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde en el municipio de Fusagasugá.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.ucundinamarca.edu.co:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/203/Efecto%20del%20consumo%20de%20prop%C3%B3leo%20sobre%20par%C3%A1metros%20zoot%C3%A9cnicos%20en%20pollos%20de%20engorde%20en%20el%20municipio%20de%20Fusagasug%C3%A1.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Castillo, G., & Pacheco, C. (2016). Efecto del extracto etanólico de propóleo sobre la microflora bacteriana, morfometría de vellosidades intestinales y comportamiento productivo, en pollos de engorde. *Universidad De Cuenca*, 72. Retrieved from <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24414/1/Tesis.pdf>
- Coloni, D., Lui, F., Santos, E., Zanato, F., Silva, L., & Malheiros, B. (2007). Extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso , parâmetros de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento Material e Métodos. *Biotemas*, 20(2), 59–64.
- Dávila, J., González, L., & Viazcan, I. (2014). Evaluación del propóleo y miel como factor de crecimiento en pollos. *Universidad Nacional Autonoma de Mexico*, 1, 1–8. Retrieved from [http://vinculacion.dgire.unam.mx/Congreso-Trabajos-pagina/Ganadores Congreso 2014/Congreso_2014_Trabajos en Extenso PDF/1. Ciencias Biológicas/3. CIN2014A10221.pdf](http://vinculacion.dgire.unam.mx/Congreso-Trabajos-pagina/Ganadores%20Congreso%202014/Congreso_2014_Trabajos%20en%20Extenso%20PDF/1.Ciencias%20Biol%C3%B3gicas/3.CIN2014A10221.pdf)
- De Oliveira, C., Montes, D., & Borges, D. (2013). Effect of feed restriction on organs and intestinal mucosa of growing rabbits. *Scielo*. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982013000700010

- Díaz, P., & Calvopiña, A. (2018). Comparación de Sulfonamidas y Extracto Etanólico de Propóleo en el control de coccidias sp. *Universida Técnica de Ambato*. Retrieved from. Por publicar
- Díaz, P., & Flores, G. (2018). Efecto del extracto de propóleo sobre la calidad de la carne y rendimiento de la canal en conejos (*Oryctolagus cuniculus*). *Universidad Técnica de Ambato, 1*, 96. Retrieved from [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27096/1/Tesis 118 Medicina Veterinaria y Zootecnia -CD 550.pdf](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27096/1/Tesis%20118%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-%20CD%20550.pdf)
- Díaz, P., & Saquina, D. (2017). Efecto de un propóleo de origen amazónico sobre los parámetros bio-productivos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*). *Universidad Técnica de Ambato, 1*, 93. Retrieved from [http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26284/1/Tesis 94 Medicina Veterinaria y Zootecnia -CD 505.pdf](http://repo.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26284/1/Tesis%2094%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-%20CD%20505.pdf)
- Domínguez, H., Barrios, V., & Pérez, Y. (2010). Fisiología digestiva y nutrición en la especie cunicola. *Universidad de Matanzas, 1*, 23. Retrieved from <http://monografias.umcc.cu/monos/2008/Agronomia/m0816.pdf>
- Eyng, C; Murakami, A; Ospin, I; Pedroso, R; Silveira, V. & Lourenço, D. (2015a). Efecto de la inclusión dietética de extracto etanólico de propóleos en la inmunidad de pollos de engorde. *Departamento de Análises Clínicas, Universidade Estadual de Maringá, Paraná*, 185–192. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/1730/173041109008/index.html>
- Eyng, C., Murakami, A., Duarte, A., & Santos, C. (2014b). Effect of dietary supplementation with an ethanolic extract of propolis on broiler intestinal morphology and digestive enzyme activity. *Animal Physiology and Animal Nutrition*, 98, 393–401. <https://doi.org/10.1111/jpn.12116>
- Farré, R., Frasset, I., & Sánchez, A. (2004). El propolis y la salud. *Facultad de Farmacia de La Universidad de Valencia*, 21–43. Retrieved from [http://elabejero.com.mx/index_htm_files/propolis y la salud.pdf](http://elabejero.com.mx/index_htm_files/propolis%20y%20la%20salud.pdf)
- Fiallos, H. (2009). Proyecto de factibilidad para el establecimiento de una empresa productora de conejos en la sierra – Centro Del Ecuador. *Universidad Técnica de Ambato*, 1–119. Retrieved from

<http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1940/1/MSc.1.pdf>

Fierro, W. (2000). Evidencia científica del propóleos desde el punto de vista médico. *PROAPI*, 11. Retrieved from

http://www.propoleo.cl/cientificospropolis/walter_fierro.pdf

Freitas, A., Vanat., Pinheiro, W., Balarin, S., Sforcin, M., & Venancio, J. (2011). The effects of propolis on antibody production by laying hens. *Poultry Science Association Inc.*, 1227–1233. Retrieved from <https://doi.org/10.3382/ps.2010->

Qureshi, S., Banday, M., Shakeel, I., Adil, S., Beigh, Y., & Amin, U. (2016). Histomorphological studies of broiler chicken fed diets supplemented with either raw or enzyme treated dandelion leaves and fenugreek seeds. *PudMed*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27057110>

González, S., Icochea, E., Reyna, P., Guzmán, J., Cazorla, F., Lúcar, J., & San Martín, V. (2013). Effect of the supplementation of organic acids on productive parameters in broilers. *Scielo*, 24(1), 32–37. Retrieved from <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n1/a04v24n1>

