



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

Evaluación de miel, propóleo y propomiel, suplementados en la
dieta de conejos de engorda.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

Lupita Alexandria González

ASESORA:

M. en C. Elisa Gutiérrez Hernández

COASESOR:

Dr. Tonatiuh Alejandro Cruz Sánchez



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXÁMENES PROFESIONALES**

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLÁN
ASUNTO: VOTO APROBATORIO



**M. en C. JORGE ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLÁN
PRESENTE**

**ATN: I.A. LAURA MARGARITA CORTAZAR FIGUEROA
Jefa del Departamento de Exámenes Profesionales
de la FES Cuautitlán.**

Con base en el Reglamento General de Exámenes, y la Dirección de la Facultad, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el: Trabajo de Tesis

Evaluación de miel, própoleo y propomiel, suplementados en la dieta de conejos de engorda.

Que presenta la pasante: LUPITA ALEXANDRIA GONZALEZ

Con número de cuenta: 30861688-0 para obtener el Título de la carrera: Medicina Veterinaria y Zootecnia

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 05 de septiembre de 2017.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	M. en A. Liborio Carrillo Miranda	
VOCAL	M. en C. César Garzón Pérez	
SECRETARIO	M. en C. Elisa Gutiérrez Hernández	
1er. SUPLENTE	M. en C. Salvador Carlos Flores Peinado	
2do. SUPLENTE	M.V.Z. María del Pilar Marisol Martell Segura	

NOTA: los sinodales suplentes están obligados a presentarse el día y hora del Examen Profesional (art. 127).

LMCF/ntm*

FINANCIAMIENTO

Investigación realizada gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica, UNAM-DGAPA-PAPIIT IT200915 “Desarrollo de productos con propóleo para su uso en la pasteurelisis del conejo, el distemper canino y la otitis canina.”

Agradezco a la DGAPA-UNAM, el apoyo brindado, para la realización de este proyecto.

LUGAR DE REALIZACIÓN

Proyecto realizado en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán Campo 4, en las instalaciones del Centro de Enseñanza Agropecuaria (CEA), Módulo de Cunicultura bajo la responsabilidad de la M. en C. Elisa Gutiérrez Hernández y en las instalaciones del Laboratorio 6, de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria (UIM) bajo la responsabilidad del Dr. Tonatiuh Alejandro Cruz Sánchez.

ESTE TRABAJO FUE PRESENTADO EN EL SIGUIENTE EVENTO ACADÉMICO.

3° Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología realizado del 19 al 22 de Junio 2017 en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Modalidad cartel con el título “Evaluación de productos de la colmena suplementados en la dieta de conejos de engorda”.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

3er CONGRESO DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA



CONSTANCIA

A: González, L., Gutiérrez, E., Cruz T.

Por su valiosa participación con la presentación del trabajo titulado:
"Evaluación de productos de la colmena suplementados en la dieta de conejos de engorda",
en el Tercer Congreso de
Ciencia, Educación y Tecnología
que se llevó a cabo
del 19 al 22 de junio de 2017
en las instalaciones de esta Facultad



3er CONGRESO
de Ciencia, Educación y Tecnología

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, julio de 2017

Dra. Alma Luisa Revilla Vázquez
Jefa de la División de Ciencias
Químico Biológicas

Constancia 3° Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología.



EVALUACIÓN DE PRODUCTOS DE LA COLMENA SUPLEMENTADOS EN LA DIETA DE CONEJOS DE ENGORDA

González, L.,¹ Gutiérrez, E.,² Cruz, T.,³ Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM, Departamento de Ciencias Pecuarias^{1,2}, Departamento de Ciencias Biológicas³, alexhk28@gmail.com¹, mvzegutierrez@yahoo.com.mx², tonatiuh86@hotmail.com³, UNAM-DGAPA-PIIIT IT200915 / FESC PIAPI 1632



INTRODUCCIÓN

El objetivo de este trabajo es evaluar la respuesta productiva en conejos del día 30 al 70 de vida, suplementados 1 vez al día vía oral con miel, propóleo y propomiel, garantizando una mayor eficiencia durante esta etapa. El estudio se realizó con 60 ejemplares de la raza California, los cuales fueron divididos en 4 grupos (control, miel, propóleo y propomiel) evaluándose: ganancia de peso. La suplementación con miel mejoró la ganancia de peso respecto a los demás grupos.

Se ha demostrado que la adición de propóleo en pequeñas cantidades mejora el desempeño en conejos, incrementando la ganancia de peso y conversión alimenticia. Sin embargo, con niveles elevados tiene influencia negativa sobre el desempeño, pero sin alteraciones que pudiesen indicar reacciones adversas a su administración. [1]

El propóleo es una mezcla de composición química compleja constituida por una gran variedad de compuestos químicos que contiene bálsamos, aceites etéreos, polen, vitaminas, algunos minerales y proteínas, y varía según la fuente de procedencia que le confieren una variedad de propiedades biológicas. [2,3]

La miel es una sustancia azucarada que las abejas producen a partir del néctar que recogen de las flores. Es el alimento básico de las abejas a través de él adquieren energía necesaria para desarrollar todas las actividades de la colonia. [3]

OBJETIVO

Evaluar el uso de productos de la colmena: miel, propóleo y propomiel, suplementados en la dieta, como promotor del crecimiento en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza California.

METODOLOGÍA

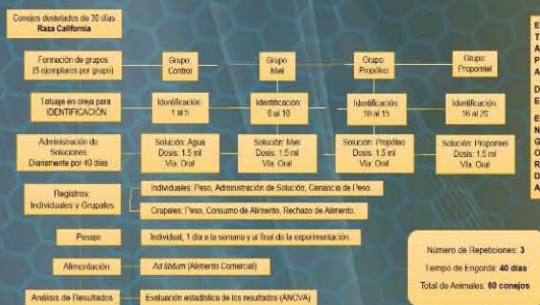


Figura 1. Diseño experimental

RESULTADOS

	Control	Miel	Propóleo	Propomiel
Semana 4	1.531	1.648	1.623	1.633
Semana 5	1.772	1.926	1.858	1.897
Semana 6	1.940	2.096	1.999	2.041

Tabla 1. Pesos promedio (kg.) obtenidos en los grupos suplementados correspondientes a la semana 4, 5 y 6.



Figura 2. Conejos a la semana 6.

GANANCIA FINAL DE PESO

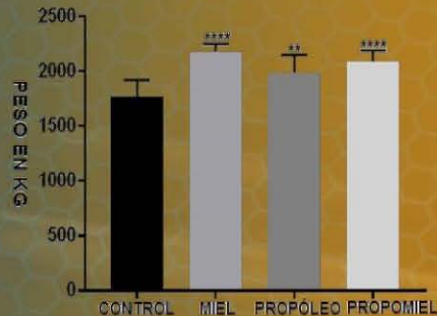


Gráfico 1. Análisis de varianza (ANOVA) aplicado para medir la ganancia de peso, se obtuvo un valor de p<0.0001 lo que indica que existe una diferencia significativa entre los animales que fueron suplementados con productos de la colmena respecto al control, por lo tanto la suplementación con estos productos tiene un efecto satisfactorio en la ganancia de peso.

CONCLUSIONES

Los animales que obtuvieron la mejor ganancia de peso fueron suplementados con miel, además de que existe alta aceptación de esta solución por parte de los animales.

La suplementación con miel, permite reducir el tiempo de engorda lo que representa un ahorro de alimento, y de la estancia de los animales en la engorda.

REFERENCIAS

- [1] García, R.C., & Col, 2004. Efecto do extrato alcohólico de própolis sobre o perfil bioquímico e o desempenho de coelhas jovens Act. Scient.
- [2] Rodríguez F, 2007. Cria rentable de abejas reinas y producción de jalea real, Manual teórico Práctico para su Producción y Comercialización, Ediciones Continente, Buenos Aires, Argentina.
- [3] Tolosa L., & Cañizares E., 2002. Obtención, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de Campeche, Universidad de Granada.

Cartel presentado en el 3º Congreso de Ciencia, Educación y Tecnología, "Evaluación de productos de la colmena suplementados en la dieta de conejos de engorda".

Agradecimientos

A mí querida Universidad Nacional Autónoma de México y Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán por tener el honor de estudiar y prepararme en sus aulas, por brindarme esta alegría de ser una de sus egresadas.

A los Médicos Veterinarios Zootecnistas que contribuyeron a mi formación académica y profesional.

A la M. en C. Elisa Gutiérrez Hernández por su conocimiento, dedicación, apoyo, confianza y paciencia que me brindo en todo momento para la realización de este trabajo.

Al Dr. Tonatiuh Cruz Sánchez por recibirme e integrarme en este proyecto, por su confianza y apoyo.

Al M. en C. Jesús Manuel Cortéz Sánchez por recibirme en sus clases, por su conocimiento y por las sugerencias a este trabajo.

A los docentes y compañeros del Laboratorio 6 de la UIM, Módulo de Apicultura y Módulo de Cunicultura, por tener siempre la mejor disposición para enseñarme y explicarme.

A mi jurado de tesis, por su disposición y ayuda al leer mi trabajo, por sus observaciones, sugerencias y correcciones.

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”

Dedicatoria

A mi madre María Guadalupe Suárez Arontes, este es el reflejo de tu constancia por convertirme en una persona de bien, agradezco tu apoyo, confianza, paciencia y consejos que siempre me brindas, así también el amor incondicional que me demuestras diariamente, por enseñarme a querer y respetar a los animalitos.

A mi padre Raúl González Márquez (†), por su amor y siempre alentarme a estudiar, he inculcarme que la mejor herencia es la educación, espero estés orgulloso de mí.

A mi tío Celso Suárez Arontes, gracias por tu apoyo incondicional y cariño.

A mi tío Luis Suárez Arontes (†), por ser el amigo y cómplice de mis travesuras.

A mis tíos Guadalupe, María Elena y Gabriel González Márquez, por demostrarme su apoyo y por qué a través de ustedes se concluye el deseo de mi padre.

A mi familia y amigos por acompañarme en este logro, por siempre darme ánimos y confiar en mí, los quiero.

A mis peludos que recuerdo con tanto cariño y que fueron un incentivo para estudiar Veterinaria: Toby, Tetis, Nazi, Yuly, Iron y Rabito. A mis pequeñas Sibel y Kendra por acompañarme en las noches de desvelo, por ser mis modelos de estudio, por ser mi alegría y el amor más fiel.

ÍNDICE

GLOSARIO DE TÉRMINOS	IX
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCIÓN.....	2
La Cunicultura en México.....	2
Ciclo productivo del conejo de engorda.....	2
Características de la carne.....	3
Miel: Origen y Composición.....	6
Propóleo: Origen y Composición.....	8
Antecedentes del propóleo en la alimentación animal.....	10
II. JUSTIFICACIÓN.....	12
III. OBJETIVOS.....	13
Objetivo General.....	13
Objetivos Particulares.....	13
IV. HIPÓTESIS.....	14
V. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	15
VI. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
VII. RESULTADOS.....	19
Pesos iniciales y finales.....	19
Evaluación estadística de los pesos finales.....	20
Pesos promedio en las semanas 4, 5 y 6.....	21
Consumo de alimento total (kg) por grupo experimental.....	22
Conversión Alimenticia.....	24
Mortalidad y Morbilidad.....	25
VIII. DISCUSIÓN.....	27
IX. CONCLUSIONES.....	31
X. PERSPECTIVAS.....	32
XI. ANEXOS.....	33
Anexo 1. Principales Características de la Raza California.....	33
Anexo 2. Etiqueta Alimento Comercial.....	34

Anexo 3. Técnica de manejo empleada para la administración de la solución.....	35
Anexo 4. Aprobación CICUAE.....	36
Anexo 5. Peso y ganancia de peso por semana.....	37
Anexo 6. Costo por Tratamiento.....	41
Anexo 7. Costo del Alimento.....	42
XII. REFERENCIAS.....	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición porcentual de leche de coneja.....	3
Tabla 2. Contenido nutricional por 100 gramos de carne de conejo....	4
Tabla 3. Antecedentes de la utilización del propóleo en la alimentación animal.....	10
Tabla 4. Pesos iniciales y pesos finales.....	19
Tabla 5. Consumos de Alimento.....	23
Tabla 6. Peso y ganancia de peso por semana, grupo control.....	37
Tabla 7. Peso y ganancia de peso por semana, grupo miel.....	38
Tabla 8. Peso y ganancia de peso por semana, grupo propóleo.....	39
Tabla 9. Peso y ganancia de peso por semana, grupo propomiel.....	40
Tabla 10. Costo por Tratamiento Propóleo y Miel.....	41
Tabla 11. Costo por Tratamiento Propomiel.....	41
Tabla 12. Costo del Alimento 2017.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo productivo del conejo de engorda.....	5
Figura 2. Abejas dentro de la colmena con carga de propóleo.....	9
Figura 3. Diseño Experimental.....	15
Figura 4. El esquema muestra cómo se realizaron las soluciones que se utilizaron durante la experimentación.....	17
Figura 5. Esquema de las mediciones semanales.....	18

Figura 6. Se muestran los valores promedio del peso en kilogramos para cada grupo. Las barras representan la media \pm el error estándar por grupo estudiado. Diferencia estadística entre los grupos estudiados **** ($p < 0.0001$), ** ($p < 0.001$). Prueba estadística ANOVA de una vía.....	20
Figura 7. Se muestran los valores promedio de conversión alimenticia en kilogramos para cada grupo. Las barras representan la media \pm el error estándar por grupo estudiado. El grupo de miel muestra una diferencia respecto al control de 99 % (* $p < 0.01$), los grupos restantes no muestran diferencia significativa.....	24
Figura 8. En las siguientes imágenes se observa la evolución durante la engorda de algunos ejemplares; así como su peso al inicio y al final de la engorda.....	26
Figura 9. Principales características de la raza California.....	33
Figura 10. Sujeción del animal por la piel de la nuca y dorso.....	35
Figura 11. Conejo boca arriba, administrándole la solución.....	35
Figura 12. Conejo envuelto para facilitar la administración de la solución.	35
Figura 13. Carta de aprobación por el CICUAE.....	36

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Pesos promedio correspondientes a las semanas 4, 5 y 6.....	21
Gráfica 2. Consumo total de alimento en kg por grupo.....	22

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ad libitum: Alimentación a voluntad o a libre consumo, significa que el alimento se pone a disposición del animal en cantidades tales que tiene acceso al mismo en todo momento, con posibilidad de rechazar parte de él.

