

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**EFFECTO DEL USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN
BLOQUES MULTINUTRICIONALES SOBRE
PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN EL ENGORDE DE
CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)**

MARÍA FERNANDA CRUZ SANTOS

Licenciada en Zootecnia

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE ZOOTECNIA**



**EFFECTO DEL USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN
BLOQUES MULTINUTRICIONALES SOBRE PARÁMETROS
PRODUCTIVOS EN EL ENGORDE DE CONEJOS (*Oryctolagus
cuniculus*)**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

MARÍA FERNANDA CRUZ SANTOS

Al conferírsele el título profesional de

Zootecnista

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2017

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO: M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARÍA: Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I: M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II: Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III: Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV: Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V: Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

LIC. ZOOT. EDGAR AMILCAR GARCÍA PIMENTEL

M.A. CARLOS ENRIQUE CORZANTES CRUZ

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

EFFECTO DEL USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN BLOQUES MULTINUTRICIONALES SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN EL ENGORDE DE CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*)

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

LICENCIADA EN ZOOTECNIA

ACTO QUE DEDICO

- A DIOS:** Por ser mi Padre, mi guía, mi luz. (Lámpara es a mis pies tu palabra y lumbrera a mi camino... Salmos 119: 105)
- A MIS ABUELITOS:** Manuel Cruz, **(f)** Olga Marina de Cruz, **(f)** Juan Santos, Margarita de Santos, por ser grandes ejemplos para mí vida y por brindarme su amor, enseñanzas y apoyo incondicional en cada una de las etapas de mi formación personal y profesional. Los amo.
- A MIS PADRES:** José Martín y Thelma Aracely, por su amor, paciencia, apoyo incondicional, consejos y por compartir muchos momentos que de alguna manera nos ayudaron a crecer juntos. Los amo.
- A MIS HERMANOS:** **(f)** José Guillermo y Olga Margarita, por llegar a ser parte de mi alegría y ser mi motivación todos los días para alcanzar lo que me propongo, son especiales para mí. Gracias por su hermandad.
- A MIS TÍOS Y TÍAS:** Por sus buenos consejos y cariño, especialmente a: Carlos Manuel, Celeste, Ana María, Jorge Byron, Marco Vinicio, Julio César y Sara Leticia.
- A MIS PRIMOS Y PRIMAS:** Por los lindos momentos compartidos y la unidad que nos ha mantenido. Especialmente a: Juan de

Dios, Josué, Marco Vinicio, Kristel, Julieta, Daniel Alberto, Ana Georgina, Jeimy, Ana Lucía, Jorge Manuel, Verónica, Adita y Kique.

A MIS PASTORES:

Rigoberto Muralles y Cecilia de Muralles, por su dedicación en la obra de Dios, sus valiosas enseñanzas y por ser guías en mi crecimiento espiritual. Gracias por brindarme su apoyo y esos momentos que hemos compartido en familia.

A MIS ASESORES:

Edgar Pimentel y Enrique Corzantes, por brindarme su amistad, valiosos conocimientos, tiempo y apoyo en la elaboración de este trabajo de tesis.

**A MIS DIRECTORES
DE COLEGIO:**

Jorge Paniagua y Mayra de Paniagua por haber formado parte de mis cimientos de aprendizaje, que de alguna manera me ayudaron a dar inicio a otras etapas académicas.

A MIS AMIGAS Y AMIGOS:

Por su sincera amistad, escucharme, apoyarme aconsejarme, animarme, alegrarme y compartir momentos únicos, especialmente a: Beatriz Chávez, Daniel Leonardo, Gaby Carrera, Marian Molina, Lily López, Hersson Icó, Nelly Franco, Lic. Mario Guerra, Lusvin Hernández, Rocío Morales, Ricardo Galindo, Judith Sunuc, Robert, Reyna Batres y equipo de Laboratorio de Bromatología.

AGRADECIMIENTOS

- A DIOS:** Por haberme dado la sabiduría y acompañarme a lo largo de mi carrera.
- A MIS ABUELITOS:** Por su amor y apoyo hasta el final de esta meta.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por ser mi casa de estudios.
- A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA:** Por ser la fuente de instrucción y enseñanza en el campo de la ciencia animal y proveerme los medios y herramientas necesarias durante mi formación profesional.
- A LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN ANIMAL SOSTENIBLE DE LA ESCUELA DE ZOOTECNIA:** Por darme la oportunidad de desenvolverme como profesional y facilitadora del aprendizaje en actividades técnicas de la producción animal y por ser un equipo emprendedor y enriquecedor.
- A GRANJA EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA:** Por brindarme el apoyo para la ejecución de la fase experimental de este trabajo, en especial agradezco al Lic. Edgar Polanco, Lic. Guillermo Chavarría y don Pedro.

A MIS ASESORES:

Por sus conocimientos, apoyarme y guiarme para la elaboración de este trabajo de tesis.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Por su valiosa labor de facilitar el aprendizaje, compartirme sus conocimientos y apoyarme en mi formación profesional y personal. Especialmente a: Edgar García Pimentel, Gabriel Mendizábal, Enrique Corzantes, Karen Hernández, Isidro Miranda, Lucrecia Motta, Raúl Villeda, Miguel Rodenas, Ingrid Orellana, Astrid Valladares, Roberto Viana, Antoni Hernández, Axel Godoy, Vinicio De la Rosa, Hugo Peñate, Jorge Sinay y Julio Chajón.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	2
III.	OBJETIVOS	3
	3.1 Objetivo General.....	3
	3.2 Objetivos Especificos.....	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	4
	4.1 Propóleos.....	4
	4.1.1 Composición química.....	5
	4.1.2 Actividad antioxidante.....	5
	4.2 Generalidades del conejo.....	5
	4.2.1 Razas de conejos.....	6
	4.2.2 Raza Nueva Zelanda.....	6
	4.2.3 Raza California.....	6
	4.2.4 Raza Azul de Beveren.....	7
	4.2.5 Carne de conejo.....	7
	4.3 Requerimientos nutricionales del conejo.....	8
	4.3.1 Requerimientos de energía.....	8
	4.3.2 Requerimientos de proteína.....	8
	4.3.3 Requerimientos de fibra.....	9
	4.3.4 Vitaminas.....	9
	4.3.5 Minerales.....	10
	4.4 Edad al sacrificio.....	11
	4.5 Bloque multinutricional.....	12
	4.5.1 Composición bromatológica del bloque multinutricional.....	12
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	13
	5.1 Localización y duración del estudio.....	13
	5.1.1 Recursos.....	13
	5.1.2 Recursos humanos.....	13

5.1.3	Materiales y equipo.....	13
5.1.4	Materiales para la obtención de extracto blando Propóleos.....	14
5.1.5	Ingredientes utilizados en la elaboración de los bloques multinutricionales.....	14
5.2	Metodología.....	15
5.2.1	Preparación del estudio.....	15
5.2.1.1	Método de obtención de extracto blando de propóleos.....	15
5.2.1.2	Manejo del área previo a fase experimental.....	16
5.2.2	Aplicación del plan profiláctico a los animales sujetos a estudio.....	16
5.2.3	Proceso para la elaboración de los bloques multi- nutricionales.....	17
5.2.3.1	Fórmula utilizada de bloques multinutri- cionales.....	18
5.2.4	Adaptación al alimento.....	18
5.2.5	Alimentación durante la fase de engorde.....	18
5.2.6	Diseño experimental.....	19
5.2.6.1	Modelo estadístico.....	19
5.2.7	Tratamientos evaluados.....	20
5.2.8	Variables evaluadas.....	20
5.2.9	Análisis económico.....	21
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
6.1	Ganancia de peso.....	22
6.2	Conversión alimenticia.....	24
6.3	Rendimiento en canal.....	25
6.4.	Determinación de los costos de los materiales, animales e insumos.....	26
VII.	CONCLUSIONES.....	28