González, P., & Caravaca, F. (2003). producción de conejos de aptitud cárnica. *Sistemas de Producción Animal*. Retrieved from http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/09_10_34_Cunicultura.pdf

Gramajo, A. (2013). Evaluación de la conversión alimenticia, ganancia de peso en vivo y rendimiento en canal de conejos (*Oryctolagus cuniculus*) suplementados con propóleos. *Universidad De San Carlos De Guatemala*, 51. Retrieved from [http://www.repositorio.usac.edu.gt/2222/1/Tesis Med Vet Alejandro Gramajo.pdf](http://www.repositorio.usac.edu.gt/2222/1/Tesis%20Med%20Vet%20Alejandro%20Gramajo.pdf)

Haščík, P., Trembecká, L., Bobko, M., Čuboň, J., Kačániová, M., & Tkáčová, J. (2016). Amino acid profile of broiler chickens meat fed diets supplemented with bee pollen and propolis. *Journal of Apicultural Research*. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00218839.2016.1245398?scroll=top&needAccess=true>

Hernández, M., Abraham, A., Cerón, J., Gutiérrez, A., Gutiérrez, F., & Avila, R. (2017). Contenido de flavonoides, fenoles y actividad antioxidante de

propóleos colectados en Guanajuato, México. *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos Journal of Apicultural Research*. Retrieved from <http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume2/3/10/99.pdf>

Huerta, J., Ortega, M., Cobos, M., Peralta, Haro, J., Díaz, A., & Guinzberg, R. (2005). Estrés oxidativo y el uso de antioxidantes en animales domésticos. *Scielo*. Retrieved from http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005001200002

Hume, I. D. (2006). Digestive strategies of mammals. *Acta Zoologica Sinica*, 48, 19. Retrieved from <http://www.actazool.org/temp/%7B8FFA8A0E-A180-42AB-8E86-BBD35D1A2B5C%7D.pdf>

INATEC. (2016). Manual del protagonista nutrición animal. *Nutrición Animal*, 140. Retrieved from <http://www.ciap.org.ar/ciap/Sitio/Archivos/ManualdeNutricionAnimal.pdf>

Khojasteh, S., & Shivazad, M. (2006). The Effect of Diet Propolis Supplementacion on Ross Broiler Chicks Performance. *International Journal of Poultry Science*. Retrieved from <https://scialert.net/abstract/?doi=ijps.2006.84.88>

Lebas, F., Coudert, P., Raochambeau, H., & Thébauult, R. (1996). Crianza y patologías. *El conejo*. Retrieved from <http://www.fao.org/docrep/014/t1690s/t1690s.pdf>

Lozina, L., Acosta de Pérez, O., Boehringer, S., & Teibler, P. (2004). Acción del propóleos sobre levaduras (*Malassezia pachydermatis*) asociadas a otitis externas en caninos . *Universidad Nacional Del Nordeste*, 2–5. Retrieved from <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2004/4-Veterinaria/V-021.pdf>

Luciano, C. (2008). Manejo sanitario y enfermedades más frecuentes que afectan al conejo. *Estación Experimental Agropecuaria Paraná*, 1, 20. Retrieved from <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta-manejo-sanitario-y-enfermedades-conejo.pdf>

Mahmoud, U., & Applegate, T. J. (2016). Functions of propolis as a natural feed additive in poultry Functions of propolis as a natural feed additive in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 72(January), 13.

<https://doi.org/10.1017/S0043933915002731>

Marín, S. (1982). Las sulfamidas en la terapéutica cunícola. *Universidad Autónoma de Barcelona, 1*, 0–1. Retrieved from https://ddd.uab.cat/pub/cunicultura/cunicultura_a1982m6v7n37/cunicultura_a1982m6v7n37p108.pdf

Marleyne, J., Adelmar, A., Valdemiro, A., & Villarouco, F. (2002). Longitud total del intestino de conejos sin raza definida (*Oryctolagus cuniculus*). *Scielo* Retrieved from https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-98682002000200011

Mavri, A., Abramovič, H., Polak, T., Bertoncelj, J., Jamnik, P., Smole, S., & B, J. (2012). Chemical properties and antioxidant and antimicrobial activities of Slovenian propolis. *PudMed*. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22899615>

Méndez, S. (2006). Conversión y eficiencia en la ganancia de peso con el uso de seis fuentes diferentes de ácido graso en conejos nueva zelanda. *Universidad De La Salle Facultad De Medicina Veterinaria*, 110. Retrieved from <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5911/00797685.pdf?sequence=1>

Menocal, A., González, Á., Coello, L., & Estefan, G. (2005). Efecto de paredes celulares (*Saccharomyces cerevisiae*) en el alimento de pollo de engorda sobre los parámetros productivos Effect of *Saccharomyces cerevisiae* cell walls on productive parameters in broiler chicks. *Técnica Pecuaria En Mexico. Redalyc. Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España Y Portugal Proyecto*, 2, 155–162. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/613/61343202.pdf>

Montoya, M. (2008). Sistema Inmune. *Maduración de los linfocitos*. Retrieved from. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/histologia/sistema_inmunitario.pdf

Moposita, L. (2014). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la Sierra Centro del Ecuador. Universidad San Francisco De Quito. Retrieved from