Aditivo: Sustancia de diferente origen, que al adicionarse al alimento en pequeñas cantidades, modifican las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales de los alimentos, que por sí misma no se consume normalmente, ni se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo.

Conversión Alimenticia: Relación entre la cantidad de alimento consumido y la ganancia de peso vivo logrado durante un período de tiempo.

Friable: Que se desmenuza fácilmente.

Gomoso: Que tiene consistencia pegajosa.

Ligamaza: Sustancia viscosa que envuelve las semillas de algunas plantas.

Morbilidad: Cantidad de animales que mueren en un lugar y en período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Mortalidad: Cantidad de animales que enferman en lugar y en período de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Propóleo: Resina que es recolectada por abejas, de varias plantas, puede variar de color de amarillo claro a marrón oscuro.

Propomiel: Producto que se obtiene al mezclar propóleo y miel.

Sinergia: Incremento de la acción de diversas sustancias debido a que actúan conjuntamente.

Suplemento: Alimento usado en combinación con otro para mejorar el balance nutricional o el resultado de esa mezcla y concebido para: *i)* utilizar sin diluir, como suplemento de otro alimento; *ii)* ofrecerlo separadamente y a libre elección como parte de la ración disponible o *iii)* diluirlo y mezclarlo con otros para conformar un alimento completo.



RESUMEN

En el presente trabajo se evaluó la respuesta productiva de conejos en engorda suplementados durante 40 días, con una dosis diaria de 1.5 ml vía oral de las siguientes soluciones: miel, propóleo y propomiel esperando que mejoren los parámetros productivos como son: ganancia de peso y conversión alimenticia.

Se incluyeron un total de 60 ejemplares de la raza California de 30 días de edad, con un peso promedio al destete de 624.17 ± 74.93 g, los cuales fueron divididos en cuatro grupos: control, miel, propóleo y propomiel, semanalmente por grupo se registró el peso, consumo y rechazo de alimento.

Se obtuvieron los siguientes resultados: el grupo de miel es el que mayor incremento de peso mostró, alcanzando un peso promedio final de 2.096 kg, al igual que el mayor consumo de alimento por grupo durante la etapa de engorda con 69.03 kg, seguido por el grupo propomiel con un peso promedio de 2.058 kg y en consumo de alimento 66.75 kg, para el grupo de propóleo se obtuvo un peso promedio de 1.999 kg con un consumo de alimento de 65.63 kg, los grupos suplementados superaron al grupo control el cual alcanzo un peso de 1.911 kg y 63.36 kg en consumo de alimento. En cuanto a conversión alimenticia (CA) el grupo de propóleo obtuvo la mayor CA con 3.19:1, en seguida el grupo propomiel con 3.18:1, para el grupo control 3.17:1, y la mejor CA fue para el grupo de miel con 3.14:1.

Al realizar el análisis estadístico para ganancia de peso se encontró que esta diferencia es significativa 95% ($p < 0.05$), estos datos permitieron determinar que la suplementación con miel, propóleo y propomiel, tienen un efecto satisfactorio en la ganancia de peso, con lo cual existe la posibilidad de que estos productos sean suplementos en la dieta de conejos de engorda.

Palabras clave: conejos, propóleo, miel, ganancia de peso, conversión alimenticia.





I. INTRODUCCIÓN

La Cunicultura en México

La Cunicultura es la rama de la ganadería que se encarga de la producción, cría y reproducción de los conejos domésticos o simplemente el arte de criar conejos, constituye una opción que debe ser estimulada, para el máximo aprovechamiento de esta especie.

Esta actividad pecuaria en los últimos años ha tenido gran auge en nuestro país, principalmente por la facilidad en el manejo de la especie y por el tiempo reducido para la recuperación de las inversiones. El conejo posee características importantes que lo convierten en una opción viable para poder incrementar rápidamente la disponibilidad de proteína animal, entre estas características se encuentra su tasa de crecimiento rápida, elevada capacidad reproductiva, pocas necesidades de espacio y edad joven al sacrificio, entre otras (Alianza para el Campo, 2013).

Estadísticas realizadas por el Comité Nacional Sistema Producto Cunicola, México cuenta con 389,135 hembras en producción, 14,374,651 conejos producidos, producción de toneladas de carne de 15,689 y un consumo per cápita de 128 g (Comité Nacional Sistema Producto Cunicola, 2016 & Sagarpa, 2015).

Ciclo productivo del conejo de engorda

Gazapos Lactantes: Los gazapos permanecen en sus nidos durante tres semanas aproximadamente (Shimada, 2009), durante este tiempo se alimentan de leche a razón de 5 gramos diarios durante los primeros días de vida, hasta alcanzar un pico de 30 gramos de consumo alrededor de la tercera semana de vida (López, 2014).

Al salir del nido, los gazapos empiezan a mordisquear el alimento que se ofrece a la madre, de tal manera que al destete, son capaces de subsistir totalmente del alimento que se les ofrece (Shimada, 2009).





	Agua %	Proteína %	Grasa %	Lactosa %	Cenizas %
Coneja	74	13 - 15	9 - 17	.75 - 1	2.2

Tabla 1. Composición porcentual de leche de coneja.
 (Shimada, 2009 & López, 2014)

Destete: Es el período durante el cual los conejos jóvenes abandonan totalmente la alimentación láctea en favor de una alimentación sólida. Es también el momento en que el cunicultor separa a la madre de los gazapos (Lebas, 1996). Este se realiza de los 28 a 35 días de edad, siempre y cuando los animales tengan un peso mayor de 500 g (Martínez *et al.*, s.f).

Conejos en Engorda: Los animales destetados son puestos en jaulas de engorda, esta etapa dura entre 40 y 60 días, hasta que lleguen a un peso alrededor de 2 kg, que lo alcanza aproximadamente a los 40 días, esto con la finalidad de obtener canales de 1.1 kg (Martínez *et al.*, s.f), se aconseja una alimentación *ad libitum* (sin restricciones), ya que al cunicultor le interesa que los gazapos engorden en el menor tiempo posible, y para lograrlo, los conejos deben consumir sin restricciones (López, 2014).

Si los conejos se alimentaran exclusivamente de alimento balanceado, el promedio de consumo en esta etapa sería de 100 gramos diarios, con incrementos de peso entre 30 y 35 gramos. (López, 2014).

Características de la carne

Es un alimento proteico de fácil digestibilidad por su bajo contenido en colágeno y alto valor biológico al aportar todos los aminoácidos esenciales, además es una carne de bajo contenido calórico (López, 2014 & Arnau-Bonachera *et al.*, 2016).

- 🐰 Contiene proteínas de alto valor biológico.
- 🐰 Contenido bajo en grasa y colesterol.
- 🐰 Perfil de ácidos grasos adecuados, del cual el 50% son insaturados.





- 🐰 Fuente importante de micronutrientes como hierro, calcio, fósforo, magnesio, potasio y zinc.
- 🐰 Fuente de vitaminas del complejo B (B₃, B₆ y B₁₂).
- 🐰 Bajo contenido en sodio.
- 🐰 Nulo contenido de ácido úrico.
- 🐰 Bajo contenido de purinas.

	Miembros anteriores	Lomo	Miembros posteriores	Promedio de la canal
Agua (g)	69.5 ± 1.3	74.6 ± 1.4	73.8 ± 0.8	69.7 ± 2.6
Proteínas (g)	18.6 ± 0.4	22.4 ± 1.3	21.7 ± 0.7	20.3 ± 1.6
Lípidos (g)	8.8 ± 2.5	1.80 ± 1.5	3.4 ± 1.1	8.4 ± 2.3
Cenizas (g)	---	1.2 ± 0.1	1.2 ± 0.05	1.8 ± 1.3
Energía (Kcal)	214.87 ± 11.23	144.12	157.27 ± 4.06	188.58 ± 25.33

Tabla 2. Contenido nutricional por 100 gramos de carne de conejo (López, 2014).



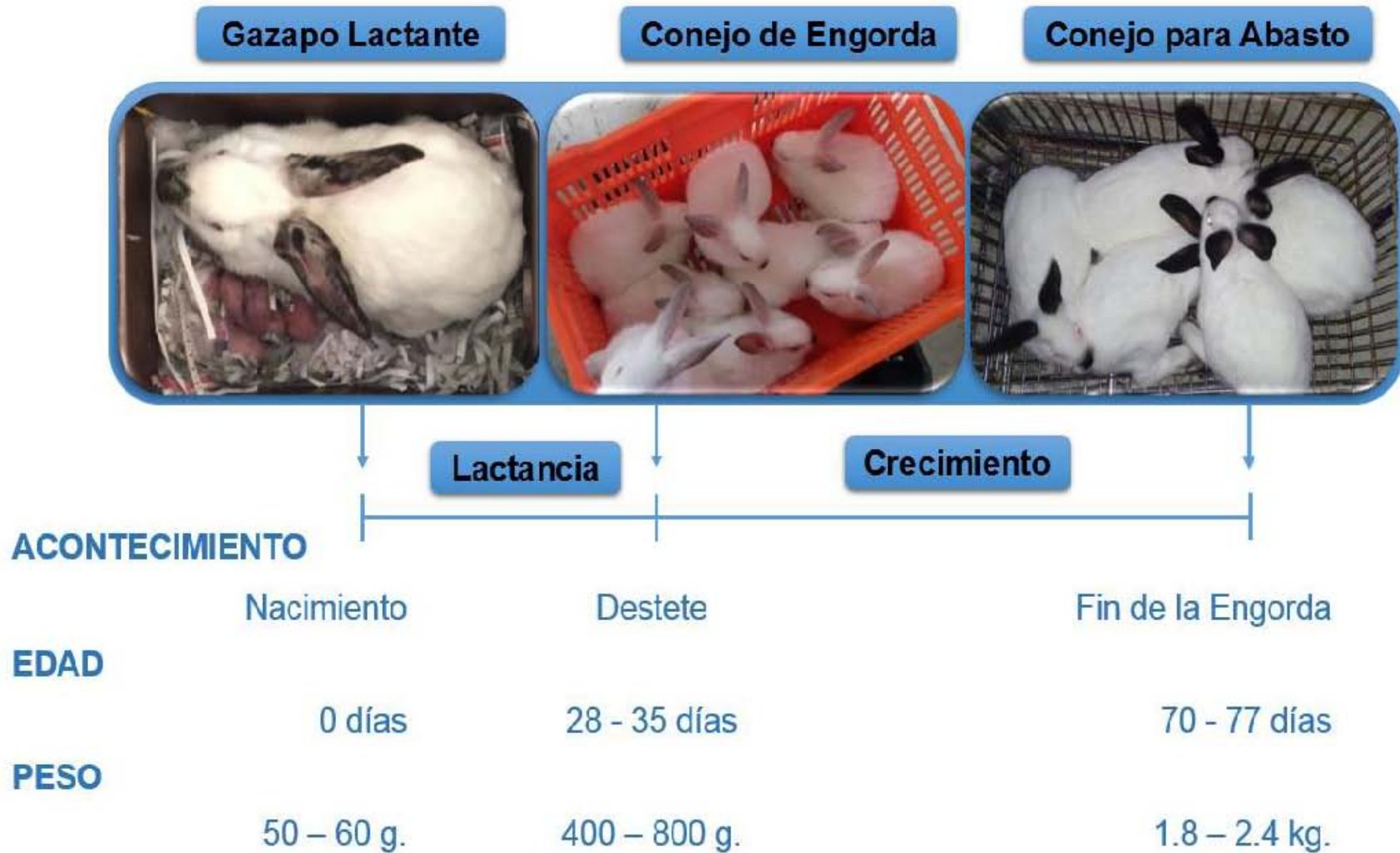


Figura 1. Ciclo Productivo del conejo de engorda. Elaboración propia.
Basado en NMX-FF-105-SCFI-2005





Miel: Origen y Composición

La miel es el producto generado por la colonia de abejas melíferas; estos insectos elaboran la miel a partir del néctar recolectado de las flores, al que transforman en una sustancia líquida por ventilación y fermentación, que no contiene más del 17 al 20% de agua lo que garantiza su conservación (Carrillo, 2004). Su composición depende del origen botánico, ya que determina las diversas apariencias, texturas, sabores y aromas de la miel, de ahí que esta se clasifique en florales uniflorales o florales multiflorales. El sabor de la miel es particularmente dulce, está dado por los azúcares, el ácido glucónico, la prolina y las diferentes flores o ligamazas. El color de la miel varía según el tipo, desde un color blanquecino, pasando por el amarillo claro y los tonos ámbar hasta el marrón oscuro que se relaciona con el contenido de minerales, polen, compuestos fenólicos, fuente floral, entre otros como los pigmentos de origen vegetal, carotenos, taninos y derivados de la clorofila. El aroma depende de los ácidos y aminoácidos que contenga (Revista del consumidor, 2015 & Gutiérrez *et al.*, 2008).