VIII. RECOMENDACION.....	29
IX. RESUMEN.....	30
SUMMARY.....	32
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1	
Peso de conejos de razas medianas productoras de carne.....	7
Cuadro 2	
Requerimientos nutricionales del conejo en la fase de engorde.....	11
Cuadro 3	
Composición bromatológica.....	12
Cuadro 4	
Cantidad de extracto blando de propóleos en gramos por semana, utilizados durante el estudio.....	16
Cuadro 5	
Composición proximal del bloque multinutricional proporcionado a los conejos.....	17
Cuadro 6	
Fórmula para la elaboración del bloque multinutricional.....	18
Cuadro 7	
Distribución de los tratamientos para el estudio.....	20
Cuadro 8	
Promedios de ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal.....	22
Cuadro 9	
Promedio de pesos obtenidos en gramos al sacrificio, en canal y vísceras, cuero y cabeza de los animales.....	26
Cuadro 10	
Costos por tratamiento.....	27

I.INTRODUCCIÓN

La comercialización de la carne de conejo comenzó con la preocupación de las personas en mantener una alimentación sana que les permitiera satisfacer sus requerimientos nutricionales; además, por ser una carne blanca y magra, con 25% de proteína y baja en colesterol, es una de las alternativas nutricionales para la población de Guatemala. Actualmente, las empresas dedicadas a la producción y comercialización de la carne de conejo en el país necesitan desarrollar un mercado potencial, para competir con las demás propuestas cárnicas y lograr que su producto tenga aceptación entre los consumidores.

Por el alto precio del alimento balanceado, se buscan alternativas más económicas a través de la utilización de los recursos forrajeros que encontramos en el país con el propósito de disminuir el costo de producción de la carne de conejo. Por ser el conejo un animal herbívoro, se pueden aprovechar los recursos forrajeros, ricos en fibra y proteína utilizados en bloques multinutricionales; que, adicionando a estos, productos no tradicionales como los propóleos, se obtiene un mayor beneficio. Actualmente se ha demostrado que el uso de los propóleos en dosis bajas en la alimentación de animales genera un mejor estatus sanitario y productivo utilizándolo ya sea en forma pura o en extracto etanólico. (Muñoz *et al.*, 2011), el cual debido a su alto contenido de flavonoides y polifenoles, posee propiedades inmunomoduladoras, antioxidantes, antivirales, antitumorales y antibacteriales (Rice-Evans, 2001).

En el presente estudio se evaluó la respuesta animal a través de la conversión alimenticia, ganancia de peso y rendimiento en canal, en razas medianas para producción de carne (Nueva Zelanda y California), utilizando el extracto blando de propóleos en tres diferentes dosis adicionadas a bloques multinutricionales. Actualmente los bloques multinutricionales son utilizados por algunas granjas del país como alternativa para el engorde de conejos.

II.HIPÓTESIS

El uso de extracto blando de propóleos en bloques multinutricionales mejora los índices productivos en el engorde de conejos con respecto a la ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Generar información sobre la producción de carne al utilizar extracto blando de propóleos en la alimentación de conejos.

3.2 Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto de tres niveles de extracto blando de propóleos (1, 1.5 y 2 g/kg de peso vivo) suministrado en bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde, sobre la ganancia de peso (Kg), conversión alimenticia y rendimiento en canal (%).
- Evaluar económicamente los tratamientos con tres niveles de extracto blando de propóleos en bloques multinutricionales para la alimentación de conejos de engorde.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Propóleos

Los propóleos son una mezcla compleja de resinas, ceras, aceites esenciales, polen y microelementos, de consistencia viscosas de color verde, pardo, castaño, rojizo e incluso puede ser casi negro, dependiendo del tipo de planta en donde hace la recolección la abeja. Por ser una sustancia, elaborada por las abejas y conocida por el humano desde tiempos remotos, los propóleos eran utilizados por los sacerdotes egipcios y más tarde por los griegos, quienes lo denominaron “propóleos”, pro: que significa delante de y polis; que quiere decir ciudad (Bedascarrasbure *et al.*, 2001).

Por ser un producto natural colectado por las abejas a partir de los exudados de las plantas, en la actualidad es utilizado en la medicina tradicional por sus reconocidas propiedades terapéuticas (Palomino *et al.*, 2009).

El uso de propóleos ha empezado a tomar auge en la producción animal según Muñoz *et al.* (2011), afirman que su uso en diferentes especies animales, ha demostrado favorecer el incremento de peso y masa muscular mediante la estimulación de la ingesta alimenticia, esto debido a sus propiedades inmunoestimulantes, antioxidantes, antibacteriales, antitumorales y antivirales.

Khojasteh y Shivazad (2006), describen que los flavonoides son los compuestos que estimulan el consumo de alimento y la ganancia de peso; Martínez (2005), indica que algunos ejemplos de estos compuestos son clasificados como chalconas, flavonas, flavonoles, antocianidinas, catequinas, epicatequinas, auronas, isoflavonoides, pterocarpanos, rotenoides, etc.

Los propóleos justifican su utilización como fortificantes, además de mejorar la utilización digestiva del hierro, favorecen el metabolismo fosfocálcico y mantienen en niveles adecuados el magnesio. En las ratas anémicas mejoran la eficiencia en la regeneración de la hemoglobina y la utilización digestiva del calcio y del magnesio, lo que atenúa los efectos adversos de la deficiencia férrica sobre el metabolismo de estos minerales (Gramajo, 2013).

4.1.1 Composición química

Según Manrique (2000), los propóleos son sustancias solubles en solventes orgánicos como: alcohol, benceno, acetona y éter. Su composición es muy compleja, ya han sido identificados más de 150 constituyentes; sin embargo, una composición representativa de los propóleos pudiera ser: cera 30%, resinas y bálsamos 55%, aceites 10% y polen 5%. También posee ácidos grasos saturados y ácido 10-hidroxi-2decenoico.

4.1.2 Actividad antioxidante

Los flavonoides en los propóleos son poderosos antioxidantes capaces de eliminar los radicales libres y protegiendo así la membrana de la célula contra la peroxidación lipídica. Los propóleos ejercen efectos antioxidantes en el colon, disminuyendo la concentración de hidroperoxidasas lipídicas y, como algunos de su componente se absorben y pasan a la circulación, actúan como antioxidantes hidrofílicos y aumentan la concentración tisular de vitamina C (Farre *et al.*, 2004; Beltrame y Saes, 2013).

4.2 Generalidades del conejo

Recinos (2007), describe a la especie *O. cuniculus* de la siguiente forma: mamífero perteneciente al orden zoológico Lagomorpha, famoso por su prolificidad, de rápido crecimiento y excelentes cualidades cárnicas, por su buena

y sana nutrición, ya que asimila con facilidad, parte de las proteínas, transformando un 20% de las mismas, en carne comestible, en comparación con los valores calculados para otras especies, que son entre un 18-20% para el pollo, 16-18% en el cerdo y un 8-12% en carne bovina. El conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*), desciende del conejo silvestre y es originario de África Septentrional y Europa Central.