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3338/1/110824.pdf>

- Moreno, A., Aguilera, A., Escobar, K., Bernal, G., Reis de Souza, T., & Muñoz, G. (2009). Concentración de ácidos grasos volátiles (agv's) y ph en el contenido de ciegos de conejos alimentados con una dieta comercial y una experimental. Moreno. *Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Querétaro*, 1(1), 1–4. Retrieved from http://www.uaq.mx/investigacion/difusion/veranos/memorias-2009/OctavoVerano_38/25_Moreno_Ponce.pdf
- Muñoz, C., Villalba, S., & Linares, W. (2011). Propiedades del propóleo como aditivo natural funcional en la nutrición animal propolis properties as funtional natural additive on animal nutrition. *Biosalud*, 10(2), 101–111. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v10n2/v10n2a10.pdf>
- Muñoz, L., Linares, S., & Narváez, W. (2011). Propiedades Del Propóleo Como Aditivo Natural Funcional En La Nutrición Animal Propolis Properties As Funtional Natural Additive on Animal Nutrition. *Biosalud*, (2), 101–111.
- Nieves, D., Moncada, I., Terán, O., González, C., Silva, L., & Ly, J. (2009). Parámetros digestivos en conejos de engorde alimentados con dietas basadas en follajes tropicales. digestibilidad ileal. *BIOAGR*, 21, 9. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/857/85714160004.pdf>
- Pelicano, E., Souza, P., Souza, H., Figueiredo, D., & Amaral, C. (2007). Morphometry and ultra-structure of the intestinal mucosa of broilers fed different additives. *Scielo*. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2007000300006
- Peña, C. (2008). Estandarización en propóleos : antecedentes químicos y biológicos. *Scielo*, 35(1), 17–26. Retrieved from <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ciagr/v35n1/art02.pdf>
- Rios, A. (2009). Validacion de un metodo analitico para la deteccion de residuos de sulfonamidas en alimentos de origen animal. *Universidad de Chile*, 58. Retrieved from <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131231/Validación-de-un->

método-analítico-para-la-detección-de-residuos-de-sulfonamidas- en-alimentos-
de-origen-animal.pdf?sequence=1

- Sánchez, M. (2017). La canal en el vacuno de carne . Peso vivo y rendimientos. *Producción Animal E Higiene Veterinaria*, 24. Retrieved from http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/01_18_51_tema_17.pdf
- Sanchis, S., Otero, M., & García, S. (2011). Caracterización del color y relación con el pH de pechuga de pollo durante el procesado de las canales en matadero. *XLVIII Simposio científico de avicultura*, 1, 6. Retrieved from http://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/1_caracterizacion_del_color_y_relacion_con_el_ph_de_pechuga_de_pollo_durante_el_procesado_de_las.pdf
- Simas, T., Moreira, D. O., Marques, K. O., & Guimarães, K. C. (2016). Acta Scientiarum Duodenal histology and carcass quality of feedlot cattle supplemented with calcium butyrate and *Bacillus subtilis*. *Acta Scientiarum*, 61–67. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v38i1.27432>
- Tapia, B. (2012). Evaluación de dos niveles de la pasta de algodón (*Gossypium Barbadense*) (15gr y 30gr) en la sobre alimentación de conejos de engorde en el barrio Chan de la ciudad de Latacunga. *Universidad Técnica De Cotopaxi*, 214. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/661/1/T-UTC-0526.pdf>
- Tatli, P., Sevena, M., Yilmaza, G., & Şimşek, U. (2008). The effects of Turkish propolis on growth and carcass characteristics in broilers under heat stress. *Scielo*. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840107004713>
- Taufner, F., Ferrazo, B., & Ribeiro, F. (2006). Uso de plantas medicinais como alternativa fitoterápica nas unidades de saúde pública de Santa Teresa e Marilândia , ES. *Natureza Online*, 4(1), 30–39. Retrieved from http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/medicinais_ster_mari.pdf
- Tipantasig, L. (2014). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en la Sierra Centro del Ecuador. *Universidad San Francisco de Quito*, 87. Retrieved from

<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3338/1/110824.pdf>

- Toledo, G., Costa, P., Silva, L., Pinto, D., & Ferreira, C. (2007). Desempenho de frangos de corte alimentados com dietas contendo antibiótico e/ou fitoterápico como promotores, adicionados isoladamente ou associados. *Cienc Rural*, 37, 1760–1764. Retrieved from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782007000600040
- Tolosa, L., & Cañizares, E. (2002). Obtención , caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de Campeche. *Ars Pharmaceutica*, 19. Retrieved from <http://farmacia.ugr.es/ars/pdf/233.pdf>
- Vaden, S., Knoll, J., Smith, F., & Tilley, L. (2011). La consulta veterinaria en 5 minutos canina y felina: Pruebas de laboratorio y Procedimiento de diagnóstico. Buenos Aires, Argentina. INTER-MÉDICA
- Valles, J., Principal, J., & Barrios, C. (2011). Propiedad inmunomoduladora del extracto etanólico de propóleos sobre la Bursa de Fabricio de pollos bebés F1 Rhode Island Red x Rhode Island White. *Scielo*. Retrieved from http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-72692011000200002
- Valsecia, M. (2012). Sulfamidas. *Mundo Animal En Generación*, 14. Retrieved from https://med.unne.edu.ar/sitio/multimedia/imagenes/ckfinder/files/files/cap33_sulfyquinol.pdf
- Vásquez, J. (2011). Cría de conejos. *Manual Técnico Pecuario*. Retrieved from <http://www.funsepa.net/guatemala/docs/produccionConejos.pdf>
- Vázquez, J. (2010). Caracterizacion botanica de los propoleos producidos en distinto origen geografico en la region apicola i - cuenca del Salado, Pcia. De Buenos Aires. *Universidad Politécnica De Valencia Departamento De Ciencia Animal*, 230. Retrieved from <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12264/tesisUPV3345.pdf?sequence=1>
- Velandia, V., Prado, P., Zawadzki, F., Eiras, C., Madrona, G., & Nunes, I. (2015). Propolis and essential oils additives in the diets improved animal performance