La miel es un producto complejo con más de 180 componentes, esto hace difícil definir sus valores exactos de composición, de un pH ácido entre 3.3 - 4.9 (FAO/OMS, 1981), los distintos tipos de miel se diferencian según su origen botánico y geográfico (Carrillo, 2004).

El contenido en agua es del 17-20%, la proporción de carbohidratos del 75-80%, de proteínas del 0.3% y el contenido en cenizas, principalmente sales de potasio, es del 0.2% (Siedentopp, 2010).

Carbohidratos: Monosacáridos con un promedio de 31% de glucosa y 38% de fructosa son las dos principales azúcares de la miel (Siedentopp, 2010).

Aminoácidos y proteínas: Los aminoácidos y las proteínas están presentes en pequeñas cantidades en la miel (0.3%). Se trata esencialmente de peptonas, albúminas, globulinas y nucleoproteínas que se obtienen ya sea de la planta o las secreciones de la abeja (Siedentopp, 2010).





Lípidos: La proporción de lípidos es diminuta, en forma de glicéridos y ácidos grasos (ácido palmítico, oleico y linoleico) (Siedentopp, 2010).

Minerales: Los minerales están presentes en una tasa de alrededor de 0.2% algunos minerales presentes son el potasio, calcio, sodio, magnesio, cobre, manganeso, cloro, azufre, silicio y hierro. Su contenido depende de las plantas visitadas por las abejas y del tipo de suelo sobre el que crecen las plantas (Siedentopp, 2010).

Enzimas: Las enzimas provienen del néctar o de las secreciones salivales de la abeja. Su elevado contenido en enzimas es importante desde el punto de vista fisiológico y nutricional, ya que se utiliza como indicador de calidad. Las enzimas favorecen la digestión y se consideran un requisito indispensable para que la miel posea efecto bactericida (Siedentopp, 2010).

Vitaminas: La miel contiene muy pocas vitaminas, principalmente B provenientes de los granos de polen en suspensión tales como la Tiamina, Riboflavina, Piridoxina, Ácido Pantoténico, Ácido Nicotínico, Biotina, Ácido fólico y Vitamina C (Siedentopp, 2010).

Pigmentos: Carotenoides y flavonoides son los responsables del color de la miel. Los flavonoides poseen propiedades antioxidantes ya que participan en la neutralización de los radicales libres. La cantidad y tipo de flavonoides varían dependiendo de la fuente floral. Las mieles oscuras son más ricas en estos compuestos como son la pinocembrina, crisina, galangina, quercetina, luteolina, entre otros (Siedentopp, 2010, Bonte *et al.*, 2013 & Ciappini *et al.*, 2015).

La miel posee numerosas actividades biológicas, bioquímicas y fisiológicas tanto en animales como en seres humanos, ha sido utilizada para prevenir, curar o recuperar de una o más enfermedades (Gutiérrez *et al.*, 2008). La eficacia de estas propiedades depende de sus compuestos fenólicos a los que se le confieren propiedades





antimicrobianas, anticancerosas, antidiabéticas, antihipercolesterolémicas, antiinflamatorias, antioxidantes y cicatrizantes (Pasupuleti *et al.*, 2016).

Propóleo: Origen y Composición

Etimológicamente la palabra propóleo deriva del griego pro (*en defensa de*) y polis (*la ciudad*) es una sustancia compleja elaborada por las abejas melíferas (*Apis mellifera*), a partir de resinas, aceites esenciales y polen que colectan en sus zonas de vida, una vez colectado el material es enriquecido con secreciones salivares y enzimáticas, para luego ser usado en la construcción y reparación de la colmena, sellar grietas y construir panales (Peña, 2008); así como agente microbicida y desinfectante, por lo tanto es el responsable de garantizar la asepsia de la colmena, siendo este un ambiente prolífero para el desarrollo de virus y bacterias, debido a sus condiciones de temperatura y humedad (Soto Vásquez, 2015). Una colonia de abejas puede recoger anualmente entre 100 y 400 gramos de propóleo dependiendo de sus necesidades, raza, condiciones climáticas y disponibilidad de materia primas vegetales (Chil *et al.*, 2002).

El propóleo es una sustancia de composición compleja, resinosa, balsámica y gomosa que puede ser de color ocre, rojo, marrón claro o verde, dependiendo de su fuente botánica, algunos son friables y firmes, mientras que otros son gomosos y elásticos, a temperaturas elevadas es suave, flexible y pegajoso, pero cuando se enfría se vuelve duro y quebradizo, su sabor es predominantemente amargo, con olor agradable y dulce, característica que se relaciona con la presencia de resinas, fenoles y diversos flavonoides en el producto. Debido a la participación de la abeja, la composición del propóleo difiere de las resinas vegetales, pudiendo considerarse un producto de origen mixto, vegetal y animal (Álvarez, 2012 & Rodríguez, 2015).

En particular, la composición del propóleo depende de la flora circundante al sitio de recolección, y es adecuado determinar la fuente vegetal próxima de la colmena para correlacionar los componentes activos presentes en sus resinas y estimar la proporción de estos en el propóleo (Viloria *et al.*, 2012).





El progreso de la investigación sobre el propóleo ha permitido identificar que los compuestos fenólicos, dentro de los cuales se encuentran los flavonoides, son el grupo más importante de compuestos bioactivos (50%) por sus propiedades medicinales, una de las propiedades más importantes es su actividad antimicrobiana (Rodríguez, 2015). La constitución química básica es una mezcla de resinas, bálsamos, cera de abeja, aceites esenciales o volátiles (7%), materiales orgánicos y granos de polen los cuales son fuente de elementos esenciales como magnesio, níquel, calcio, hierro y zinc (Tolosa *et al.*, 2002 & Rodríguez, 2015).

El propóleo es un producto utilizado como complemento alimenticio, principalmente como suplemento natural, puede ser combinado con gran cantidad de ingredientes como polen, miel y jalea real, lo que suscita un interés extraordinario para la medicina y la industria farmacéutica (López, 2004 & Muñoz, 2011). Se le atribuyen efectos antiinflamatorios, inmunoestimulantes, hepatoprotectores, carcinoestáticos, antimicrobianos, antivirales, antifúngicos, antiprotozoarios, anestésicos, de regeneración celular y como estimulante del crecimiento animal (González, 2013).



Figura 2. Abejas dentro de la colmena con carga de propóleo.
(<https://biosom.com.br/blog/alimentacao/10-beneficios-de-propolis-para-saude/>)





Antecedentes del propóleo en la alimentación animal

El uso del propóleo y los efectos que tiene en la dieta animal ha sido estudiado ampliamente (Tabla 3), diversas investigaciones muestran sus resultados tanto favorables y desfavorables, al suplementar este producto en la dieta animal.

Tabla 3. Antecedentes de la utilización del propóleo en la alimentación animal.

Se evaluó los efectos del extracto etanólico de propóleo en la dieta de pollos Ross (a diferentes niveles 50, 100, 150, 200 y 250 mg/kg) sobre el consumo de alimento y la eficiencia alimenticia; estos fueron significativamente mayores para las aves alimentadas con niveles altos de propóleo; también se observó que la inclusión de propóleo redujo la tasa de mortalidad en comparación con el grupo control (Khojasteh *et al.* 2006).

Se estudio el efecto del extracto etanólico de propóleo (EEP) a diferentes dosis, sobre la ganancia de peso, parámetros de canal y pH cecal en conejos Nueva Zelanda; la adición del EEP resultó en aumento de peso, mejoró los parámetros de canal y pH cecal (Dias *et al.* 2007).

El uso de propóleo en su forma bruta como promotor de crecimiento en la ración de lechones destetados proporcionó un desempeño negativo, pues provocó una reducción en el consumo de la ración (Ito *et al.* 2009).

Se adiciono propóleo en cuatro niveles 0.1, 0.2, 0.3 y 0.4%, como promotor de crecimiento en la dieta de carpa común (*Cyprinus carpio*), se evaluó el peso promedio, longitud total, tasa de crecimiento específica y ganancia de peso; la adición de propóleo no mostro diferencia entre el tratamiento control y los niveles adicionados (Uczay *et al.*, 2011).

Se evaluó el rendimiento productivo de corderos en confinamiento que recibieron dietas añadidas con própoleo verde, propóleo marrón y monensina sódica, el grupo control tuvo el mayor aumento de peso, sin embargo la mayor conversión alimenticia y eficiencia alimenticia se encontraron en corderos alimentados con propóleo marrón y monensina; lo que da una posibilidad de poder sustituir a la monensina sódica por propóleo. (Ítavo *et al.*, 2011).





La adición de extracto de propóleo a la dieta de toros Nelore, mejoro el aumento de peso y la conversión alimenticia (Zawadzki *et al.* 2011).

La suplementación dietética con propóleo disminuye los efectos por estrés oxidativo en trucha arco iris juvenil, en dosis de 30 g resulta favorable en ganancia de peso, seguido del grupo suplementado con 10 g de propóleo (Gülüzar *et al.*, 2012).

Se evaluó la eficacia del propóleo suplementado sobre el rendimiento y la calidad de los huevos de gallinas ponedoras a dosis de 100, 200 y 400 mg/kg de alimento, se determinó que el peso vivo de las gallinas ponedoras alimentadas con una dieta suplementada con propóleo a 400 mg/kg aumento, en dosis de 100 y 200 mg/kg no se obtuvieron efectos significativos en el consumo de alimento, conversión alimenticia y producción de huevos (Ozkok *et al.*, 2013).

El propóleo en la dieta de pollos de engorda previene trastornos digestivos, mejora la conversión alimenticia y estimula el sistema inmune, cuando este se ofrece en dosis de 250 mg/kg en el alimento (Kleczek *et al.* 2014).

La adición de propóleo en tres niveles (100-150-200 mg) como aditivo en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*), en etapa de crecimiento a engorde mejora los rendimientos productivos como: consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso y peso a la canal (Paucar, 2016).

La suplementación con propóleo en gallinas ponedoras a dosis de 300 y 450 mg/kg de alimento, mejora la conversión alimenticia, el peso del huevo y la masa de huevo. Además de que mejoran significativamente la productividad, la reproducción y estado inmunológico (Shreif *et al.*, 2016).





II. JUSTIFICACIÓN

El uso de antibióticos como promotores del crecimiento (APC) en la alimentación animal ha estado extendido a todas las especies de interés ganadero, se administran antibióticos a dosis bajas durante un período prolongado cuya duración va en función del ciclo productivo de cada animal, los beneficios económicos del uso de estos antibióticos que promueven el crecimiento en la producción intensiva de animales ha sido favorable, pero su uso indiscriminado y su escaso control en su utilización conllevan a un riesgo sanitario.

Ante la tendencia mundial de restringir el uso de antibióticos en el alimento de los animales domésticos, se ha desarrollado gran interés en utilizar alternativas naturales, con el fin de mantener tanto el rendimiento animal y su bienestar. Una amplia gama de productos alternos se han propuesto para sustituir a los APC, como las enzimas, prebióticos, extractos de plantas, acidificantes, entre otros; todos éstos con el fin de limitar el número de bacterias patógenas, mejorar la capacidad de absorción del intestino y mejorar los parámetros productivos.

El uso de productos de la colmena ha sido estudiado en el tratamiento, profilaxis de infecciones y como promotor del crecimiento en diversas especies, en las que se ha observado que los animales tienen una ganancia de peso favorable. En el presente trabajo se busca evaluar tres productos de la colmena: miel, propóleo y propomiel, esperando que estos mejoren la ganancia de peso y conversión alimenticia.





III. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el uso de productos de la colmena: miel, propóleo y propomiel, suplementados en la dieta de conejos de engorda (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza California.

Objetivos Particulares

- 1.) Evaluar el uso de miel suplementado en la dieta de conejos de engorda para la ganancia de peso y conversión alimenticia.
- 2.) Evaluar el uso de propóleo suplementado en la dieta de conejos de engorda para la ganancia de peso y conversión alimenticia.
- 3.) Evaluar el uso de propomiel suplementado en la dieta de conejos de engorda para la ganancia de peso y conversión alimenticia.





IV. HIPÓTESIS

Los productos de la colmena: miel, propóleo y propomiel, han probado ser suplementos favorables en la alimentación animal, por esto si los utilizamos en la dieta de conejos de engorda es probable que haya una mejora en los parámetros productivos como: ganancia de peso y conversión alimenticia.





V. DISEÑO EXPERIMENTAL

A continuación se muestra de manera gráfica el diseño experimental (Figura 3) que se utilizó para el desarrollo del trabajo.