4.2.1 Razas de conejos

Sánchez (2012), menciona que: “Entre las más importantes razas productoras de carne, se encuentran el Gigante de Flandes, el Nueva Zelanda, California, Chinchilla, Leonado de Borgoña y Azul de Beveren, como principales razas comerciales”.

4.2.2 Raza Nueva Zelanda

Sandford (1988), menciona que la raza Nueva Zelanda se ha convertido en la mejor raza productora de carne joven de América y que además de tener un crecimiento muy rápido, posee una carne con musculatura importante en los cuartos traseros y la espalda. Además, esta raza se caracteriza por presentar un peso adulto promedio de 4 Kg, pelaje típico blanco y ojos rojos. También es considerada como la raza más explotada del mundo.

4.2.3 Raza California

Las características fenotípicas de la raza califonia son muy marcadas, estos conejos poseen ojos rojos, capa blanca con los extremos negros en orejas, patas, cola y hocico. En parámetros productivos como lo es el peso adulto, llega a alcanzar de 3.6 a 4 Kg en peso vivo. (González y Caravac, 2007). Lebas *et al.* (1996), describe que “la raza California es de tipo sintético” (producto de

cruzamiento entre dos razas diferentes). Comparado lo anterior con otro autor, esta raza parece ser resultante del cruce de tres razas; Chinchilla, Himalaya y Nueva Zelanda.

4.2.4 Raza Azul de Beveren

Las características propias de esta raza son cuerpo alargado, musculatura cilíndrica, ojos azul oscuro, orejas anchas, altas y largas, color azul o pizarra, temperamento dócil, alcanza un peso adulto de 3.5 a 4 Kg. (Ortiz, s.f).

El peso de las razas productoras de carne varía en función del sexo y raza como se muestra en el cuadro 1.

CUADRO 1 PESO DE CONEJOS DE RAZAS MEDIANAS PRODUCTORAS DE CARNE

Raza	Machos (Kg)	Hembras (Kg)
Nueva Zelanda	4.0 a 5.0	4.5 a 5.4
California	3.6 a 4.5	3.8 a 4.7
Azul de Beveren	3.6 a 4.8	4.6 a 5.0

Fuente: Castellanos (2008).

4.2.5 Carne de conejo

Surdeau y Henaff (1984), afirman que la carne de conejo ofrece, desde el punto de vista bromatológico, una serie de indudables ventajas que hace que el consumidor se interese por su adquisición, entre otras razones por su alto contenido en vitamina B 12, unido a los bajos niveles de sodio, grasa y colesterol, su contenido en potasio es diez veces superior a las carnes de vacuno o pollo.

4.3 Requerimientos nutricionales del conejo

Los requerimientos nutricionales son todos aquellos nutrientes que el animal necesita para su óptimo crecimiento, mantenimiento y desempeñar diversas funciones durante su desarrollo, los cuales son suministrados en la dieta con la finalidad de satisfacer las necesidades metabólicas; incluidos entre ellas, los factores asociados a la digestión, absorción y biodisponibilidad celular (Reeds y Beckett, 1997).

4.3.1 Requerimientos de energía

Los requerimientos de todos los nutrientes de la ración, dependen del contenido energético de la misma. Tal y como otras especies en explotación, el conejo ajusta el nivel de consumo, según el nivel energético de la ración. Aunque las necesidades energéticas del conejo, no han sido aún del todo definidas, investigadores indican que un nivel de 2,500 Kilocalorías de energía digestible, es el mínimo requerido para favorecer un rápido crecimiento. Para etapa reproductiva se requieren niveles energéticos de 2,500 a 2,700 Kilocalorías de energía digestible por Kilogramo de ración (Brenes *et al.*, 1978).

4.3.2 Requerimientos de proteína

A pesar de que la calidad de la proteína es importante, es evidente que los conejos pueden cubrir sus necesidades en aminoácidos con raciones sencillas a base de forraje y subproductos de cereales (Cheeke, 1987).

No existe un total acuerdo entre investigadores, aunque varios autores indican que las tendencias proteicas se sitúan alrededor de 12 a 18% en todas las etapas productivas del conejo. Dentro de algunas fuentes importantes de proteína para la producción de conejos podemos encontrar la soya (*Glycine max*), el ramié (*Boehmeria nivea*), la alfalfa (*Medicago sativa*) entre otras. Las necesidades de

proteína del conejo son mayores en el primer período de crecimiento. Durante los primeros 21 días de vida, el gazapo cubre sus necesidades con la leche materna. Pasado este período, la dependencia de alimento se va acentuando y los gazapos deben disponer de una fuente proteica de calidad (equivalente al de la leche materna) (Sandford, 1988).

4.3.3 Requerimientos de fibra

El contenido de fibra mínimo necesario en la dieta diaria de los conejos varía de acuerdo con el tipo de fibra y del equilibrio de los demás nutrientes. El porcentaje mínimo de fibra recomendado, dependiendo de los estados fisiológicos, varía entre el 12 % y el 16%. El porcentaje ideal para gazapos en crecimiento está entre 13 % y 14 %; para hembras lactantes entre el 11 % al 13% (Achote, 2016).

Champe y Maurice (1983), recomiendan 9 % de fibra para conejos en crecimiento, obteniéndose las máximas ganancias de peso y consumo de alimento cuando se usa alfalfa como fuente de fibra en la dieta. Sin embargo, otros estudios señalan niveles superiores de fibra cruda como óptimos (15-16 % con digestibilidades de 18 %) con la finalidad de evitar problemas diarreicos (De Blas, 1984; Fekete y Gippert, 1985 citados por Quiroz, 1996).

4.3.4 Vitaminas

Son sustancias indispensables sintetizadas por plantas y microorganismos útiles para el desarrollo, la mantención y la reproducción de la vida animal, las cuales participan en los procesos metabólicos del animal en cantidades muy pequeñas, cuya deficiencia en la dieta, produce serios trastornos y en algunos casos la muerte. Para lograr máximos rendimientos en un sistema de producción cunícula, es necesario suplementar la dieta del conejo con vitaminas A, D y E. Se recapitula que el conejo no depende del suministro externo de vitaminas del

complejo B, debido a que Las bacterias del intestino ciego tienen la capacidad de sintetizar dichas vitaminas. Respecto a la vitamina C ó ácido ascórbico, ésta es sintetizada en el propio organismo del animal, especialmente por el hígado (Jadrijevic, s.f).

4.3.5 Minerales

Los minerales son sustancias indispensables que deben estar presentes en una dieta para la apropiada nutrición de las células, la constitución del sistema óseo y dientes, tejidos, digestión y asimilación de los nutrientes. La mejor consideración concerniente a la nutrición mineral es ofrecer una adecuada proporción de calcio y fósforo; la proporción de fósforo, con un nivel de 0.22 a 0.37 por ciento, la cual será suficiente para la fase de crecimiento y gestación en conejos (Surdeau y Henaff, 1984).

Surdeau y Henaff (1984), definen que el conejo necesita en su alimentación minerales como el calcio, fósforo, sal y otros minerales secundarios, los cuales deben suministrarse en forma de suplemento para una correcta utilización de los alimentos. En cuadro 2 se especifican las cantidades de los requerimientos nutricionales del conejo en su etapa de engorde.