and feed efficiency of bulls finished in feedlot. *Acta Scientiarum*. Retrieved from.

https://www.researchgate.net/publication/271851841_Propolis_and_essential_oils_additives_in_the_diets_improved_animal_performance_and_feed_efficiency_of_bulls_finished_in_feedlot

Wagh, D. (2013). Propolis: A wonder bees product and its pharmacological potentials. *Advances in Pharmacological Sciences*. Retrieved from. <https://doi.org/10.1155/2013/308249>

Wijtten, P., Hangoor, E., Sparla, J., & Verstegen M. (2010). Dietary amino acid levels and feed restriction affect small intestinal development, mortality, and weight gain of male broilers. *PublMed* . Retrieved from. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20548070>

Yu, B., & Chiou, P. (1997). The morphological changes of intestinal mucosa in growing rabbits. *Laboratory Animals*. Retrieved from. <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1258/002367797780596301>

Zotyen, C. (2002). Compendio la cunicultura : Scielo, 1(1), 58. Retrieved from <http://lebas.com.mx/files/crianza-conejos.pdf>

6.3 ANEXOS

Anexo 1. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso inicial

inicial

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
inicial	30	2,5E-03	0,00	11,50

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1711,67	2	855,83	0,03	0,9665
gru	1711,67	2	855,83	0,03	0,9665
Error	678155,00	27	25116,85		
Total	679866,67	29			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=175,73056

Error: 25116,8519 gl: 27

gru	Medias	n	E.E.
3	1389,00	10	50,12 A
2	1373,50	10	50,12 A
1	1372,50	10	50,12 A

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

Anexo 2. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso final

final

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
final	30	0,10	0,03	6,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	65021,67	2	32510,83	1,42	0,2585
gru	65021,67	2	32510,83	1,42	0,2585
Error	616952,50	27	22850,09		
Total	681974,17	29			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=167,61338

Error: 22850,0926 gl: 27

gru	Medias	n	E.E.
2	2409,00	10	47,80 A
1	2311,00	10	47,80 A
3	2309,50	10	47,80 A

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

Anexo 3. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del incremento del peso

incpeso

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
incpeso	30	0,11	0,04	15,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	76526,67	2	38263,33	1,61	0,2189
gru	76526,67	2	38263,33	1,61	0,2189
Error	642597,50	27	23799,91		
Total	719124,17	29			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=171,06152

Error: 23799,9074 gl: 27

gru	Medias	n	E.E.
2	1035,50	10	48,79 A
1	938,50	10	48,79 A
3	920,50	10	48,79 A

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

Anexo 4. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza de la ganancia media diaria

GMD

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
GMD	30	0,11	0,04	15,99

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	62,56	2	31,28	1,61	0,2187
gru	62,56	2	31,28	1,61	0,2187
Error	524,83	27	19,44		
Total	587,38	29			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,88866

Error: 19,4380 gl: 27

gru	Medias	n	E.E.
2	29,59	10	1,39 A
1	26,82	10	1,39 A
3	26,30	10	1,39 A

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

Anexo 5. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso en canal

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Peso Canal	24	0,02	0,00	7,40

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4914,58	2	2457,29	0,21	0,8094
Grupo	4914,58	2	2457,29	0,21	0,8094
Error	241559,38	21	11502,83		
Total	246473,96	23			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=135,16714

Error: 11502,8274 gl: 21

Grupo	Medias	n	E.E.
2	1465,00	8	37,92 A
3	1453,75	8	37,92 A
1	1430,63	8	37,92 A

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

Anexo 6. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del rendimiento en canal

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rendi. Canal	24	0,02	0,00	3,91

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,39	2	0,70	0,18	0,8370
Grupos	1,39	2	0,70	0,18	0,8370
Error	81,39	21	3,88		
Total	82,78	23			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,48106

Error: 3,8756 gl: 21

Grupos	Medias	n	E.E.
3	50,70	8	0,70 A
2	50,36	8	0,70 A
1	50,11	8	0,70 A

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

Anexo 7. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso del hígado

Análisis de la varianza

P. Hígado

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P. Hígado	24	0,13	0,04	15,81

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	465,77	2	232,89	1,51	0,2445
GRUPO	465,77	2	232,89	1,51	0,2445
Error	3244,55	21	154,50		
Total	3710,32	23			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=15,66520

Error: 154,5021 gl: 21

GRUPO	Medias	n	E.E.
1	84,73	8	4,39 A
3	76,58	8	4,39 A
2	74,53	8	4,39 A

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

Anexo 8. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso del bazo

P. Bazo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P. Bazo	24	0,08	0,00	33,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,32	2	0,16	0,88	0,4311
GRUPO	0,32	2	0,16	0,88	0,4311
Error	3,88	21	0,18		
Total	4,20	23			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,54137