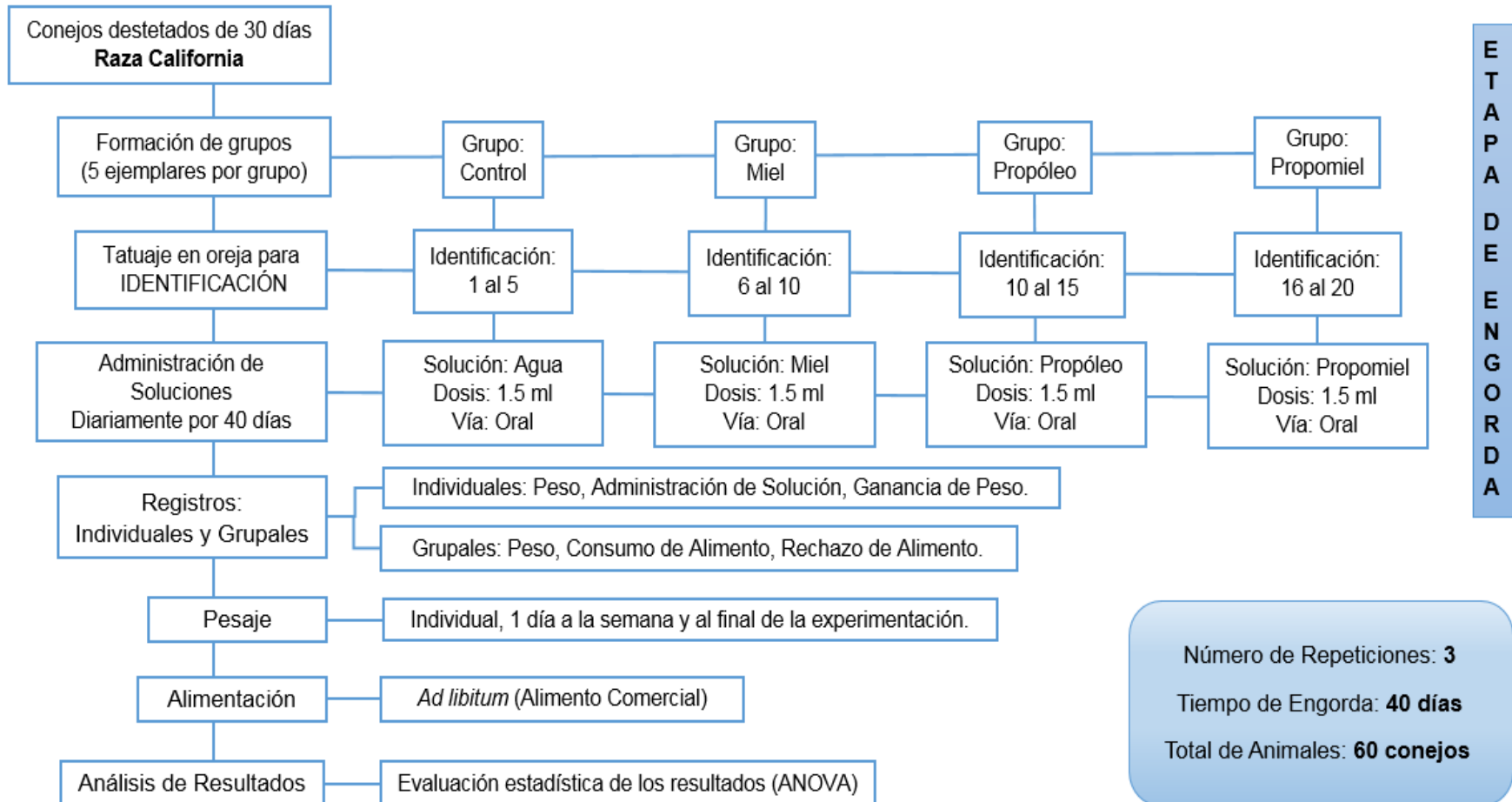


Figura 3. Diseño Experimental





VI. MATERIAL Y MÉTODOS

En este trabajo se incluyeron un total de 60 animales entre hembras y machos, en un diseño experimental por bloques, empleando 20 animales por repetición, de los cuales se distribuyeron en cuatro grupos de cinco animales por jaula: control, miel, propóleo y propomiel.

Los conejos se alojaron en las instalaciones del Módulo de Cunicultura del Centro de Enseñanza Agropecuaria de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, los ejemplares fueron ubicados en jaulas metálicas, con comederos tipo tolva y bebederos de cazoleta.

Se emplearon conejos destetados de 30 días de edad, raza California, provenientes del Módulo de Cunicultura FES-C4, con un peso promedio al inicio de la experimentación de 624.17 ± 74.93 g durante 40 días se evaluó la ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia, a partir del día 30 al 70 de edad; la alimentación consistió en una dieta peletizada *ad libitum* en la cual se proporcionó alimento comercial (Conejina ABIN), marca Purina de la línea conejos (Anexo 2), empleado en el módulo, el agua de bebida se proporcionó a libre acceso.

Los tratamientos consistieron en la suplementación vía oral con una solución de miel al 70%, propóleo al 30%, y propomiel, ayudándonos a través de jeringas (sin aguja), con una dosis de 1.5 ml durante un período de 40 días, para el grupo control se administró agua, vía oral y estos recibieron el mismo manejo de los grupos experimentales.

La elaboración de soluciones se llevó a cabo en el laboratorio 6 de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria perteneciente a la FES-C4, se empleó un extracto blando de propóleo hidrosoluble, proveniente de Toluca, Estado de México, miel comercial y agua purificada, las soluciones se envasaron en frascos ámbar (70 ml) previamente esterilizados, para proteger el contenido de la luz solar y mantener las soluciones en buen estado por más tiempo.





Figura 4. El esquema muestra cómo se realizaron las soluciones que se utilizaron durante la experimentación.

Los materiales de laboratorio (vasos de precipitados, probetas y agitadores) fueron lavados con jabón y agua corriente, posteriormente secados, y desinfectados con alcohol etílico.



Preparación de solución de Miel al 70%

Para esta preparación se utilizó miel comercial, se midieron 49 ml de miel estos posteriormente se disolvieron en 21 ml de agua purificada, para completar un volumen de 70 ml.

Preparación de solución de Propóleo al 30%

Para esta preparación se utilizó extracto blando hidrosoluble proveniente de Toluca, Estado de México, se midieron 21 ml de propóleo estos posteriormente se disolvieron en 49 ml de agua purificada, para completar un volumen de 70 ml.

Preparación de solución de Propomiel

Para elaboración de la solución de propomiel se midieron los volúmenes descritos anteriormente (miel y propóleo), para después ser disueltos en agua purificada.

Semanalmente se procesó la base de datos, obteniendo las siguientes mediciones:

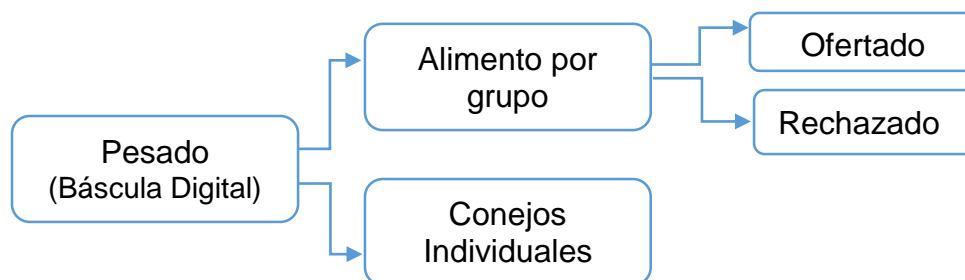


Figura 5. Esquema de las mediciones semanales.

Para evaluar la ganancia de peso, los resultados de peso final fueron procesados mediante el programa Grad Pad Prism versión 7.2, utilizando la prueba de 1-ANOVA (Análisis de varianza con 1 factor).





VII. RESULTADOS

Pesos iniciales y finales: A continuación se muestran los resultados obtenidos en el presente trabajo donde se evaluó la suplementación de miel, propóleo y propomiel en conejos de engorda. En la tabla 4 se observa la identificación (ID), el peso inicial (30 días de edad) y final (70 días de edad) correspondiente a los 60 ejemplares. Al final de cada columna se muestra el promedio (PROM) y la desviación estándar.

ID	CONTROL		MIEL		PROPÓLEO		PROPOMIEL	
	Peso Inicial (g)	Peso Final (kg)	Peso Inicial (g)	Peso Final (kg)	Peso Inicial (g)	Peso Final (kg)	Peso Inicial (g)	Peso Final (kg)
1	650	1,560	720	2,320	640	1,720	760	2,200
2	670	2,010	690	2,060	620	2,220	690	1,930
3	610	1,940	660	2,180	650	1,660	780	2,130
4	680	2,240	650	2,110	620	1,720	720	2,290
5	510	2,110	780	2,140	630	2,170	790	1,870
6	590	1,940	580	2,100	640	2,010	630	2,050
7	500	1,640	490	1,650	680	1,990	660	2,180
8	560	2,120	610	2,260	670	2,000	590	2,130
9	590	1,900	630	2,110	570	1,770	570	1,910
10	600	1,760	570	2,220	520	2,210	550	2,080
11	670	2,290	650	1,920	560	1,900	590	2,140
12	650	2,040	600	2,140	630	2,000	650	1,920
13	560	1,800	620	2,150	670	2,190	680	2,150
14	410	1,560	670	2,180	630	2,040	650	2,190
15	430	1,760	570	1,900	660	2,380	580	1,700
PROM.	579 ± 84.93	1,911 ± 230.13	633 ± 69.74	2,096 ± 165.48	626 ± 44.53	1,999 ± 213.64	659 ± 77.32	2,058 ± 158.84

Tabla 4. Pesos Iniciales y Finales.





Evaluación estadística de los pesos finales

Para el peso final, obtenido al día 70 de vida, los datos de la Tabla 4 fueron procesados mediante análisis de varianza (ANOVA) con el programa Grad Pad Prism versión 7.2, se observó que existe diferencia significativa 95% ($p < 0.05$) lo que indica que los animales que fueron suplementados con productos de la colmena tienen una mejor ganancia de peso respecto al grupo control. Resultando más eficiente, la suplementación con miel y propomiel con una diferencia significativa 99% ($****p < 0.0001$) seguida de la suplementación con propóleo con una diferencia significativa de 99% ($**p < 0.001$).

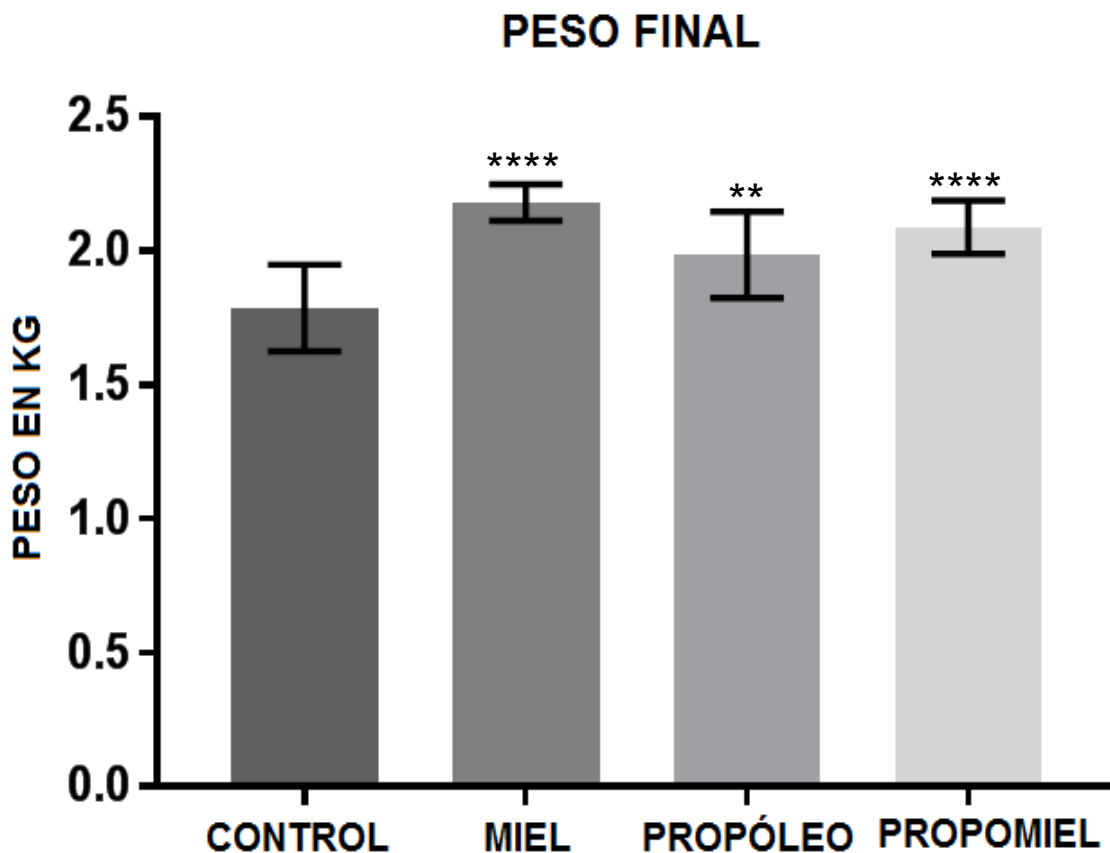


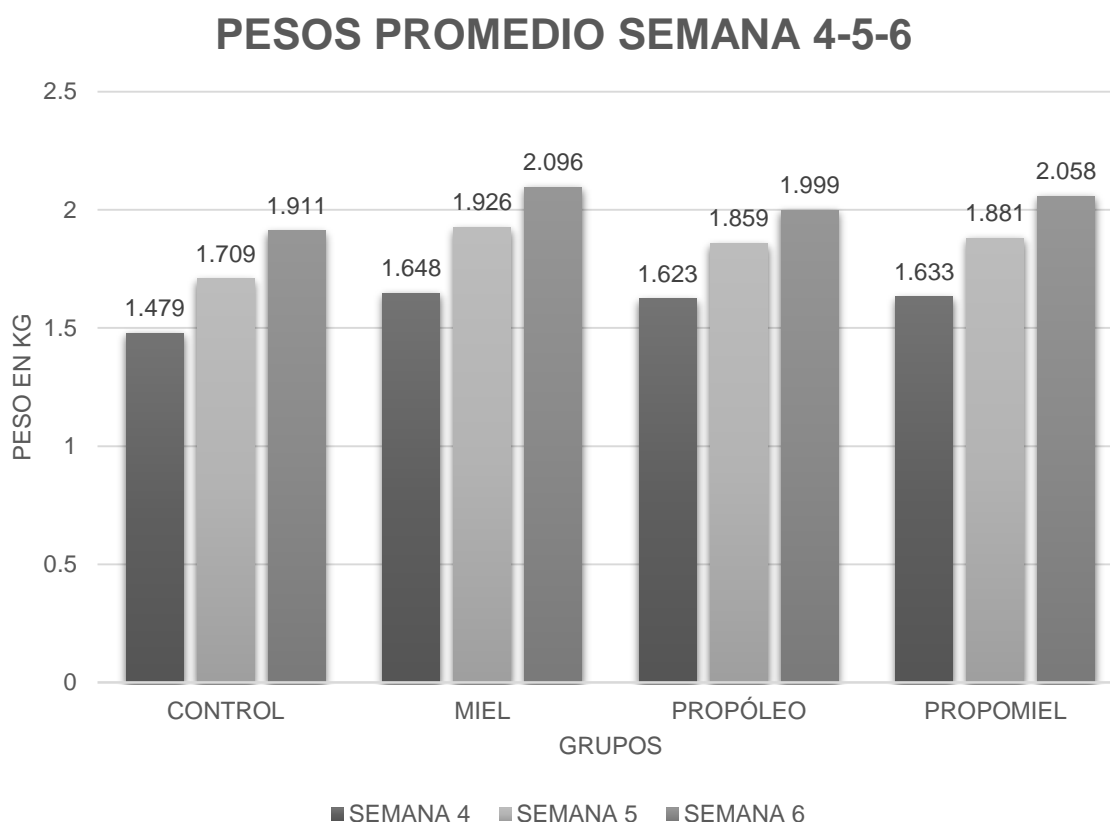
Figura 6. Se muestran los valores promedio del peso en kilogramos para cada grupo. Las barras representan la media \pm el error estándar por grupo estudiado. Diferencia estadística entre los grupos estudiados 99% **** ($p < 0.0001$), ** ($p < 0.001$). Prueba estadística ANOVA de una vía.