CUADRO 2 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CONEJO EN LA FASE DE ENGORDE

Nutriente	Gazapos en engorde
Energía digestible (Kcal/ kg)	2600
Fibra bruta (%)	10.0-14.0
Proteína bruta (%)	15.0-16.0
Grasa bruta (%)	2
Calcio (%)	0.8
Fósforo (%)	0.5
Aminoácidos (%)	--
Arginina	0.8
Lisina	0.78
Metionina-cistina	0.67
Triptófano	0.15
Treonina	0.55
Histidina	0.4
Isoleucina	0.65
Leucina	1
Fenilalanina-tirosina	1.2
Valina	0.7

Fuente: Cheeke 1987

4.4. Edad al sacrificio

A nivel mundial el sacrificio de conejos de engorde se realiza a partir de los 75 días de edad puesto que, dependiendo de un buen manejo y el tipo de explotación cunícula que sea, se alcanza el peso óptimo para el sacrificio. En Guatemala, la tendencia es de sacrificar al conejo de engorde a los 75 o 90 días,

debido a que a esa edad los conejos han alcanzado los 2.04 kg de peso vivo, adecuados para realizar el sacrificio (Rivera, 2010).

4.5. Bloque multinutricional

El bloque multinutricional es un material alimenticio balanceado en forma sólida que provee constante y lentamente al animal sustancias nutritivas.

Garzón y Castro (2015), afirman que el factor más importante de un bloque multinutricional es la dureza, que depende de una buena compactación en la cantidad y calidad de los insumos.

Nouel *et al.* (2003), encontraron que se puede obtener ganancias de peso cuando se sustituye en un 40% el Alimento Balanceado Comercial por bloque multinutricional, en comparación con los que recibían la totalidad de sus requerimientos en alimento balanceado comercial (22.5 g/día).

4.5.1 Composición bromatológica del bloque multinutricional

El cuadro 3 muestra la composición bromatológica del bloque a base de ramié.

CUADRO 3 COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA

Descripción	Porcentaje (%)
Extracto etéreo	6.55
Fibra cruda	11.81
Proteína cruda	18.48
Cenizas	18.89

Fuente: Perea, 2008

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Localización y duración del estudio

El estudio se realizó en la unidad de cunicultura de la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala: la cual se ubica a una altitud de 1,550 msnm, dentro de la zona de vida Bosque Húmedo Subtropical Templado; que se caracteriza por presentar temperaturas que oscilan entre 20-26°C y una precipitación pluvial de 1,100 – 1345 mm/año (De la Cruz, 1982). El presente estudio tuvo una duración de 43 días, que se inició desde los 36 días de edad de los animales hasta el sacrificio a los 79 días de edad.

5.1.1 Recursos

Para el desarrollo del estudio durante la fase de adaptación y fase experimental, se emplearon los siguientes recursos:

5.1.2 Recursos humanos

- Estudiante tesista
- Asesores.
- Operario.

5.1.3 Materiales y equipo

- 24 jaulas.
- 24 conejos híbridos machos (producto del cruce entre 2 razas Nueva Zelanda y California).
- Dos baños plásticos.
- Una mesa de acero inoxidable.

- Una balanza de reloj.
- Una máquina para elaborar bloques.
- Materia prima para elaboración de bloques.
- Cuchillos.
- Bandejas de duroport.
- Balanza digital.
- Recipientes plásticos.
- Nylon.

5.1.4 Materiales para la obtención de extracto blando de propóleos

- Un congelador.
- Un mortero y pistilo.
- Alcohol al 95%.
- 1 bandeja de acero inoxidable.
- 1 espátula.

5.1.5 Ingredientes utilizados en la elaboración de los bloques multinutricionales

- Melaza.
- Harina de Ramié.
- Afrecho de trigo.
- Harina de Soya.
- Agua.
- Sal Común.
- Pre-mezcla de vitaminas y minerales.
- Extracto blando de propóleos (polvo).

5.2 Metodología

5.2.1 Preparación del estudio

5.2.1.1 Método de obtención de extracto blando de propóleos

Este procedimiento se efectuó previamente a inicio de la fase experimental, se detalla de la siguiente forma:

- Se congelaron los propóleos durante 2 días.
- Luego se trituraron en un mortero con un pistilo, se introdujeron en una bandeja de acero inoxidable y se les agregó agua fría (4°C), para separar las impurezas.
- Se retiró todo tipo de impurezas flotantes en el agua, se vació el agua y se volvieron a congelar los propóleos (procedimiento realizado 3 veces), hasta que no quedaran impurezas flotantes.
- Se congeló de nuevo por 1 ó 2 días.
- Se realizó el pesaje de los propóleos para adicionarlos al alcohol etílico de 95°, utilizando una relación de 1 galón de alcohol etílico por 1 Kg de propóleos, para obtener 250 g de extracto blando de propóleos.
- Luego se agitó la mezcla de alcohol con propóleos a medida de eliminar los sedimentos de propóleos.
- Se introdujo la solución en una bandeja de acero inoxidable y se dejó evaporar por un lapso de 12 días bajo la sombra, hasta la obtención de extracto blando de propóleos, el cual se levantó con una espátula.
- Se dejó secar el extracto blando de propóleos, en un período de 7 días. El extracto blando de propóleos se trituró para obtenerlo en polvo.

En el cuadro 4, se detalla las cantidades de extracto blando de propóleos utilizados por cada semana en la fase experimental del estudio.

CUADRO 4 CANTIDAD DE EXTRACTO BLANDO DE PROPÓLEOS EN GRAMOS POR SEMANA, UTILIZADOS DURANTE EL ESTUDIO

TRATAMIENTOS	Gramos utilizados por semana						Total
	Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 4	Sem. 5	Sem. 6	
Sin propóleos	----	----	----	---	---	---	---
1 g de E.b* de propóleos/Kg P.V	34.2	37.74	51.72	61.08	69.06	79.8	333.6
1.5 g de E.b* de propóleos/Kg P.V	53.34	60.48	77.22	88.32	106.14	121.2	506.7
2 g de E.b* de propóleos/Kg P.V	67.8	77.7	104.7	115.98	142.98	164.4	673.56

*Extracto blando de propóleos
Fuente: (Elaboración propia)

Para el ajuste de las dosis de extracto blando de propóleos se realizó la toma de peso de los animales cada semana por tratamiento, por medio de una balanza de reloj.

5.2.1.2 Manejo del área previo a fase experimental

- Se efectuó la limpieza de las instalaciones una semana antes a la recepción de los animales.
- Se hizo la limpieza de jaulas, con el uso de un flameador para evitar la contaminación por ácaros y se procedió a desinfectar con amonio cuaternario las instalaciones y jaulas.
- Se hizo la recepción de los conejos tomando su peso inicial y colocándolos al azar a razón de un conejo por jaula.

5.2.2 Aplicación del plan profiláctico a los animales sujetos a estudio

- Se utilizaron cortinas para evitar el exceso de corrientes de aire.
- La desparasitación se realizó en la primera semana de adaptación.
- Se aplicó vitaminas AD3E, el mismo día que se desparasitó.

- Se limpiaron diariamente las instalaciones, desechando los productos biológicos (heces), para evitar su fermentación o putrefacción y así evitar la proliferación y contaminación por microorganismos.
- Se utilizó pediluvio para el ingreso a las instalaciones.
- El ingreso a las instalaciones fue restringido para personas ajenas al estudio.