Error: 0,1845 gl: 21

GRUPO	Medias	n	E.E.
2	1,45	8	0,15 A
1	1,25	8	0,15 A
3	1,18	8	0,15 A

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

Anexo 9. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del peso del riñón

P. Riñón

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
P. Riñón	24	0,03	0,00	9,10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,86	2	0,43	0,29	0,7536
GRUPO	0,86	2	0,43	0,29	0,7536
Error	31,34	21	1,49		
Total	32,20	23			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,53969

Error: 1,4926 gl: 21

GRUPO	Medias	n	E.E.
2	13,65	8	0,43 A
1	13,43	8	0,43 A
3	13,19	8	0,43 A

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

Anexo 10. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza del pH cecal

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
pH Cecal	24	0,08	0,00	1,21

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,01	2	0,01	0,95	0,4028
Tratamientos	0,01	2	0,01	0,95	0,4028
Error	0,12	21	0,01		
Total	0,13	23			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,09528

Error: 0,0057 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.
3	6,26	8	0,03 A
1	6,23	8	0,03 A
2	6,21	8	0,03 A

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

Anexo 11. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Largo de las vellosidades intestinales en duodeno

Largo Vellocidades

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Largo Vellocidades	21	0,75	0,73	8,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2906666,67	2	1453333,33	27,50	<0,0001
grupo	2906666,67	2	1453333,33	27,50	<0,0001
Error	951428,57	18	52857,14		
Total	3858095,24	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=313,63625

Error: 52857,1429 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.	
2	3300,00	7	86,90	A
1	2557,14	7	86,90	B
3	2471,43	7	86,90	B

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

Anexo 12. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Ancho de las vellosidades intestinales en duodeno

Ancho Vellocidades

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ancho Vellocidades	21	0,75	0,73	8,28

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	44765,02	2	22382,51	27,50	<0,0001
grupo	44765,02	2	22382,51	27,50	<0,0001
Error	14652,77	18	814,04		
Total	59417,79	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=38,92226

Error: 814,0428 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.	
2	409,53	7	10,78	A
1	317,34	7	10,78	B
3	306,70	7	10,78	B

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

Anexo 13. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Profundidad de las criptas intestinales en duodeno

ProfundidadCriptas

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ProfundidadCriptas	21	0,78	0,76	8,03

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	13375,23	2	6687,61	32,16	<0,0001
grupo	13375,23	2	6687,61	32,16	<0,0001
Error	3743,20	18	207,96		
Total	17118,43	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=19,67251

Error: 207,9556 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
2	215,20	7	5,45 A
1	164,80	7	5,45 B
3	159,00	7	5,45 B

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

Anexo 14. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Índice (Largo/Profundidad) de las vellosidades intestinales en duodeno

indice alto/profund

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
indice alto/profund	21	0,08	0,00	2,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,18	2	0,09	0,74	0,4911
grupo	0,18	2	0,09	0,74	0,4911
Error	2,19	18	0,12		
Total	2,37	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,47563

Error: 0,1216 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
3	15,54	7	0,13 A
1	15,52	7	0,13 A
2	15,34	7	0,13 A

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

Anexo 15. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Largo de las vellosidades intestinales en yeyuno

Largo Vellocidades

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Largo Vellocidades	21	2,9E-03	0,00	17,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	8772,67	2	4386,33	0,03	0,9745
grupo	8772,67	2	4386,33	0,03	0,9745
Error	3050073,14	18	169448,51		
Total	3058845,81	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=561,55628

Error: 169448,5079 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
3	2395,71	7	155,59 A
2	2364,86	7	155,59 A
1	2346,14	7	155,59 A

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

Anexo 16. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Ancho de las vellosidades intestinales en yeyuno

Ancho Vellocidades

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ancho Vellocidades	21	0,03	0,00	9,38

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	228,95	2	114,48	0,27	0,7693
grupo	228,95	2	114,48	0,27	0,7693
Error	7742,29	18	430,13		
Total	7971,24	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=28,29259

Error: 430,1270 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
2	225,86	7	7,84 A
1	219,00	7	7,84 A
3	218,71	7	7,84 A

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

Anexo 17. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Profundidad de las criptas intestinales en duodeno

ProfundidadCriptas

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ProfundidadCriptas	21	0,01	0,00	16,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	77,43	2	38,71	0,08	0,9240
grupo	77,43	2	38,71	0,08	0,9240
Error	8776,86	18	487,60		
Total	8854,29	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=30,12366

Error: 487,6032 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
2	139,43	7	8,35 A
1	135,43	7	8,35 A
3	135,29	7	8,35 A

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

Anexo 18. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Índice (Largo/Profundidad) de las vellosidades intestinales en yeyuno

índice alto/profund

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
índice alto/profund	21	0,01	0,00	17,83

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1,61	2	0,80	0,08	0,9213
grupo	1,61	2	0,80	0,08	0,9213
Error	175,64	18	9,76		
Total	177,25	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=4,26134

Error: 9,7576 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
3	17,90	7	1,18 A
1	17,42	7	1,18 A
2	17,24	7	1,18 A

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

Anexo 19. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Largo de las vellosidades intestinales en íleo-cecal

Largo Vellocidades

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Largo Vellocidades	21	0,04	0,00	4,15