Pesos promedio en las semanas 4, 5 y 6

En la Gráfica 1, se muestran los pesos promedios obtenidos durante las semanas 4, 5 y 6, correspondiente a cada uno de los grupos. Los conejos que fueron suplementados con la solución de miel muestran un mejor comportamiento para el parámetro evaluado. En la semana 5, el grupo de miel mostró un peso promedio de 1.926 kg, respecto al grupo control que en su semana 6 arroja un peso de 1.911 kg, lo que significa que el grupo de miel presento una mejor ganancia de peso respecto al grupo control.



	CONTROL	MIEL	PROPÓLEO	PROPOMIEL
■ SEMANA 4	1.479 ± 226.27	1.648 ± 147.22	1.623 ± 171.49	1.633 ± 126.30
■ SEMANA 5	1.709 ± 210.49	1.926 ± 149.56	1.859 ± 215.63	1.881 ± 172.31
■ SEMANA 6	1.911 ± 230.13	2.096 ± 165.48	1.999 ± 213.64	2.058 ± 158.84

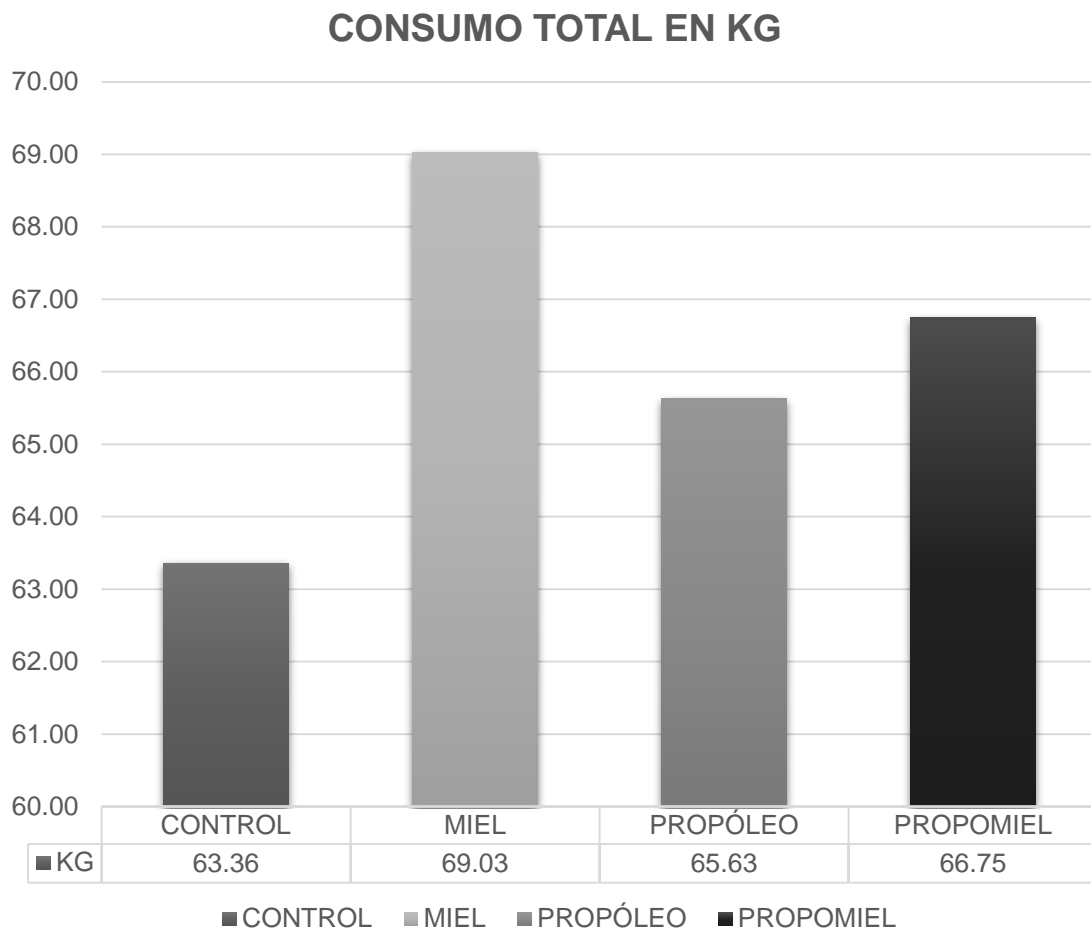
Gráfica 1. Pesos promedio correspondientes a las semanas 4,5 y 6.





Consumo de alimento total (kg) por grupo experimental

En la Gráfica 2 se muestra el consumo total de alimento (kg) por grupo experimental, el grupo con mayor consumo de alimento fue el de miel, que consumió 69.03 kg, en segundo lugar el grupo de propomiel con 66.75 kg, y en tercer lugar el grupo de propóleo con 65.63 kg y en último lugar el grupo control con 63.36 kg.



Gráfica 2. Consumo total de alimento en kg por grupo.





En la Tabla 5 se observa el total de alimento consumido por grupo, así como los promedios de alimento consumido por conejo, obtenidos de la división del total de alimento consumido entre el número de animales por grupo; el grupo miel presenta un mayor consumo de alimento por animal en etapa de engorda con 4.60 kg, seguido del grupo propomiel con 4.45 kg, el grupo propóleo con 4.38 kg y con el consumo más bajo el grupo control con 4.22 kg.

También se puede observar el promedio de consumo de alimento por día, obtenido de la división del consumo de alimento por animal entre los 40 días de la engorda, el mayor consumo por día lo tiene el grupo miel con 115.04 g, seguido por el grupo de propomiel con 111.25 g, para el grupo de propóleo con 109.38 g y para el grupo control 105.60 g por día.

CONSUMO DE ALIMENTO				
	TOTAL DE ALIMENTO CONSUMIDO (kg)	NÚMERO DE ANIMALES	CONSUMO POR ANIMAL (kg)	CONSUMO POR DÍA EN GRAMOS
CONTROL	63.36	15	4.22	105.60
MIEL	69.03	15	4.60	115.04
PROPÓLEO	65.63	15	4.38	109.38
PROPOMIEL	66.75	15	4.45	111.25

Tabla 5. Consumos de Alimento.





Conversión Alimenticia

En la Gráfica 5, se observan los promedios de conversión alimenticia (CA), para cada uno de los grupos, el grupo suplementado con propóleo obtuvo la mayor CA con 3.19: 1, seguido del suplementado con propomiel con 3.18: 1, mientras que el grupo control obtuvo una conversión alimenticia de 3.17: 1, y el grupo que obtuvo la mejor conversión alimenticia fue el suplementado con miel logrando 3.14: 1. Los datos fueron procesados mediante análisis de varianza (ANOVA) con el programa Grad Pad Prism versión 7.2, se observó que existe diferencia significativa 95% ($p < 0.05$), solo el grupo de miel presenta una diferencia de 99 % ($*p < 0.01$), en cuanto a los grupos restantes no presentan diferencia estadística.

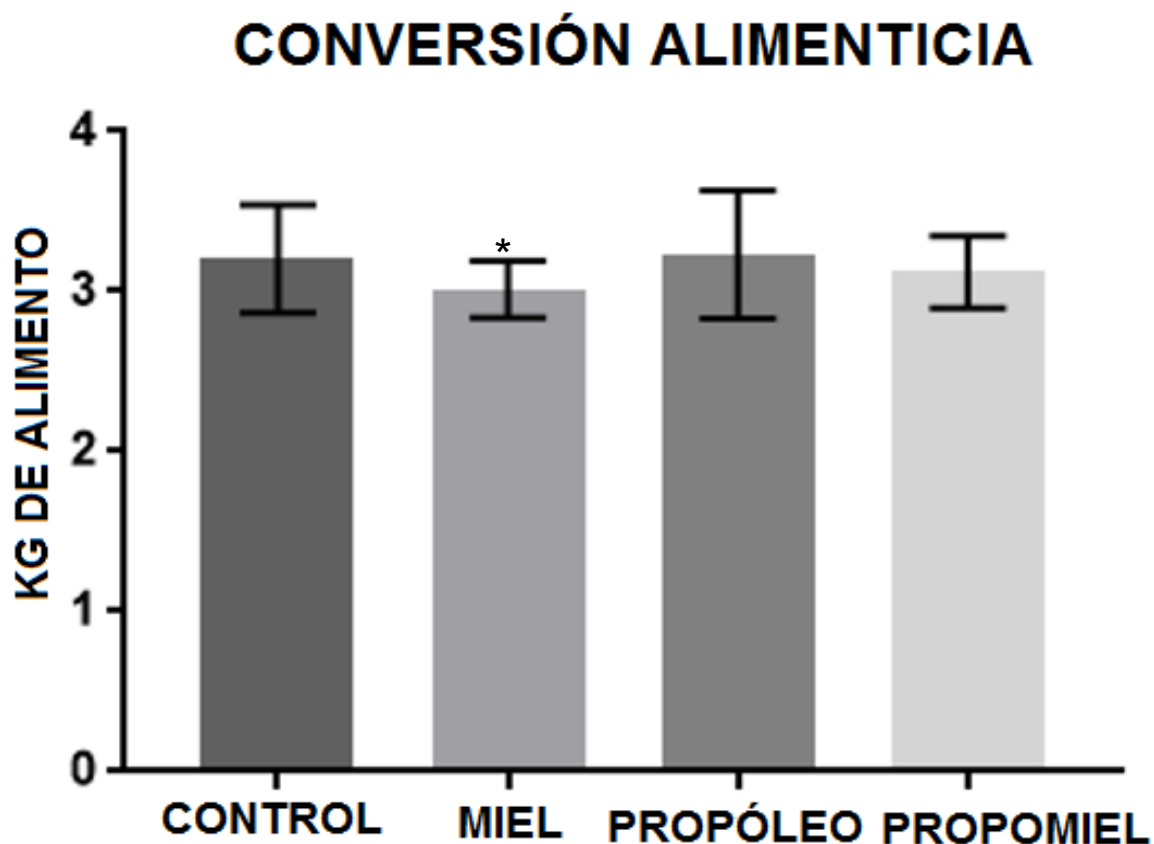


Figura 7. Se muestran los valores promedio de conversión alimenticia en kilogramos para cada grupo. Las barras representan la media \pm el error estándar por grupo estudiado. El grupo de miel muestra una diferencia respecto al control de 99 % ($*p < 0.01$), los grupos restantes no muestran diferencia significativa.





Mortalidad y Morbilidad

MORTALIDAD: Una vez concluida la investigación y después de analizar los datos obtenidos se verificó que el número de animales que ingresaron fueron los mismos que egresaron de la experimentación, obteniendo una mortalidad de cero (0%).

MORBILIDAD: Durante los primeros días de la investigación, se presentó un conejo perteneciente al grupo de propóleo con diarrea, se tomó la precaución de aislarlo del resto del grupo para evitar contagio, ya independiente este continuó con su suplementación de propóleo, al segundo día mostró mejoría al ya no presentar diarrea; fue reincorporado al grupo, con lo cual pensamos que esta mejoría se debió a la administración de propóleo.