5.2.3 Proceso para la elaboración de los bloques multinutricionales

Pesaje de materia prima: se realizó el pesaje de harina de ramié, harina de soya, afrecho de trigo, sal, vitaminas y minerales, melaza, agua, cal y el extracto blando de propóleos. Mezcla de materias primas: se procedió a mezclar la harina de ramié, soya y afrecho de trigo en un recipiente grande, al cual se le adicionó cal, sales minerales, vitaminas y melaza con agua. Por último, se agregó el extracto blando de propóleos a la materia prima que se utilizó por bloque, según el tratamiento. Compactación y almacenamiento: una vez homogenizada la mezcla de la materia prima, se colocó dentro de los moldes cilíndricos de la máquina y luego se compactó. Al extraer el bloque del molde, se almacenó bajo la sombra a temperatura ambiente. Los bloques multinutricionales se elaboraron cada 7 días. La composición bromatológica del Bloque multinutricional utilizado en el presente estudio, se muestra en el cuadro 5.

CUADRO 5 COMPOSICIÓN PROXIMAL DEL BLOQUE MULTINUTRICIONAL PROPORCIONADO A LOS CONEJOS

Descripción de la muestra	BASE	Agua %	M.S.T. %	E.E. %	F.C. %	PROTEÍNA CRUDA %	Cenizas %	E.L.N.
BLOQUE	SECA	27.12	72.88	1.65	12.81	22.56	17.6	45.38
	COMO ALIMENTO	-----	-----	1.20	9.34	16.44	12.83	-----

Fuente: Laboratorio de Bromatología, FMVZ, USAC, 2016

5.2.3.1 Fórmula utilizada de bloques multinutricionales

Las proporciones de la materia prima utilizada en la presente investigación se aprecian en el cuadro 6.

CUADRO 6 FÓRMULA PARA LA ELABORACIÓN DEL BLOQUE MULTINUTRICIONAL

Ingredientes	Gramos	%	Kg
Ramié	267	26.7	0.267
Harina de soya	187	18.7	0.187
Afrecho de trigo	128	12.8	0.128
Sal	6	0.6	0.006
Sales minerales y vitaminas	19	1.9	0.019
Cal	27	2.7	0.027
Melaza	241	24.1	0.241
Agua	125	12.5	0.125
Total	1000	100%	1

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Adaptación al alimento

Los conejos tuvieron una semana de adaptación, al primer y segundo día se les suministró el 25% del bloque y concentrado ad libitum, al tercer y cuarto día se les suministró el 50% del bloque y concentrado ad libitum, al quinto y sexto día el 75% del bloque y concentrado ad libitum, al séptimo día el 100% del bloque. Se tomó el peso inicial, semanal y final de los conejos por tratamiento. En base al promedio de consumo de los animales sujetos al estudio, se inició la fase experimental.

5.2.5 Alimentación durante la fase de engorde

En esta fase se alimentó a los conejos con el 100% del bloque multinutricional. Las cantidades de bloque multinutricional ofrecidas, se calcularon en base a la evolución del consumo en gramos de la semana de adaptación. El

promedio de alimento ofrecido a todos los animales durante la primera semana fue de 85 g, segunda semana de 130 g, tercera semana de 135 g, cuarta semana de 145 g, quinta semana de 150 g y sexta semana de 160 g.

5.2.6 Diseño experimental

Se utilizó el diseño de distribución completamente al azar, con cuatro tratamientos y seis repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental un conejo. Para evaluar la variable ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal, los resultados fueron sometidos al análisis de varianza (ANDEVA).

5.2.6.1 Modelo estadístico

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}; i= 1,2\dots \text{tratamientos } j= 1,2,\dots \text{ repeticiones}$$

En donde:

Y_{ij} = Variables de respuesta asociada a la ij-ésima unidad experimental

μ = Media general de la variable de respuesta

T_i = Efecto del i-ésimo tratamiento en la variable de respuesta

E_{ij} = Error experimental asociado a la ij-ésima unidad experimental.

(Muñoz, 2009).

5.2.7 Tratamientos evaluados

Los tratamientos evaluados en el estudio, se muestran a continuación en el cuadro 7.

CUADRO 7 DISTRIBUCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS PARA EL ESTUDIO

TRATAMIENTO A (Testigo)	TRATAMIENTO B	TRATAMIENTO C	TRATAMIENTO D
Sin utilización de extracto blando de propóleos en el bloque multinutricional	1g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1.5 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	2 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional

Fuente: Elaboración propia

5.2.8 Variables evaluadas

- **Ganancia de peso total (Kg):** Se obtuvo al finalizar el estudio a los 79 días de edad. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$GP = peso\ final - peso\ inicial$$

- **Conversión alimenticia:** Se determinó por medio de la siguiente fórmula:

$$CA = \frac{Alimento\ consumido\ (Kg)}{Ganancia\ de\ peso\ total\ (Kg)}$$

Para coleccionar el alimento rechazado, se utilizó piezas de nylon colocadas abajo del comedero en cada jaula. El alimento consumido se calculó al restar el alimento suministrado menos el rechazado. El material rechazado se pesó en seco.

- **Rendimiento en canal (%):** Se determinó mediante la siguiente fórmula:

$$RC = \frac{\text{Peso de la canal (Kg)}}{\text{Peso al sacrificio (Kg)}} (100)$$

5.2.9 Análisis económico

Para evaluar los tratamientos se realizó la determinación de costos y beneficio neto, el cual no es más que la diferencia entre ingresos y gastos de una actividad económica en un tiempo determinado.

VI.RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de estas variables, se observan en el cuadro 8. Se determinó que no existe diferencia estadística significativa ($p > 0.05$) entre los 4 tratamientos en relación a las tres variables evaluadas.

CUADRO 8 PROMEDIOS DE GANANCIA DE PESO, CONVERSIÓN ALIMENTICIA Y RENDIMIENTO EN CANAL

Tratamiento		Promedio de Ganancia de peso total (Kg)	Promedio de Conversión alimenticia	Promedio de Rendimiento en canal (%)
1	Sin utilización de extracto blando de propóleos en el bloque multinutricional	1.31 NS	3.9 NS	54.38 NS
2	1g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1.23 NS	4.1 NS	57.89 NS
3	1.5 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1.23 NS	4.1 NS	60.53 NS
4	2 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el en bloque multinutricional	1.26 NS	3.9 NS	60 NS

NS: No existe diferencia estadística significativa ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia

6.1 Ganancia de peso

Como se observa en el cuadro 8 no hubo diferencia estadística significativa entre los cuatro tratamientos. Se determinó que no hubo efecto del uso de extracto blando de propóleos sobre la variable ganancia de peso, sin embargo, en

tratamiento 1 (testigo) se observa un mayor promedio de ganancia de peso, con 1.31 Kg en comparación con los tratamientos 2, 3 y 4, que contienen extracto blando de propóleos. Esto puede deberse a que el extracto blando de propóleos posee cera, resinas y fibra que no son asimilables en el proceso de la digestión, por lo que no se aprovecha bien los nutrientes de los propóleos, los componentes serían mejor aprovechados si al bloque multinutricional se le agregara tintura de propóleos ya que los componentes nutricionales del polen contenidos en los propóleos se diluyen en el alcohol al 70% (Arévalo, 1989).