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	4490,57	2	2245,29	0,37	0,6984
grupo	4490,57	2	2245,29	0,37	0,6984
Error	110339,71	18	6129,98		
Total	114830,29	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=106,80807

Error: 6129,9841 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
3	1904,29	7	29,59 A
1	1880,71	7	29,59 A
2	1869,14	7	29,59 A

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

Anexo 20. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Ancho de las vellosidades intestinales en íleo-cecal

Ancho Vellocidades

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Ancho Vellocidades	21	0,13	0,04	9,31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1208,67	2	604,33	1,36	0,2810
grupo	1208,67	2	604,33	1,36	0,2810
Error	7979,14	18	443,29		
Total	9187,81	20			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=28,72211

Error: 443,2857 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
1	236,57	7	7,96 A
3	223,57	7	7,96 A
2	218,57	7	7,96 A

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

Anexo 21. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Profundidad de las criptas intestinales en íleo-cecal

ProfundidadCriptas

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
ProfundidadCriptas	21	0,01	0,00	4,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	12,67	2	6,33	0,08	0,9270
grupo	12,67	2	6,33	0,08	0,9270
Error	1496,57	18	83,14		
Total	1509,24	20			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=12,43904

Error: 83,1429 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
2	198,43	7	3,45 A
3	198,29	7	3,45 A
1	196,71	7	3,45 A

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

Anexo 22. Prueba de significación de Tukey al 5% y análisis de varianza para Índice (Largo/Profundidad) de las vellosidades intestinales en íleo-cecal

índice alto/profund

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
índice alto/profund	21	0,02	0,00	6,65

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0,14	2	0,07	0,17	0,8410
grupo	0,14	2	0,07	0,17	0,8410
Error	7,25	18	0,40		
Total	7,39	20			

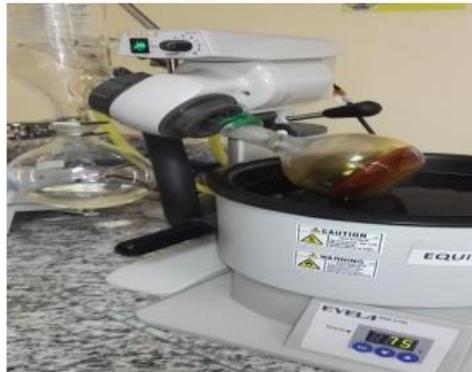
Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,86566

Error: 0,4027 gl: 18

grupo	Medias	n	E.E.
3	9,62	7	0,24 A
1	9,59	7	0,24 A
2	9,43	7	0,24 A

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

Anexo 23. Preparación del propóleo y obtención de extracto



Anexo 24. Adecuación del galpón de la FCAGR



Anexo 25. Alimentación y bebida a los conejos



Anexo 26. Suministración del extracto etanólico de propóleo (EEP)



Anexo 27. Pesaje final de los conejos



Anexo 28. Sacrificio y toma de peso en canal



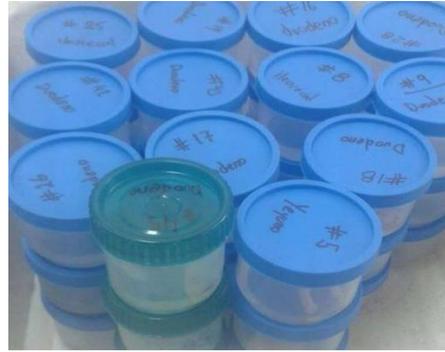
Anexo 29. Medición del pH cecal



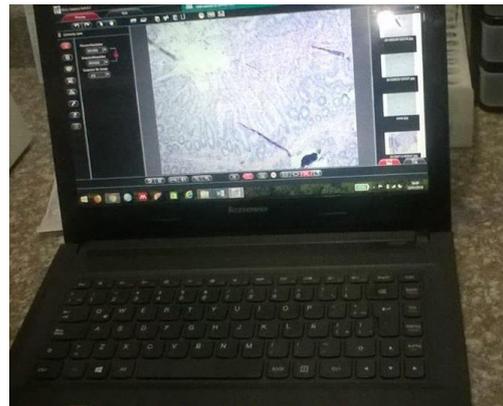
Anexo 30. Pesaje de órganos; hígado, bazo y riñón



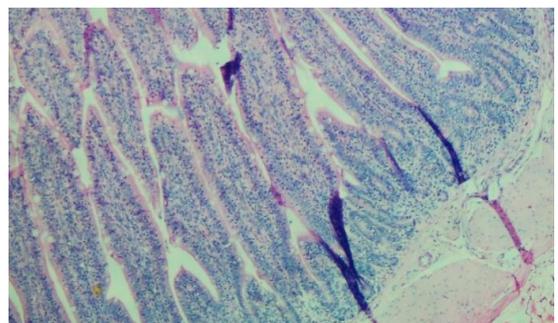
Anexo 31. Toma de muestras para realizar histopatológicos de las vellosidades intestinales



Anexo 32. Equipos de laboratorio que realiza estudio de los histopatológicos



Anexo 33. Placas de las vellosidades intestinales



Anexo 34. Análisis de los resultados histopatológicos



M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús
Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
Machachi - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