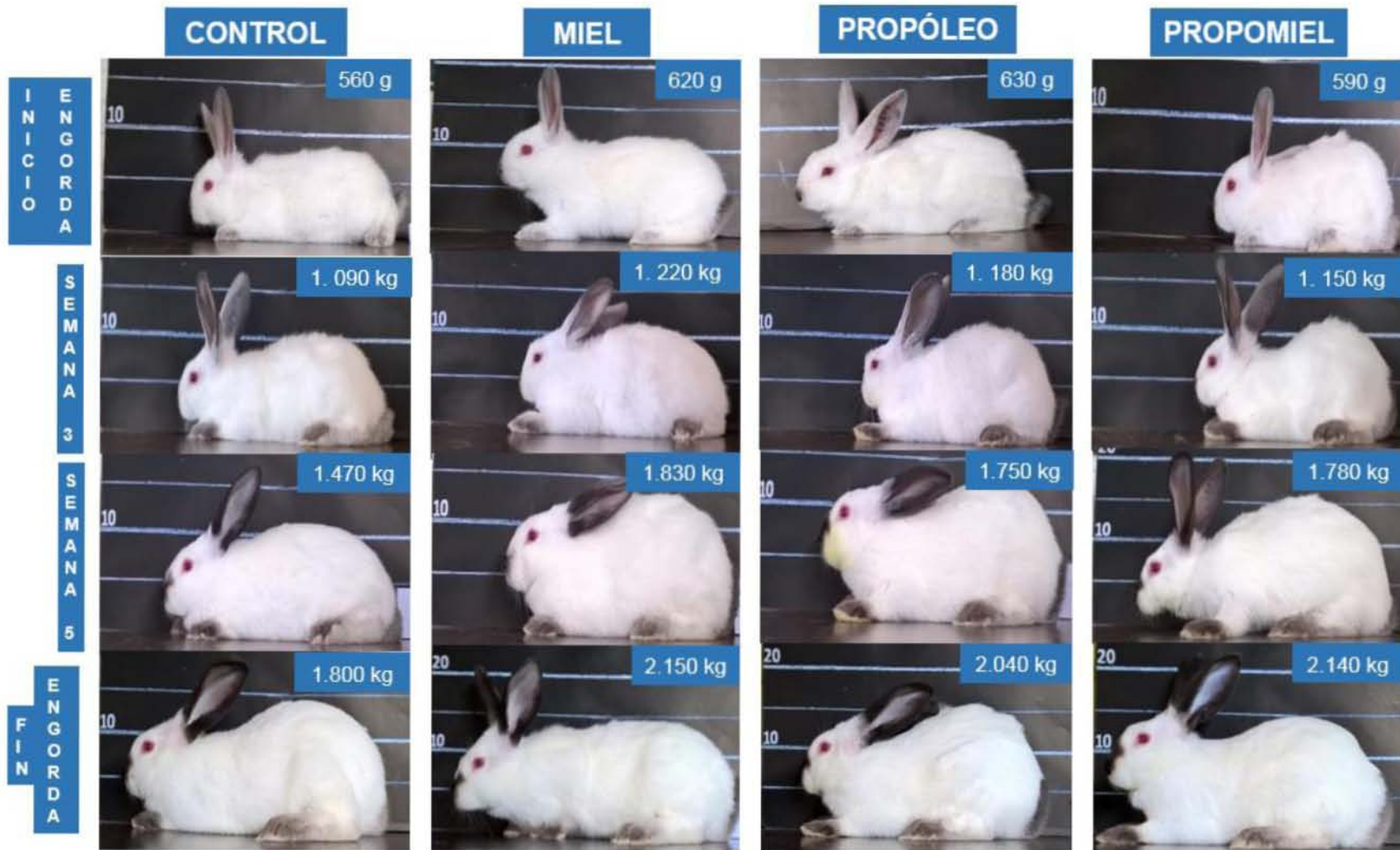


Figura 8. En las siguientes imágenes se observa la evolución durante la engorda de algunos ejemplares así como su peso al inicio, y al final de la engorda.





VIII. DISCUSIÓN

El objetivo de este trabajo fue evaluar los siguientes productos de la colmena: propóleo, miel y la combinación de ambos (propomiel), suplementados en conejos de engorda. Tras finalizar el presente estudio se constató que el suplementar estos productos tiene un efecto positivo sobre la ganancia de peso, al compararlos con el grupo control, el tratamiento con propóleo hidrosoluble fue el menos efectivo de los suplementos probados.

El grupo que obtuvo los mejores resultados en cuanto a ganancia de peso fue el grupo suplementado con miel de abeja, dado a la naturaleza de esta sustancia, la cual es rica en carbohidratos como la glucosa y fructosa (monosacáridos), lo que la hace un alimento energético de gran calidad. Además es de destacar que tiene una alta aceptabilidad por parte de los animales, de tal modo que el manejo llega a ser mínimo tras la primera semana de administración. A la miel también se le confieren diversas propiedades como son: antimicrobianas, anticancerosas, antidiabéticas, antihipercolesterolémicas, antiinflamatorias, antioxidantes y cicatrizantes (Pasupuleti *et al.* 2016) por esto consideramos importante señalar que este grupo no presentó ningún indicio de enfermedad.

En este trabajo se observó que los animales suplementados con miel alcanzan un peso de 1.926 kg en la semana cinco mientras que el grupo control alcanza un peso similar en la semana seis de engorda (1.911 kg), lo que hace posible reducir en aproximadamente 5 días el tiempo de engorda, lo que significaría un ahorro en alimento, lo que hemos estimado en 500 g por animal (Anexo 7). Otra ventaja de suplementar miel es el costo del tratamiento (Anexo 6), que resulta de .40¢ por día y como hemos visto los conejos finalizarían la engorda 5 días antes que los del control, lo que indica que estaríamos ahorrando \$4.33 de alimento. Además es de distinguirse que la conversión alimenticia es mejor en este grupo.





En cuanto al propomiel empleado en este trabajo lo que buscamos fue mejorar la palatabilidad del propóleo combinándolo con miel de abeja por su sabor dulce y por sus diversas propiedades antes descritas, esperando un efecto sinérgico. Osés *et al.* (2016) obtuvo un producto alimenticio hecho con miel y extracto etanólico de propóleo, cuyas propiedades antimicrobianas, antioxidantes y antiinflamatorias se ven potencializadas obteniendo un efecto sinérgico de los productos combinados. Los animales suplementados con propomiel presentaron mejor disposición para ingerir la solución, aunque el sabor del propóleo seguía siendo perceptible, en este grupo se obtuvieron resultados favorables en cuanto a ganancia de peso (2.058 kg) solo detrás del grupo suplementado con miel (2.096 kg), si bien es un producto que tiene una mejor aceptación resulta ser el tratamiento más costoso (\$1.57 x día) por la utilización de ambos productos, otro factor a analizar es la concentración de esta solución la cual fue 30% propóleo y 70% miel, por lo que podemos inferir que la ganancia de peso se vio favorecida por la mayor concentración de miel, aunque no se descarta un efecto sinérgico.

El grupo suplementado con propóleo presentó una ganancia de peso favorable respecto al grupo control, en este trabajo se observó que los animales suplementados exclusivamente con esta solución presentan una resistencia a ingerirla, teniendo casos en donde los animales emiten “chillidos” lo que se puede considerar un factor estresante, el cual pudo ocasionar: disminución en el crecimiento, en la ingesta de alimento y por lo tanto de la eficiencia de la conversión alimenticia. Ito *et al.* (2009) observó que al adicionar propóleo en la ración de lechones destetados, estos tienen un desempeño negativo, pues reducen su consumo de alimento; Cuellar *et al.* (2010), refiere que al adicionar gotas de propóleo en el agua de bebida de lechones destetados, estos tienen rechazo hacia ésta, y consecuentemente hay una disminución en el consumo de alimento. Considerando que el sabor del propóleo es predominantemente amargo y poco palatable, característica que se relaciona con la presencia de resinas, fenoles y diversos flavonoides (Rodríguez, 2015), por lo cual se buscó trabajar con la palatabilidad de este producto.





La mayoría de las investigaciones refieren el uso de extracto etanólico de propóleo con efectos favorables sobre los parámetros productivos en la alimentación animal; en este trabajo se evaluó un extracto hidrosoluble comercial proveniente de Toluca, Estado de México, el propóleo evaluado no tuvo el efecto esperado respecto a los demás suplementos empleados. Carrillo *et al.* (2011), menciona que los extractos etanólicos de propóleo tienen mayor efectividad que los acuosos o hidrosolubles, debido a que en la fracción etanólica es donde existe mayor cantidad de flavonoides y compuestos fenólicos, mientras que en los acuosos o hidrosolubles hay menor proporción de estos compuestos, por tanto la diferencia en la efectividad de los propóleos depende de varios factores, como son: su procedencia, la cantidad de compuestos bioactivos que presente, así como de los métodos de extracción o procesamiento y conservación de estos.

Otro factor a considerar es la dosis en la que se proporciona el propóleo, Khojasteh *et al.* (2006), al suplementar con extracto alcohólico de propóleo la dieta de pollos de engorda en diferentes concentraciones (50, 100, 150, 200 y 250 mg/kg), observó que se redujo la tasa de mortalidad en comparación con el grupo control, pero la eficiencia alimenticia solo tuvo efectos significativos con la inclusión de propóleo a niveles altos (200 y 250 mg/kg). Gramajo (2013) refiere que al suplementar a conejos con propóleo a dosis de 0.5 g por kilogramo de peso vivo no hay diferencia significativa respecto al control, mientras que a dosis de 1 g por kilogramo de peso vivo hay efectos positivos ya que resulta en mejor ganancia de peso; en el presente trabajo se observó que al suplementar a conejos con una solución de propóleo al 30% durante 40 días estos mostraron una mejor ganancia de peso respecto al grupo control además de que el ejemplar que resulto enfermo mostró pronta mejoría solo con la administración de la solución, teniendo en cuenta que la composición del propóleo es compleja y variable; resulta difícil poder establecer una dosis generalizada de este producto pues existe una gran variabilidad de concentraciones propuestas por diversos autores, dado que la efectividad de los propóleos dependen





no solo de su composición sino de los elementos que los constituyan (Gutiérrez, 2011).

El uso de estos suplementos en la dieta de conejos de engorda, promueven el crecimiento y no se tiene indicio de que sean perjudiciales para la salud humana, estos productos nutren y ofrecen energía al organismo del animal favoreciendo su estado inmunológico y productivo, otorgándole mayor capacidad para resistir el ataque de agentes patógenos. Sin embargo, se necesitan estudios complementarios para identificar los mejores niveles de propóleo para agregar a estas dietas, además de observar si la energía que proporciona la miel se convierte en músculo o en depósitos de grasa, lo que tendría que ser evaluado en la canal.





IX. CONCLUSIONES

El objetivo del trabajo fue evaluar el empleo de productos de la colmena: miel, propóleo y propomiel suplementados en la dieta de conejos en etapa de engorda; con los resultados observados se puede concluir:

- 1) Los suplementos evaluados mostraron una mayor eficiencia productiva respecto al grupo control, evidenciada por una mayor ganancia de peso.
- 2) La mejor respuesta productiva en ganancia de peso la obtuvieron los animales que fueron suplementados con miel, sin embargo, el comportamiento de los animales suplementados con propomiel se considera admisible, además existe alta aceptación de estas soluciones por parte de los conejos, lo que indica factibilidad de utilizarlo en la etapa de engorda.
- 3) El suplementar con miel permite reducir en cinco días la engorda pues estos animales alcanzan más tempranamente el peso a la venta.





X. PERSPECTIVAS

- Considerando los resultados obtenidos es conveniente seguir realizando estudios donde se evalué la calidad de la carne con el uso de estos suplementos en la alimentación de conejos, su impacto en la producción y nutrición animal.
- Es conveniente realizar estudios similares con animales en engorda donde se empleen diferentes concentraciones de miel y propóleo proporcionándolo en las semanas donde obtuvieron mayor ganancia de peso.
- La elaboración de un producto a base de miel y propóleo que tenga la accesibilidad de ser administrado en el alimento o agua de bebida, eliminando de esta manera el costo de la jeringa y el manejo de los animales.
- Evaluar otros edulcorantes que mejoren el sabor del propóleo, para que este tenga mejor aceptabilidad por parte los animales.
- Uso de propomiel como tratamiento alternativo natural, que sea administrado al pie de cría y hembras gestantes como preventivo para enfermedades intestinales, respiratorias y estimulador de sistema inmune.
- Evaluar otros productos de la colmena como polen y jalea real, ya que en estudios previos demuestran ser suplementos favorables para la ganancia de peso.
- Elaborar y evaluar un producto hecho con 50% de propóleo y 50% de miel.
- Que estos productos puedan ser considerados como sustitutos de los antibióticos promotores del crecimiento.