Otro factor que influyó sobre esta variable pudo haber sido, la carencia de polen en el extracto blando de propóleos, debido a que, durante el proceso para su obtención, el polen se diluye en el alcohol y flota, quedando una mínima parte de su contenido en el extracto blando de propóleos. El polen es rico en aminoácidos esenciales para la formación de tejidos como: histidina, metionina, triptófano, leucina y valina, también posee vitaminas (Vitamina A, B1, B2, B3, B6, C, E, PP) y minerales como: calcio, magnesio, fósforo y hierro (SAGARPA, 2002).

Magallanes (s.f), los aminoácidos, vitaminas y sustancias catalíticas que estructuran el polen y los propóleos, se manifiestan en el organismo de los animales que han consumido una dosis significativa, mejorando su metabolismo y reflejándolo en sus respectivos parámetros productivos.

Gramajo (2013), reportó que al incluir 1 g de propóleos/Kg de peso vivo al alimento balanceado comercial para alimentación de conejos, se obtuvo un promedio de ganancia de peso total de 1.59 Kg, sin embargo, en el presente estudio los valores fueron inferiores a los obtenidos por Gramajo. Estos resultados pueden ser atribuibles a que los propóleos fueron procesados y por lo tanto, su aporte de aminoácidos, vitaminas y minerales fue bajo en la dieta. Otro factor que difiere con el estudio mencionado es el suministro de alimento balanceado comercial.

En el presente estudio, las dosis fueron mayores a 1 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo, lo cual se reflejó en una baja ganancia de peso, probablemente una menor dosis de inclusión de extracto blando de propóleos desempeñe un mejor efecto sobre parámetros productivos. Santos, *et al.* (2003) afirmaron que la mejor respuesta para el aumento de peso se produjo con bajos niveles de inclusión del residuo de propóleos.

En relación al promedio de ganancia de peso semanal y total, Perea (2008), reportó que al utilizar bloques multinutricionales cilíndricos en conejos, se obtiene en promedio una ganancia de peso semanal de 0.18 Kg y ganancias de peso total de 0.89 Kg, los resultados obtenidos en esta investigación fueron un poco mayores a los obtenidos por (Perea, 2008).

Santos, *et al.* (2003), evaluaron el valor nutritivo de los residuos de propóleos para pollos de engorde y concluyeron que la inclusión del residuo del extracto de propóleos en la dieta, empeoró el aumento de peso de pollos de engorde en la fase 1 a 42 días de edad. Según Nunes (1995), las ceras son ácidos grasos de cadena larga (de 25 a 30 carbonos), con características altamente hidrófobos y que no son atacados por enzimas animales. El alto contenido de fibra bruta (14,41%) presente en el residuo de propóleos puede haber causado la digestibilidad reducida y la disponibilidad de nutrientes, al igual que Bedford (1995), quien afirma que los altos niveles de fibras presentes en el alimento dificultan la digestión, la prevención de las enzimas digestivas de llegar a los nutrientes, lo que disminuye la disponibilidad y absorción de los aminoácidos.

6.2 Conversión alimenticia

Al observar cuadro 8, la conversión alimenticia es similar en los 4 tratamientos, no existe diferencia significativa. Los resultados tienen relación con la variable ganancia de peso, ya que no hubo aprovechamiento de los nutrientes del extracto

blando de propóleos (aminoácidos, vitaminas y minerales), ni del bloque multinutricional. En el proceso para la obtención del extracto hay pérdida de estos nutrientes al diluir los propóleos en el alcohol al 70% y por las circunstancias descritas con anterioridad en la variable ganancia de peso.

Carvajal (2016), evaluó el efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde, concluye que de acuerdo a los resultados obtenidos en cuanto a consumo de alimento, conversión alimenticia y ganancia de peso, no hay diferencia significativa entre los tratamientos, comparados con el tratamiento control (manejo tradicional), cuyos valores fueron muy similares.

6.3 Rendimiento en canal

Aunque en los resultados obtenidos en el presente estudio no hay diferencia estadística significativa, indicados en la tabla No. 7 los tratamientos con extracto blando de propóleos, mostraron mayor ganancia de masa muscular en comparación con el tratamiento sin el uso del extracto blando de propóleos. Se puede atribuir a que los propóleos aumentaron la carnitina en el tejido muscular la cual pudo mejorar el rendimiento físico por sus funciones metabólicas en las células musculares. Arévalo (1989), afirma que el extracto blando de propóleos aumenta la carnitina en el organismo, lo cual produce un aumento de masa muscular y no de grasa.

Los resultados reflejan que con el uso de extracto blando de propóleos en el bloque multinutricional, no hay aumento en peso del tejido visceral, cuero y cabeza de los animales, sino un incremento en la masa muscular. En el cuadro 9, se observa que el peso alcanzado en vísceras, cuero y cabeza de los animales fue el tratamiento 1, con un peso promedio de 917.3 g, seguido del tratamiento 2 con 822.8 gramos y por último el tratamiento 3 y 4 con un peso promedio de 799.2 g.

CUADRO 9 PROMEDIO DE PESOS OBTENIDOS EN GRAMOS, AL SACRIFICIO, EN CANAL Y VÍSCERAS, CUERO Y CABEZA DE LOS ANIMALES

Tratamientos	Promedio de peso al sacrificio (g)	Promedio de peso en canal (g)	Promedio de peso de vísceras, cuero y cabeza (g)	Promedio de Rendimiento en canal (%)
Sin utilización de extracto blando de propóleos en el bloque multinutricional	2,005.00	1,087.71	917.3	54.38
1g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1,920.01	1,097.17	822.8	57.89
1.5 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1,953.14	1,153.92	799.2	60.53
2 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1,943.66	1,144.46	799.2	60.00

Fuente: Elaboración propia

La carnitina podría mejorar la circulación de la sangre tanto durante el reposo como durante el ejercicio, lo cual, a su vez, mejoraría el aporte de oxígeno y nutrientes a los músculos (Williams, 2002).

Denli *et al.* (2005), quienes evaluaron el efecto de la adición dietética de propóleos turcos en el rendimiento del crecimiento, características de la canal y variables séricas de la codorniz, mostraron en sus resultados que no existió diferencia significativa en el rendimiento en canal al utilizar 0.5, 1 y 1.5 g de propóleos/Kg de alimento.

6.4. Determinación de los costos de los materiales, animales e insumos.

Los resultados obtenidos, reflejan que los costos del tratamiento 2,3 y 4, no compensan los beneficios obtenidos, siendo el tratamiento que obtuvo beneficio

neto favorable el tratamiento testigo con Q.40.48, como se observa en el cuadro 10. Al comparar los demás tratamientos con el tratamiento testigo, se observa que el alto costo del extracto blando de propóleos suministrados en la dieta de conejos, no generaron beneficio alguno, sino al contrario, pérdida. Se indica que económicamente, no es favorable la utilización de extracto blando de propóleos en la alimentación de conejos de engorde.