Código: R POE AB- 19 01
Revisión: 04
Fecha de Aprobación: 2017 - 07 - 03

Nº DE CASO: A-1491-2017
CÓDIGO: H3-013-2017

Fecha de recepción de muestras: Martes, 12 de diciembre del 2017
Fecha de realización de ensayos: Martes, 23 de enero del 2018
Fecha de finalización de ensayos: Martes, 23 de enero del 2018
Fecha de entrega de resultados: Miércoles, 24 de enero del 2018

PROPIETARIO: Sr. Julio Bravo TELÉFONO: 0992512532
RUC: 0604236901 UBICACIÓN: Chimborazo-Riobamba-Lizérraburu
HACIENDA: Sin dato MAIL: juliobravobrito@outlook.com
SOLICITANTE: Sr. Julio Bravo RESPONSABLE: M.V.Z. Hernán Calderón
ESPECIE: Cunicula TIPO DE MUESTRA: Placa (Duodeno)
Nº DE MUESTRAS: 24
PRUEBAS SOLICITADAS: Medición de vellosidades y profundidad de criptas
MÉTODO:
TÉCNICO QUE TOMO LA MUESTRA: Muestra proporcionada por el cliente
OBSERVACIÓN:

EXAMEN HISTOLÓGICO

Nº	IDENTIFICACION	RAZA	SEXO	EDAD	LARGO	ANCHO	PROFUNDIDAD	OBSERVACION
1	3 29	Californiano	S/D	S/D	42 mm.	11 mm.	6 mm.	NORMAL
2	1 42	Californiano	S/D	S/D	41 mm.	10 mm.	5 mm.	NORMAL
3	3 11	Californiano	S/D	S/D	18 mm.	9 mm.	3 mm.	NORMAL
4	1 28	Californiano	S/D	S/D	31 mm.	11 mm.	6 mm.	NORMAL
5	2 21	Californiano	S/D	S/D	24 mm.	12 mm.	5 mm.	NORMAL
6	1 33	Californiano	S/D	S/D	19 mm.	8 mm.	3 mm.	NORMAL
7	2 8	Californiano	S/D	S/D	21 mm.	16 mm.	3 mm.	NORMAL
8	2 40	Californiano	S/D	S/D	34 mm.	12 mm.	6 mm.	NORMAL
9	3 9	Californiano	S/D	S/D	40 mm.	12.5 mm.	14 mm.	NORMAL
10	1 10	Californiano	S/D	S/D	22 mm.	10 mm.	9 mm.	NORMAL
11	3 45	Californiano	S/D	S/D	19 mm.	12 mm.	6 mm.	NORMAL
12	1 16	Californiano	S/D	S/D	31 mm.	16 mm.	3 mm.	NORMAL
13	2 43	Californiano	S/D	S/D	18 mm.	12 mm.	4 mm.	NORMAL
14	3 25	Californiano	S/D	S/D	21 mm.	9 mm.	3 mm.	NORMAL
15	2 5	Californiano	S/D	S/D	19 mm.	8 mm.	3 mm.	NORMAL
16	1 2	Californiano	S/D	S/D	48 mm.	12 mm.	6 mm.	NORMAL
17	1 13	Californiano	S/D	S/D	47 mm.	13 mm.	5 mm.	NORMAL
18	2 18	Californiano	S/D	S/D	30 mm.	12 mm.	15 mm.	NORMAL
19	3 19	Californiano	S/D	S/D	39 mm.	12 mm.	17 mm.	NORMAL
20	2 20	Californiano	S/D	S/D	50 mm.	0.4 mm.	0.20 mm.	NORMAL

REV.04

S.G.C. ANIMALAB ISO/IEC 17025:2005

1/2

Anexo 35. Análisis de los resultados histopatológicos



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO "ANIMALAB CIA. LTDA."

Direc.: Av. Pablo Guarderas y Mariana de Jesús

Telfs.: Of. 022314376 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 984 371 • Mail: c.d.c.v.animalab@hotmail.com

Machachi - Ecuador

M.V.Z. Hernán Calderón
Director ANIMALAB

21	2	26	Californiano	S/D	S/D	38 mm.	16 mm.	7 mm.	NORMAL
22	3	31	Californiano	S/D	S/D	19 mm.	12 mm.	4 mm.	NORMAL
23	3	17	Californiano	S/D	S/D	43 mm.	21 mm.	6 mm.	NORMAL
24	1	24	Californiano	S/D	S/D	36 mm.	17 mm.	6 mm.	NORMAL

Interpretación:

*V/E= Varios Edades

*S/D: Sin Datos

*V/R: Varias Razas

*MOM: Mombeliere

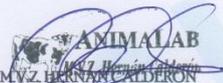
*GYR: Gyrolando

*B/S: Brown Swiss

*H/F: Holstein Friesian

*J/R: Jersey

Estos resultados son válidos solo para la (s) muestra (s) analizada(s) y se prohíbe la reproducción parcial o total de este documento, sin la autorización de ANIMALB. CIA. LTDA.


ANIMALAB
M.V.Z. HERNÁN CALDERÓN
DIRECTOR TÉCNICO "ANIMALAB CIA. LTDA."

CAPÍTULO VII

7.1 PROPUESTA

“Incorporación de propóleo como aditivo terapéutico natural en la producción cunícola”.

7.2 DATOS INFORMATIVOS

Las instituciones involucradas en la presente propuesta será la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, explotaciones cunícolas y apicultores de la provincia de Tungurahua, como responsables de circular los resultados obtenidos en la investigación, para que sean beneficiados con el aporte terapéutico del propóleo.