XI. ANEXOS

Anexo 1: Principales Características de la Raza California

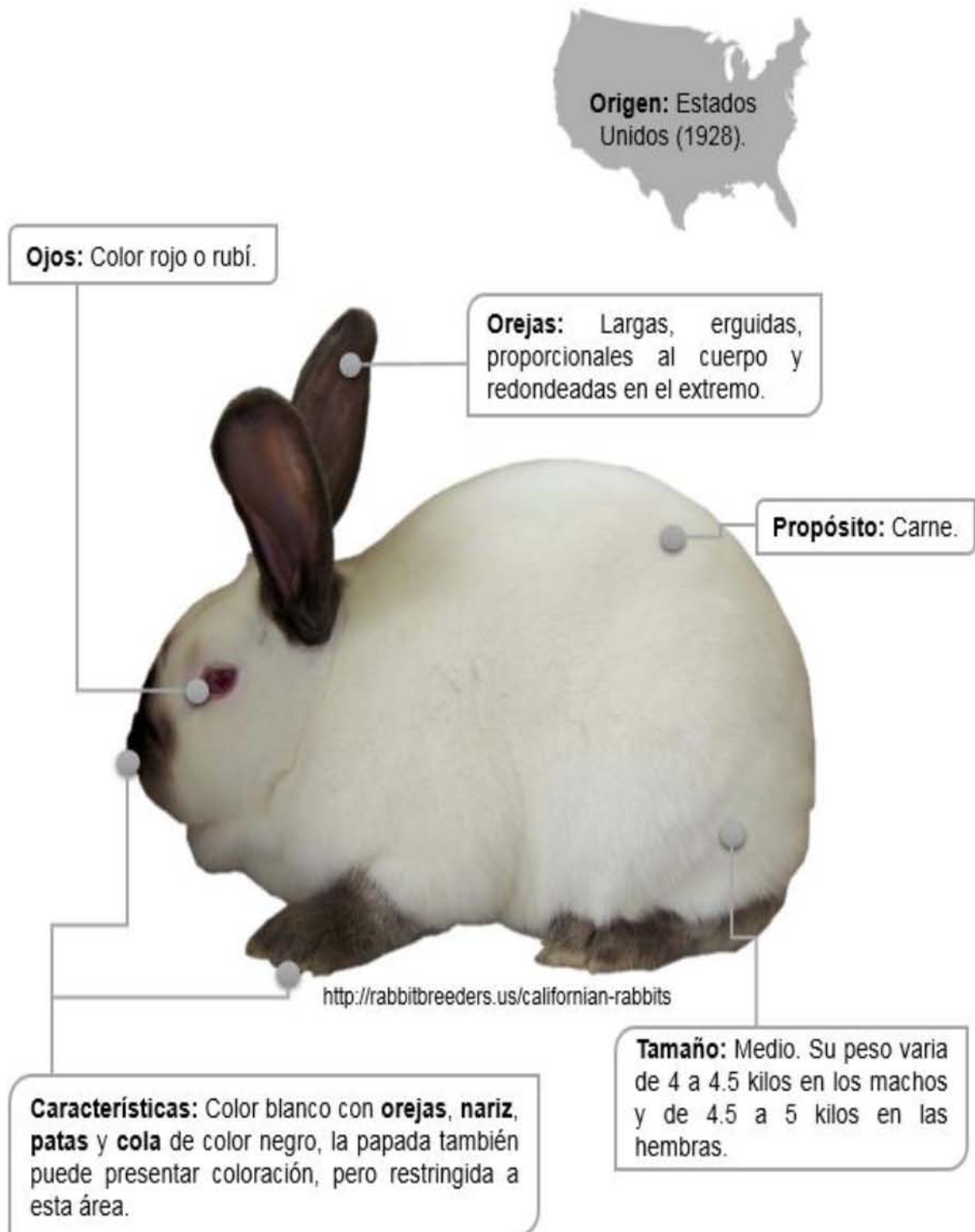


Figura 9. Características de la Raza California.





Anexo 2: Etiqueta Alimento Comercial



CONEJINA ABIN

HUMEDAD 12.00 % MÁXIMO

PROTEÍNA 18.50 % MÍNIMO

GRASA 2.00% MÍNIMO

CALCIO 1.00% MÍNIMO

FIBRA 14.50% MÍNIMO

CENIZAS 9.00 % MÁXIMO

E.L.N 46.00% P.DIF.

FÓSFORO 0.40% MÍNIMO

INGREDIENTES: Cereales molidos, combinación de pastas oleaginosas, subproductos de cereales, salvado de trigo y/o salvado de maíz y/o grano seco de destilería y/o pulido de arroz y/o cascara de soya y/o cascara de arroz y/o paja de cebada y/o rastrojo de maíz, alfalfa deshidratada, subproductos forrajeros, melaza de caña, aceite vegetal y/o lecitina de soya, pasta de coco.

VITAMINAS: Vitamina A, Vitamina D, Vitamina E, Vitamina K, tiamina, riboflavina, niacina, ácido pantoténico, piridoxina, Vitamina B12, ácido fólico, colina.

MINERALES: Carbonato de calcio, fosfato dicálcico, cloruro de sodio, carbonato de cobalto, óxido de cobre, óxido de hierro, sulfato ferroso, óxido de magnesio, sulfato de manganeso, óxido de manganeso, yodato de potasio, yodato de calcio, yodato de cobre, óxido de zinc, sulfato de zinc, selenito de sodio, sulfato de magnesio-potasio, bicarbonato de sodio, minerales quelados.

ADITIVOS: Saborizante vegetal, fungicida a base de ácido propiónico, secuestrante de micotoxinas, aluminosilicatos de 0.5 a 2.0 kg/ton, antioxidante etoxiquina y/o hidroxitolueno y/o hidroxianisol, acidificantes a base de ácido fórmico, ácido propiónico y butirato de sodio, aminoácidos sintéticos: Lisina-HCL, DL-Metionina, L-Treonina, Fumarato hidrogenado de tiamulina 75 g/ton y Clortetraciclina 225 g/ton.



Anexo 3: Técnica de manejo empleada para la administración de la solución



Figura 10. Sujeción del animal por la piel de nuca y dorso.

1. La sujeción debe ser suave, pero firme, ya que los conejos forcejean, lo que puede producir fracturas o heridas al animal y manejador.

Cuando el temperamento del conejo lo permite puede sujetarse con una mano tomando la piel de la nuca y dorso (Figura 10).

2. Posteriormente se voltea al conejo de manera que quede boca arriba, deslizando el cuerpo del animal sobre el brazo de la persona que lo maneja, quedando el dorso del conejo en contacto con el antebrazo del manejador (Figura 11) y de esta manera ayudándonos de una jeringa (sin aguja) poder administrar la solución. Para animales que muestren resistencia a ingerir la solución se puede ayudar de un trapo el cual se coloca en una superficie plana, después se colocará al conejo encima del trapo sujetándolo por el dorso, se procederá a envolverlo de manera que el animal sienta ligera presión, recordando dejar libre el área de la cabeza (Figura 12), de esta manera se facilitará la ingestión de la solución.



Figura 11. Conejo boca arriba, administrándole la solución.



Figura 12. Conejo envuelto para facilitar la administración de la solución.



Anexo 4: Aprobación CICUAE

El manejo y los procedimientos relacionados con los conejos, fue aprobado por el Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de Experimentación (CICUAE).



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
COMITÉ INTERNO PARA EL CUIDADO Y USO
DE LOS ANIMALES EN EXPERIMENTACIÓN
CICUAE-FESC
OFICIO: FESC/CICUAE/09/05/2016

M en C. ELISA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
ACADÉMICA DE LA FES-CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

En respuesta a la solicitud de revisión de su proyecto de experimentación por el Comité Interno para el Cuidado y Uso de los Animales de Experimentación CICUAE-FESC y una vez que su protocolo de experimentación fue revisado en la reunión de trabajo del día 8 de mayo del presente, con el nombre de: **“Evaluación de productos de la colmena como promotores del crecimiento suplementados en la dieta de conejos de engorde”**.

Clave de registro CICUAE-FESC C 16_07.

El comité le notifica:

Se le solicita notificar por escrito al CICUAE-FESC en la fecha que termine el procedimiento experimental con los animales.

Que al no encontrar procedimientos que contravengan al bienestar de los animales, El Comité determinó **Aprobar el presente protocolo**.

Sin otro en particular, le envío un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E
“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Cuautitlán Izcalli Estado de México a 23 de mayo del 2016.
VICEPRESIDENTE DEL CICUAE-FESC.

DR. JUAN CARLOS DEL RIO GARCÍA.
C.c.p. Archivo CICUAE-FESC



Figura 13. Carta de aprobación por el CICUAE.





Anexo 5: Peso y ganancia de peso por semana

Tabla 6. Peso y ganancia de peso por semana, grupo control.

CONTROL		SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6	
ID	PI	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP
1	650	890	240	1070	180	1260	190	1330	70	1440	110	1560	120
2	670	970	300	1190	220	1300	110	1620	320	1880	260	2010	130
3	610	880	270	1140	260	1380	240	1580	200	1830	250	1940	110
4	680	1010	330	1210	200	1510	300	1810	300	2060	250	2240	180
5	510	750	240	1060	310	1210	150	1540	330	1870	330	2110	240
6	590	800	210	1060	260	1210	150	1450	240	1720	270	1940	220
7	500	660	160	830	170	950	120	1130	180	1410	280	1640	230
8	560	810	250	1110	300	1380	270	1650	270	1880	230	2120	240
9	590	760	170	1000	240	1140	140	1410	270	1650	240	1900	250
10	600	930	330	1070	140	1300	230	1480	180	1650	170	1760	110
11	670	960	290	1080	120	1370	290	1580	210	1830	250	2290	460
12	650	940	290	1160	220	1520	360	1860	340	1910	50	2041	131
13	560	830	270	1090	260	1300	210	1470	170	1680	210	1800	120
14	410	550	140	750	200	930	180	1170	240	1430	260	1560	130
15	430	560	130	790	230	1020	230	1100	80	1400	300	1760	360
PROM.	579	820	241	1041	221	1252	211	1479	227	1709	231	1911	202
SD.	± 84.93	± 143.53	± 65.99	± 141.34	± 54.18	± 180.64	± 72.59	± 226.27	+ 82.95	± 210.49	± 72.16	± 230.13	± 101.45

ID (IDENTIFICACIÓN), PI (PESO INICIAL), P (PESO), GP (GANANCIA DE PESO), PROM (PROMEDIO), SD (DESVIACIÓN ESTÁNDAR).





Tabla 7. Peso y ganancia de peso por semana, grupo miel.

MIEL		SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6	
ID	PI	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP
1	720	980	260	1330	350	1460	130	1770	310	2130	360	2320	190
2	690	950	260	1190	240	1470	280	1670	200	1980	310	2060	80
3	660	930	270	1180	250	1470	290	1700	230	2020	320	2180	160
4	650	930	280	1160	230	1460	300	1720	260	1990	270	2110	120
5	780	1020	240	1290	270	1460	170	1690	230	1980	290	2140	160
6	580	750	170	1030	280	1360	330	1560	200	1860	300	2100	240
7	490	680	190	820	140	990	170	1210	220	1500	290	1650	150
8	610	910	300	1230	320	1530	300	1730	200	1980	250	2260	280
9	630	900	270	1160	260	1330	170	1540	210	1810	270	2110	300
10	570	840	270	920	80	1330	410	1610	280	1970	360	2220	250
11	650	950	300	1230	280	1420	190	1680	260	1860	180	1920	60
12	600	900	300	1120	220	1360	240	1700	340	1980	280	2140	160
13	620	880	260	1220	340	1450	230	1830	380	2010	180	2150	140
14	670	880	210	1150	270	1400	250	1760	360	2040	280	2180	140
15	570	870	300	1030	160	1240	210	1550	310	1780	230	1900	120
PROM.	633	891	259	1137	246	1382	245	1648	266	1926	278	2096	170
SD.	± 69.74	± 85.68	± 40.51	± 136.67	± 73.66	± 131.54	± 74.82	± 147.22	+ 61.16	± 149.56	± 53.08	± 165.48	± 69.90

ID (IDENTIFICACIÓN), PI (PESO INICIAL), P (PESO), GP (GANANCIA DE PESO), PROM (PROMEDIO), SD (DESVIACIÓN ESTÁNDAR).





Tabla 8. Peso y ganancia de peso por semana, grupo propóleo.

PROPÓLEO		SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6	
ID	PI	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP
1	640	870	230	1090	220	1300	210	1470	170	1600	130	1720	120
2	620	890	270	1150	260	1470	320	1770	300	2110	340	2220	110
3	650	860	210	1100	240	1280	180	1460	180	1580	120	1660	80
4	620	850	230	1020	170	1240	220	1410	170	1630	220	1720	90
5	630	870	240	1200	330	1480	280	1710	230	2020	310	2170	150
6	640	890	250	1180	290	1210	30	1510	300	1780	270	2010	230
7	680	920	240	1190	270	1330	140	1540	210	1750	210	1990	240
8	670	900	230	1170	270	1390	220	1580	190	1770	190	2000	230
9	570	770	200	980	210	1170	190	1340	170	1580	240	1770	190
10	520	770	250	1090	320	1330	240	1680	350	1960	280	2210	250
11	560	820	260	1080	260	1240	160	1600	360	1820	220	1900	80
12	630	890	260	1160	270	1400	240	1740	340	1940	200	2000	60
13	670	980	310	1240	260	1490	250	1850	360	2130	280	2190	60
14	630	950	320	1180	230	1410	230	1750	340	1950	200	2040	90
15	660	1010	350	1300	290	1550	250	1940	390	2260	320	2380	120
PROM.	626	883	257	1142	259	1353	211	1623	271	1859	235	1999	140
SD.	± 44.53	± 67.24	± 41.35	± 83.00	± 41.48	± 114.30	± 67.45	± 171.49	+ 83.79	± 215.63	± 64.90	± 213.64	± 69.49

ID (IDENTIFICACIÓN), PI (PESO INICIAL), P (PESO), GP (GANANCIA DE PESO), PROM (PROMEDIO), SD (DESVIACIÓN ESTÁNDAR).





Tabla 9. Peso y ganancia de peso por semana, grupo propomiel.