CUADRO 10 COSTOS POR TRATAMIENTO

Detalle de los costos	Sin utilización de extracto blando de propóleos en el bloque multinutricional	1g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	1.5 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional	2 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional
Peso canales (kg)	6.53	6.58	6.92	6.87
Valor de las canales	Q.77.00	Q.77.00	Q.77.00	Q.77.00
Beneficio bruto	Q.502.81	Q.506.66	Q.532.84	Q.528.99
Costo de alimento (kg)	Q.195.30	Q.195.33	Q.191.74	Q.190.38
Precio de gazapos	Q.240.00	Q.240.00	Q.240.00	Q.240.00
Insumos para limpieza	Q.24.66	Q.24.66	Q.24.66	Q.24.66
Desparasitante	Q.0.21	Q.0.21	Q.0.21	Q.0.21
Vitaminas	Q.2.16	Q.2.16	Q.2.16	Q.2.16
Costo de extracto blando de propóleos	Q0.00	Q.205.34	Q.312.2	Q.415.09
Total costos variables	Q.462.33	Q.667.70	Q.770.97	Q.872.50
Beneficio neto	Q.40.48	Q. -161.04	Q. -238.13	Q. -343.51

1 dólar = Q. 7.52 Fuente: Banco de Guatemala

Fuente: Elaboración propia

VII.CONCLUSIONES

- Las diferentes dosis ofrecidas de extracto blando de propóleos suministrados en bloques multinutricionales, no influyeron significativamente en ninguna de las variables evaluadas en cuanto a parámetros productivos (ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal), por lo que se rechaza la hipótesis planteada.
- No se obtuvo beneficio económico al utilizar extracto blando de propóleos en los bloques multinutricionales, porque subió los costos de producción.

VIII. RECOMENDACION

- Descartar la utilización de extracto blando de propóleos en la dieta de conejos de engorde por el alto costo de este producto no tradicional.

IX. RESUMEN

Actualmente se ha demostrado que el uso de los propóleos en dosis bajas en la alimentación de animales genera un mejor estatus sanitario y productivo utilizándolo ya sea en forma pura o en extracto etanólico, el cual debido a su alto contenido de flavonoides y polifenoles, posee propiedades inmunomoduladoras, antioxidantes, antivirales, antitumorales y antibacteriales. El objetivo del presente estudio fue generar información sobre la producción de carne al utilizar extracto blando de propóleos en la alimentación de conejos de engorde y su efecto en parámetros productivos respecto a ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal, al utilizar diferentes dosis de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo, suministradas en bloques multinutricionales. Para la realización del estudio se emplearon 24 conejos híbridos machos (California x Nueva Zelanda), de 28 días de edad hasta el sacrificio (79 días de edad), distribuidos en cuatro tratamientos con seis repeticiones por tratamiento, siendo la unidad experimental un conejo. Los tratamientos utilizados fueron: (T1) sin utilización de extracto blando de propóleos en el bloque multinutricional, (T2) 1 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional, (T3) 1.5 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional y (T4) 2 g de extracto blando de propóleos/Kg de peso vivo en el bloque multinutricional. Para evaluar si existió o no existió diferencia estadística significativa entre los tratamientos, se efectuó el análisis de varianza (ANDEVA).

Se determinó que no hubo efecto del uso de extracto blando de propóleos sobre la variable ganancia de peso, sin embargo, en tratamiento 1 (testigo) se observa un mayor promedio de ganancia de peso, con 1.31 Kg en comparación con los tratamientos 2, 3 y 4, que contienen extracto blando de propóleos. Se determinó que la Conversión alimenticia es similar en los cuatro tratamientos, con 3.9 y 4.1. Los rendimientos en canal obtenidos fueron: (T3) con 60.53%, seguido del (T4) con 60%, luego (T2) con un 57.89% y por último el (T1) con un 54.38%. A

partir de los resultados anteriores se concluye que las diferentes dosis ofrecidas de extracto blando de propóleos suministrados en bloques multinutricionales, no influyeron significativamente en ninguna de las variables evaluadas en cuanto a parámetros productivos (ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento en canal).

Desde el punto de vista económico, se concluye que no se obtuvo beneficio económico al utilizar extracto blando de propóleos en los bloques multinutricionales. Se recomienda no utilizar el extracto blando de propóleos en la dieta de conejos por el costo actual de este producto no tradicional.

SUMMARY

It has now been shown that the use of low dose propolis in animal feed generates a better sanitary and productive status using either pure form or ethanolic extract, which due to its high content of flavonoids and polyphenols, has immunomodulatory, antioxidant, antiviral, antitumor and antibacterial properties. The objective of the present study was to generate information on the production of meat when using soft extract of propolis in the feeding of rabbits for fattening and its effect on productive parameters with respect to weight gain, feed conversion and yield in channel, using different doses of Soft extract of propolis / kg of live weight, supplied in multinutritional blocks. Twenty-four male hybrids (California x New Zealand) from 28 days old until slaughtered (79 days of age) were distributed in four treatments with six replicates per treatment, the experimental unit being 1 rabbit. The treatments used were: (T1) without use of soft extract of propolis in the multinutritional block, (T2) 1 g of soft extract of propolis / Kg of live weight in the multinutritional block, (T3) 1.5 g of soft extract of propolis / Kg of live weight in the multinutritional block and (T4) 2 g of soft extract of propolis / kg of live weight in the multinutritional block. In order to evaluate whether or not there was a statistically significant difference between the treatments, the Completely Random design was used.

It was determined that there was no effect of the use of soft extract of propolis on the weight gain variable, however, in treatment 1 (control) a higher average weight gain was observed, with 1.31 kg compared with treatments 2, 3 And 4, containing soft extract of propolis. It was determined that the Food Conversion was similar in the 4 treatments, with 3.9 and 4.1 The yields in the channel were: (T3) with 60.53%, followed by (T4) with 60%, then (T2) with 57.89% and finally (T1) with 54.38%. From the previous results, it was concluded that the different doses of soft extract of propolis supplied in multinutritional blocks did not significantly influence

any of the variables evaluated in terms of production parameters (weight gain, feed conversion and yield).

From the economic point of view, it is concluded that no economic benefit was obtained when using soft extract of propolis in the multinutritional blocks. It is recommended not to use the soft extract of propolis in the diet of rabbits for the current cost of this non-traditional product.

X.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Achiote, K. (2016). *Evaluación de la adición de levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) en la alimentación de conejos (Oryctolagus cuniculus) en la etapa de crecimiento y engorde en el barrio la Cangahua del cantón Pujilí* (Tesis de licenciatura). Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.
2. Arévalo, V. (1989). *El uso medicinal de los productos apícolas, en especial el propóleo*. Guatemala, Guatemala.
3. Asís, M. (2007). *Apiterapia 101 para todos. Cómo usar los siete productos de la colmena para curar a una comunidad*. Miami, Estados Unidos: El autor.
4. Bedascarrasbure, E., Maldonado, L., y Álvarez, A. (2001). Propóleos: Un valioso producto de la colmena. *Horizonte Agroalimentario*. (5).
5. Bedford, (1995). Mecanismo de MR de la acción y los beneficios ambientales potenciales de la utilización de enzimas para alimentación animal. *Animal Science Technology RSS*, 53(2),145-155.
6. Beltrame., J y Saes, D. (2013). Emerging Roles of Propolis Antioxidant, Cardioprotective, and Antiangiogenic. *Evid Based Complement Alternat Med*. doi: [10.1155/2013/175135](https://doi.org/10.1155/2013/175135)
7. Brenes, A., Brenes, J., y Pontes, M. (1978). Requerimientos nutritivos del conejo. *Cunicultura*, 3(13), 27-117.
8. Carvajal, L. (2016). *Efecto del consumo de propóleo sobre parámetros zootécnicos en pollos de engorde en el municipio de Fusagasugá* (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cundinamarca, Colombia.
9. Castellanos, A. (2008). *Manuales para Educación agropecuaria. Conejos*. México: Sep trillas.
10. Cheeke, P. (1987). *Alimentación y nutrición del conejo*. Zaragoza, España: Acribia