7.3 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

Al administrar propóleo a dosis de 37,5 mg/ml, se obtuvo mejores parámetros productivos que al utilizar Sulfamidas a dosis de 2 mg, además de un ligero aumento en la altura de las vellosidades y en profundidad de las criptas de Lieberkung en duodeno y yeyuno. Lo cual mejora la absorción de nutrientes, y posiblemente también se obtenga resultados estadísticamente significativos si se aumenta la dosis.

7.4 JUSTIFICACIÓN

Desde 1960, se ha utilizados como promotores de crecimiento a los antibióticos, siendo un aporte importante para mejorar los parámetros productivos teniendo así mejor resultados en el mercado, disminuyendo agentes patógenas y mejorando el estatus nutricional por ende el rendimientos en los animales. El Consejo de la Unión Europea prohibió de manera substancial el uso de antibióticos como promotores de crecimiento, observándose incremento de las patologías digestivas y una repercusión

del 7% de su rentabilidad. Toledo et al. (2007). Es así, que se busca nuevos aditivos o sustancias naturales que fomenten significativamente los parámetros productivos en animales sin causar problemas en la salud humana, Muñoz et al. (2011), señala que el propóleo en diversas especies animales, ha demostrado propiedades inmunoestimulantes, antioxidantes, antibacteriales, antitumorales y antivirales. Las particularidades del propóleo crean un compuesto trascendente, que puede ser incluida en la dieta de animales para lograr fortalecer el sistema inmunológico, y favorece el rendimiento productivo, estas características lo encasillan como aditivo natural.

Este proyecto tiene por objeto incluir el propóleo en conejos de producción, para mejorar la altura de las vellosidades intestinales, obtener una mejor absorción de nutrientes y obstante un aumento en los parámetros productivos.

7.5 OBJETIVO

Utilizar al propóleo para mejorar la salud intestinal, elevar el sistema inmune, evitar trastornos digestivos y obtener mejores parámetros productivos.

7.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El proyecto es viable económico, social y ambientalmente, al utilizar propóleo que es un subproducto de las abejas impulsamos a productores a cuidar estos insectos los cuales no solo sirven a la polinización, si no que por dicho proceso acelera el desarrollo de varios cultivos, tal como el forraje que se emplea como fuente de alimentación para los conejos, además entre sus beneficios esta la elaboración de miel, polen, jalea, cera, que son productos naturales los cuales se pueden almacenar por largo tiempo a una temperatura ambiente.

Al recolectar el propóleo se puede elaborar una solución oral la cual se administra a los conejos con el fin de mejorar sus parámetros productivos, al mejorar su salud intestinal.

Moposita (2014). Señala que en un estudio de mercado a nivel nacional las provincias con mayor producción canícula es Tungurahua con el 50 % del total nacional, seguido por Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura y Pichincha. Se estima que en la provincia de Tungurahua se produce anualmente 34.803 kilogramos de carne y existe una demanda de 67.378 kilogramos (Fiallos, 2009).

En la actualidad, se vive la necesidad y obligación de adquirir productos naturales, que no perjudiquen la calidad de la carne, controlen patógenos, que mejoren el desarrollo en el menos tiempo posible. Debiendo ser económicamente rentable y ecológicamente sostenibles buscando la mejoría actual en la producción.

7.8 METODOLOGÍA

- ✓ Colocar rodenticidas distribuidos adecuadamente por todo el galpón.
- ✓ Sacar al sol a todos los comederos y bebederos; desinfectarlos con Yodo (10 ml/litro de agua).
- ✓ Limpiar el galpón interna y externamente con formol 37%, 50 ml/litro de agua, por aspersion.
- ✓ Desinfectar tanques y tuberías con Yodo (5 ml/litro de agua) dejando que actúe el producto por 24 horas, posteriormente se debe enjuagar los tanques y la tubería con abundante agua.

- Preparación el extracto etanolito de propóleo al 10%

Se necesita 100 gr de propóleo que se lo debe triturar para que su consistencia sea arcillosa, esto se coloca en un envase ámbar, en otro envase se debe colocar 800 cc de alcohol etílico al 80°. En otro envase ámbar se mezcla el propóleo con el alcohol, el agita constantemente para lograr una mezcla homogénea, dándonos como resultado una tintura con una coloración gris oscura con el 20% de concentración.

- Recepción de conejos

Ya con el galpón en óptimas condiciones, se debe proporcionar alimento y agua fresca evitando así el estrés.

- **Manejo productivo.**

- ✓ Se debe pesar a los conejos para obtener el peso inicial. Se suministra forraje fresco o alimento balanceado dependiendo sus requerimientos nutricionales y etapa de los animales
- ✓ Realizar registros semanales de ciertos parámetros productivos.

- **Administración del propóleo**

Se suministra el EEP (Extracto Etanólico de Propoleo) con una dosis de 37,5 mg/ml en el agua de bebida o de forma oral directamente.

7.9. ADMINISTRACIÓN

La administración de esta investigación estará a cargo del Área de Producción de Herbívoros FCAG-UTA, Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato.

7.10. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

Los productores al realizar la propuesta podrán mejorar los parámetros productivos, mediante la administración de este aditivo natural que establece una estabilidad inmune, así logrando un animal saludable sin afectar la calidad de la carne, luego de un año de vigencia de la propuesta se establecerá el impacto obtenido, al realizar una encuesta a los productores.