PROPOMIEL		SEMANA 1		SEMANA 2		SEMANA 3		SEMANA 4		SEMANA 5		SEMANA 6	
ID	PI	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP	P	GP
1	760	1060	300	1310	250	1570	260	1800	230	2090	290	2200	110
2	690	940	250	1160	220	1390	230	1600	210	1810	210	1930	120
3	780	1030	250	1280	250	1510	230	1680	170	2010	330	2130	120
4	720	1040	320	1320	280	1550	230	1830	280	2170	340	2290	120
5	790	1040	250	1260	220	1440	180	1660	220	1740	80	1870	130
6	630	810	180	1060	250	1340	280	1560	220	1830	270	2050	220
7	660	900	240	960	60	1360	400	1600	240	1910	310	2180	270
8	590	710	120	800	90	1170	370	1450	280	1840	390	2130	290
9	570	790	220	980	190	1220	240	1480	260	1560	80	1910	350
10	550	770	220	880	110	1230	350	1480	250	1840	360	2080	240
11	590	890	300	1150	260	1430	280	1780	350	1990	210	2140	150
12	650	850	200	1090	240	1330	240	1570	240	1770	200	1920	150
13	680	970	290	1240	270	1510	270	1710	200	2000	290	2150	150
14	650	970	320	1210	240	1490	280	1780	290	2040	260	2190	150
15	580	830	250	1080	250	1320	240	1520	200	1610	90	1700	90
PROM.	659	907	247	1119	212	1391	272	1633	243	1881	247	2058	177
SD.	± 77.32	± 67.24	± 111.21	± 55.09	± 159.82	± 124.12	± 59.31	± 126.30	+ 44.80	± 172.31	± 100.89	± 158.84	± 77.50

ID (IDENTIFICACIÓN), PI (PESO INICIAL), P (PESO), GP (GANANCIA DE PESO), PROM (PROMEDIO), SD (DESVIACIÓN ESTÁNDAR).





Anexo 6: Costo por Tratamiento

A continuación (Tabla 10) se muestra el costo de los productos comerciales utilizados en este trabajo, así como el contenido neto por producto, el costo por gramo de producto y la cantidad de gramos requeridos por animal. Tomando en cuenta estos datos se proporciona el costo aproximado por tratamiento, y el costo total por tratamiento que incluye el precio de las jeringas (estos precios no incluye mano de obra). Para el costo por día se procedió a dividir el costo total del tratamiento entre los 40 días de la engorda.

Tabla 10. Costo de Tratamiento Propóleo y Miel

Producto	Contenido neto	Precio	Costo por ml	Mililitros por conejo	Costo del tratamiento (40 días) sin jeringa	Precio jeringa	Costo total del tratamiento	Costo del tratamiento por día
Propóleo	250 ml	\$650	\$2.60	18 ml	\$46.80	\$2.5 (x3)	\$54.30	\$1.35
Miel	720 ml	\$150	20 ¢	42 ml	\$8.40	\$2.5 (x3)	\$15.90	40 ¢

Tabla 11. Costo de tratamiento Propomiel

	Mililitros requeridos	Precio	Precio jeringa	Costo total del tratamiento	Costo del tratamiento por día
SOLUCIÓN DE PROPOMIEL	18 ml de Propóleo	\$46.80	\$2.5 (x3)	\$62.70	\$1.57
	28 ml de miel	\$8.40			
	TOTAL	\$55.20			





Anexo 7: Costo del Alimento

A continuación (Tabla 12) se muestra un ejemplo: A principios del año 2017 el costo de 40 kg tenía un precio de \$339 M.N, el precio vigente para finales del 2017 es de \$346 M.N, se tomó como referencia la cantidad de animales en engorda en el Moduló de Cunicultura de la FESC que varía entre 800 y 1000, así mismo el consumo promedio por día (100 g), el precio de la alimentación por día con el precio vigente para 800 animales es de \$692 M.N pesos si esto se multiplica por 5 días nos da un total de \$3,460 M.N, el costo de alimentación para 1000 animales es de \$865 M.N por día, multiplicado por 5 días nos da un total de \$4,325 M.N.; con estas cantidades se puede estimar el dinero que puede ahorrar el productor en alimento si suplementamos con miel, ya que estos animales alcanzan un peso aceptable a los 35 de 40 días de engorda.

Tabla 12. Costo del Alimento 2017

Conejos en engorda	Consumo promedio por día	Consumo de alimento por el total de animales en un día	kg por costal	Costales por día	Precio por costal	\$ por kg de alimento	\$ de alimentación por día	\$ de alimentación por día/conejo
800	100 g	80 kg	40 kg	2	\$339	\$8.48	\$678	.85 ¢
1000	100 g	100 kg	40 kg	2.5	\$339	\$8.48	\$847.50	.85 ¢
PRECIO VIGENTE 2017								
800	100 g	80 kg	40 kg	2	\$346	\$8.65	\$692	.87 ¢
1000	100 g	100 kg	40 kg	2.5	\$346	\$8.65	\$865	.87 ¢





XII. REFERENCIAS

- Alianza para el Campo** (2013). Programa Estratégico para el Desarrollo de la Cunicultura en México: Producción, Transformación y Comercialización del Conejo. Recuperado el 3 de Agosto de 2017 de <https://es.scribd.com/doc/64203416/Cunicultura-en-Mexico>
- Álvarez M.** (2012). Caracterización organoléptica y físico-química de propóleos, del departamento de la libertad, Perú., Universidad Nacional Agraria la Molin, The Biologist (Lima), 10 (1): 34-40.
- Arnau-Bonachera, A., Marín-García, P.J., Blas, E., & Pascual, J.J.** (2016). Aditivos empleados en nutrición de conejos. Boletín de Cunicultura, (159) 29-32.
- Bonté; F., Desmoulière; A.** (2013). Le miel: origine et composition, Actualités pharmaceutiques.
- Carrillo, M.L.** (2004). Los productos apícolas, miel, polen, propóleo, veneno, cera y jalea real. UNAM.FESC.
- Carrillo, M.L., Castillo, Laura N, & Mauricio, Rosalba.** (2011). Evaluación de la Actividad Antimicrobiana de Extractos de Propóleos de la Huasteca Potosina (México). *Información tecnológica*, 22 (5), 21-28.
- Ciappini M., Gatti.M., Di Vito.** (2015). El color como indicador de contenido de flavonoids en miel. *Revista Ciencia Tecnologica*, 4 (19): 59 – 63.
- Chil N., Pavón S., Galves H., Cuellar C. & Avila, B.** (2002). Estudio de algunos parámetros para la cauterización del extracto blando de propóleos procedente de la región de Manzanillo como materia prima para la industria nacional. *Revista Cubana de Química*, 14, 34-41.
- Comité Nacional Sistema Producto Cunícola.** (2016). Estadísticas: Sector Cunícola. Recuperado el 20 de Enero del 2017 de http://sistemaproductocunicola.org.mx/estadisticas_cunicola.html
- Cuéllar, R.G.A., Ruiz, G.I.J., Murillo, A.R., Orozco H.R.** (2010). Comportamiento de cerdos post-destete al adicionar propóleo en el agua y polen en el alimento. *Memorias 1ª. Jornada de Investigación Universitaria*, Universidad de Guadalajara.





- Dávila V.J.P., González T.L.F., & Viazcan S.I.A.** (2014). Evaluación del propóleo y miel como factor de crecimiento en pollos Leghorn. UNAM.
- Dias, C.R., Lui, J.F., Edanir Dos Santos, E., Cavalcante N.A., Ferreira Z.J.A., Da Paz G.L., & Braga M.E.** (2007). Extrato etanólico de própolis sobre o ganho de peso, parâmetros de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento. *Biotemas*, 20 (2): 59-64.
- FAO/OMS.** (1981). Codex norma para la miel. Codex stan 12-1981.
- González, B.M.J.** (2013). Evaluación antiviral del propóleo mexicano en cultivo celular infectado con el virus de Aujeszky. Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.
- Gramajo, S.A.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 de Guatemala.
- Gülüzar, T.K., Pinar, T.S. & Seval Y.** (2012). Effects of dietary propolis and vitamin E on growth performance and antioxidant status in blood of juvenile Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Teleostei: Salmoniformes) under different flow rates.
- Gutiérrez, H.E.** (2011). Actividad antibacteriana y perfil químico de propóleos mexicanos sobre *Pasteurella multocida* aisladas de conejos. Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.
- Gutiérrez, M.G., Rodríguez, M.A., Vit, P.** (2008). Miel de Abeja: Una fuente de antioxidantes. Fuerza Farmacéutica. Recuperado el 18 de Junio de 2017 de http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/100347/RC456_Estudio_Calidad_de_Miel_de_Abejas.pdf
- Ítavo, C.C.B.F., Moras, M.G., Costa, C., Ítavo, L.C.V., Franco, G.L., Da Silva, J.A., & Reis, F.A.** (2011). Effects of dietary brown propolis on nutrient intake and digestibility in feedlot lambs. *Animal Feed Science and Technology* 165, 161-166.
- Ito, E.H., Silva, N.V.P & Orsi, R.O.** (2009). Uso da própolis em ração de leitões desmamados. *PUBVET*.
- Khojasteh, S.S., & Shivazad M.** (2006). The Effect of Diet Propolis Supplementation on Ross Broiler Chicks Performance. *International Journal of Poultry Science* 5 (1): 84-88.





- Kleczek K., Wilkiewicz-Wawro E., Makowski W., Murawska D & Wawro M.** (2014). The effect of dietary propolis supplementation on the growth performance of broiler chickens. *Polish Journal of Natural Sciences* 29(2): 105–117.
- Lebas, F.** (1996). *El conejo Cría y Patología*. Italia: FAO.
- López, C.J.** (2014). *Crianza, producción y comercialización de conejos*. Cunicultura. Lima, Perú. Editorial Macro.
- López, R.A.** (2004). *Revista Imagen Veterinaria: Abejas*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. Publicación de Enero- Marzo (4) 41-44. Recuperado el 18 de Junio de 2017 de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/imavet/v4n1a04/v4n1a04.pdf>
- Martínez, O., Pro, A., & Becerril, C.** (Sin fecha). *La cría de conejo a pequeña escala*. SAGARPA. Recuperado 4 de Noviembre de 2016 de <http://www.sagarpa.gob.mx/desarrolloRural/Documents/fichasaapt/La%20cria%20de%20Conejo.pdf>
- Miel de Abeja.** (2015). *Revista del consumidor*. Publicación de Febrero, 36-47. Recuperado el 15 de Marzo de 2017 de https://issuu.com/profeco/docs/rc456-febrero_2015
- Muñoz Rodríguez, Luis Carlos, Linares Villalba, Sergio Eduardo, & Narváez Solarte, William.** (2011). Propiedades del propóleo como aditivo natural funcional en la nutrición animal. Recuperado el 29 de Julio de 2017 de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000200010&lng=en&tlng=es.
- Norma Mexicana, Productos pecuarios-carne de conejo en canal-calidad de la carne-clasificación** (NMX-FF-105-SCFI-2005), Diario Oficial de la Federación, Estados Unidos Mexicanos, 22 de septiembre de 2005.
- Osés S.M., Pascual-Maté A., Fernández-Muiño M.A., López-Díaz T.M. & Sancho M.T.** (2016). Bioactive properties of honey with propolis. *Food Chemistry* 196, 1215–1223.
- Ozkok, D., Iscan, M.K., & Silici S.** (2013). Effects of Dietary Propolis Supplementation on Performance egg quality in laying hens. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 12 (2): 269-275.





- Pasupuleti, V.R, Kumara T. K, Naguib, S.** (2016). Biological and therapeutic effects of honey produced by honey bees and stingless bees: a comparative review. *Revista Brasileira de Farmacognosia* 26 (5) 657-664.
- Paucar, P.A.P.** (2016). Evaluación del propóleo en tres niveles (100-150-200 mg) como aditivo en la alimentación de cuyes (*cavia porcellus*), en etapa de crecimiento a engorde, en la cuyera nacional – cantón latacunga”. Tesis de Licenciatura. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Peña; C.R.** (2008). Estandarización en propóleos: antecedentes químicos y biológicos, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad Agronomía e Ingeniería Forestal, Santiago, Chile, *Cien. Inv. Agr.* 35(1): 17-26.
- Rodríguez, P.B.** (2015). Perfil químico de propóleos mexicanos para su aplicación en Medicina Veterinaria. Tesis de Maestría. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. UNAM.
- SAGARPA, Boletín de Prensa.** (2015). El estado de México, primer lugar en producción de conejos. Recuperado el 8 de Febrero del 2017 de <http://sistemaproductocunicola.org.mx/images/B0342015.PDF>
- Shimada, M.A.** (2009). *Nutrición Animal* (2ª ed.). México: Trillas.
- Shreif, E.Y., & El-Saadany, A.S.** (2016). The effect of supplementing diet with propolis on bandara laying hen´s performance. *Egyptian Poultry Science Journal*, 36 (2): 481 – 499.
- Siedentopp, Uwe.** (2010). Honey - Effective against inflammation, cough and hoarseness, *Revista Internacional de Acupuntura*, 4 (48), 48-51.
- Sistema Producto Cunicola.** (2016). recuperado 26 de Enero de 2017 de http://sistemaproductocunicola.org.mx/estadisticas_cunicola.html
- Soto-Vásquez; M.R.** (2015). Metabolitos secundarios, cuantificación de fenoles y flavonoides totales de extractos etanólicos de propóleos de tres localidades del Perú, Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional de Trujillo, 6 (2): 37-44.
- Tolosa, L. & Cañizares, E.** (2002). Obtención, caracterización y evaluación de la actividad antimicrobiana de extractos de propóleos de Campeche. *Ars Pharmaceutica*, 43: 1-2; 187-204.





Uczay, J., Lazzari, R., Pianesso, D., Adorian, J.T., Mombach, P.I., & Decarli, J.A. (2011). Evaluación del propóleo como promotor de crecimiento en la carpa común (*Cyprinus carpio*). *Revista Científica*, 5 (21): 408 – 413.

Viloria, B.J.D., Gil, G.J.H., Durango, R.D.L., & García, P.M.C. (2012). Caracterización fisicoquímica del propóleo de la región del bajo cauca antioqueño (Antioquia, Colombia), *Biología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 1 (10) ,77– 86.

Zawadzki, F., Prado, I.N., Marques, J.A., & Zeoula, L.M. (2011). Sodium monensin or propolis extract in the diets of feedlot-finished bulls: effects on animal performance and carcass characteristics. *Journal of Animal and Feed Sciences*, 20, 16–25.