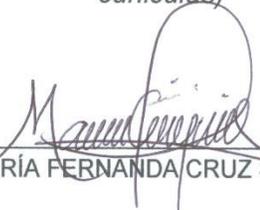
11. De la Cruz, J.R. (1982). *Clasificación de zonas de vida de Guatemala a nivel de reconocimiento*. Instituto Nacional Forestal.
12. Denli, M., Cankaya, S., Silici, S., Okan, F., & Uluocak, A. (2005). Effect of Dietary Addition of Turkish Propolis on the Growth Performance, Carcass Characteristics and Serum Variables of Quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Asian-Aust.J. Anim. Sci*, 18(6), 848-853.
13. Durk, E. (1,997). Allergy, oxidants and antioxidants, and human health. The Hability of bee products to modulate human inmuno system. Eight International Symposium on trends in Biomedicine in Finland. Finlandia. S.p.
14. Farre, R., Frasket, I., y Sánchez, A. (2004). El própolis y la salud. *Ars Pharm*, 45(1), 23-43.
15. Garzón, W, y Castro L. (2015). *Elaboración de bloques multinutricionales para alimentación de conejos a base de hoja de manzana (Malus domestica)* (Tesis de grado). Universidad Nacional abierta y a distancia. Tunja, Colombia.
16. González, P., y Caravac, F. (2007). Producción de conejos de aptitud cárnica. *Sistemas ganaderos en el siglo XXI*, 30, 443-61.
17. Gramajo, A. (2013). *Evaluación de la conversión alimenticia, ganancia de peso en vivo y rendimiento en canal de conejos (Oryctolagus cuniculus) suplementados con propóleos* (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos, Guatemala.
18. Jadrijevic, D. (s.f). Tema 5. *Nutrición y alimentación del conejo angora* (pp. 119-120). *Producción cunicula angora*. Chile: Andrés Bello.
19. Khojasteh, S., & Shivazad, M. (2006). The effect of diet propolis supplementation on Ross broiler Chick performance. *International Journal of Poultry Science*, 5(1), 84-88.
20. Krell, R. (1996). Value-added products from beekeeping. FAO. No. 124.
21. Lebas, F., Coudert, P., de Rochambeau., y Thébault, R.G. (1996). *El Conejo: cría y patología*. Roma, Italia: FAO.

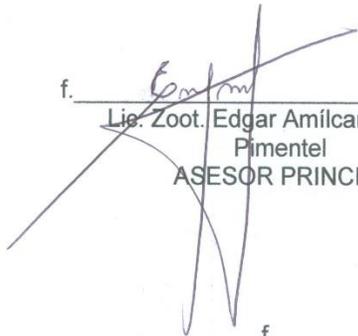
22. Manrique, A.J. (2000). Producción de propóleos. Fonaiap. 6
23. Muñoz, D.F. (2009). Administración de operaciones: Enfoque de administración de procesos de negocios. México. CENGAGE Learning. p. 466.
24. Muñoz, L., Linares, S., y Narváez, W. (2011). Propiedades del propóleo como aditivo natural funcional en la nutrición animal. *Biosalud*, 10(2), 101-11.
25. Nouel, G., Espejo, M., y Sánchez, R. (2003). Consumo y digestibilidad de bloques multinutricionales para conejos, compuestos por tres forrajeras del semiárido comparadas con soya perenne. *Bioagro*, 15(1), 23-30.
26. Nunes, I. (1995). Nutrición animal de fondo. *Belo Horizonte*: (sn).334 p. Apostilla.
27. Ortiz, J. (s.f). Razas de conejos. Recuperado de <https://es.scribd.com/presentation/75689166/7-RAZA-DE-CONEJOS>
28. Palomino, *et al.*, (2009). Determinación del contenido de fenoles y evaluación de la actividad antioxidante de propóleos recolectados en el departamento de Antioquia. *Vitae*, 16(3), 388-395.
29. Perea, R. (2008). *Evaluación de cuatro formas de presentación de bloques multinutricionales en la alimentación de conejos de engorde (Oryctolagus cuniculus)*. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos, Guatemala.
30. Quiroz, S. (1996). *La relación energía/proteína en los parámetros productivos del conejo de engorda* (Tesis de Licenciatura). Universidad Autónoma Chapingo, México.
31. Recinos, M. (2007). *Utilización de carne de conejo (Oryctolagus cuniculus) en la elaboración de dos tipos de jamón ahumado*. (Tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos, Guatemala.

32. Reeds, P.J., y Beckett, P.R. (1997). Proteínas y aminoácidos. En E.E. Ziegler y L.J. Filer (Ed.). Conocimientos actuales sobre nutrición (pp. 73-87). Washington U.S: International Life Sciences Institute.
33. Rice-Evans, C. (2001). Flavonoid antioxidants. *Curr Med Chem*, 8(7), 797-807
34. Rivera, R. (2010). *Efecto de la edad al destete (28, 35 y 42 días) en el comportamiento productivo del conejo de engorde (Oryctolagus cuniculus) alimentado con bloques multinutricionales de Ramié (Bohemeria nivea)* (Tesis de licenciatura). USAC, Guatemala.
35. Root, A.I. (2000). *ABC y XYZ de la apicultura: Enciclopedia de la cría científica y práctica de las abejas*. Edit. Nueva edición. Buenos Aires, Argentina.
36. SAGARPA (2002). Manual de producción de polen. D.F, México: Programa Nacional para el control de la abeja africana.
37. Sánchez, J. (2012). *Comparación entre destete precoz (28 días) y destete tardío (35 días) en conejos (Oryctolagus cuniculus)* (Tesis de licenciatura no publicada). Coahuila, México.
38. Sandford, J.C. (1988). *El conejo doméstico*. Zaragoza, España: ACRIBIA.
39. Santos, A., Texeira, A., Borges, P., y Freitas, R. (2003). Valor nutritivo de los residuos de propóleo para pollos de engorde. *Ciencia e Agrotecnología*, 27(5).
40. Surdeau, P. y Henaff, R. (1984). *Producción de conejos*. Madrid, España: MUNDI-PRENSA.
41. Williams, M.H. (2002). *Nutrición para la salud, la condición física y el deporte*. Barcelona, España: PAIDOTRIBO

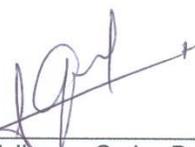
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

EFFECTO DEL USO DE PROPÓLEOS SUMINISTRADOS EN
BLOQUES MULTINUTRICIONALES SOBRE PARÁMETROS
PRODUCTIVOS EN EL ENGORDE DE CONEJOS (*Oryctolagus
cuniculus*)

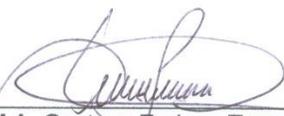
f. 
MARÍA FERNANDA CRUZ SANTOS

f. 
Lic. Zoot. Edgar Amílcar García
Pimentel
ASESOR PRINCIPAL

f. 
M.A. Carlos Enrique Corzantes
Cruz
ASESOR

f. 
M.Sc. Axel Jhonny Godoy Durán
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. 
M.A. Gustavo Enrique Taracena G.
DECANO

