



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

**“Comparación del uso de Propomiel contra la
Enrofloxacin, como tratamiento de problemas
respiratorios en conejos”**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

P R E S E N T A:

MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

ASESORES:

**M C. ELISA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
DR. TONATIUH ALEJANDRO CRUZ SÁNCHEZ**

CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 CORTÁZAR 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

“Comparación del uso de Propomiel contra la Enrofloxacin, como tratamiento de problemas respiratorios en conejos”

Que presenta la pasante: MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

Con número de cuenta: 30908877-6 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 08 de diciembre de 2017.

PROFESORES QUE INTEGRAN EL JURADO

	NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE	Dr. José Gabriel Ruíz Cervantes	
VOCAL	M. en A. Liborio Carrillo Miranda	
SECRETARIO	M. en C. Elisa Gutiérrez Hernández	
1er. SUPLENTE	M.V.Z. Armando Ramírez Villagómez	
2do. SUPLENTE	M.V.Z. Mayolo González Hernández	

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



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

EVALUACIÓN DE PROTOCOLO DE TESIS

Registro de Protocolo: 16/16

Nombre de alumno (s):

MARYSOL CARMONA CHAVEZ

Asesor (a): M. en C. ELISA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ

Coasesor: DR. TONATIUH ALEJANDRO SÁNCHEZ CRUZ

Nombre del Protocolo de Tesis:

"COMPARACIÓN DEL USO DE PROPOMIEL CONTRA LA ENROFLOXACINA, COMO TRATAMIENTOS DE PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN CONEJOS"

Resultado de la evaluación: Aprobado

Pendiente con Observaciones:

Observaciones:

Rechazado

Atentamente

Comité de Aprobación de Protocolo:

CATEGORÍA	ANTIGÜEDAD	NOMBRE	FIRMA	FECHA DE APROBACIÓN
PRESIDENTE	03/15/1975	DR. JOSÉ GABRIEL RUIZ CERVANTES		18/IV/2016
VOCAL	10/13/1983	M.A. LIBORIO CARRILLO MIRANDA		14/IV/16
SECRETARIO	10/22/2001	M.C. ELISA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ		20-IV-16
1er. SUPLENTE	09/19/2005	MVZ ARMANDO RAMÍREZ VILLAGÓMEZ		20/IV/16
2do. SUPLENTE	01/30/2012	MVZ MAYOLO GONZÁLEZ HERNÁNDEZ		20/IV/16



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTILÁN

Asunto: Renovación de Vigencia de Protocolo de Tesis
Fecha: 29/05/2017

COORDINACIÓN DE LA CARRERA DE:
Medico Veterinario Zootecnista

Con fundamento en el Artículo 16 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, solicito a esta Coordinación la renovación del Protocolo de Tesis titulado:

"Comparación del uso de Propomiel contra la Enrofloxacin, como tratamientos de problemas respiratorios en conejos"

Aprobado por el Comité Evaluador de Protocolos el día: 20/04/2016

un segundo periodo de año.

, por

Marysol Carmona Chávez
Nombre y Firma
Alumno (a)

Elisa Gutiérrez Hernández
Nombre y Firma
Asesor (a)

Numero de Cuenta: 309088776

Email: carmona.cm505@gmail.com

M.en C. Alicia Maribela Ferroschi
Autorizó renovación
Nombre y firma de Coordinador (a)



FESC-UNAM
COORDINACION

Este formato se entregará en 1 original y 2 copias en la Coordinación de Carrera.
Este formato no será valido sin sello y firma de Coordinación
Se anexará programa de curso a evaluar.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

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/05/04/2016

M en C. ELISA GUTIÉRREZ HERNÁNDEZ
ACADÉMICA DE LA FES-CUAUTITLÁN
PRESENTE

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 08 de abril del presente, con el nombre de: **“Evaluación del uso de propomiel como tratamiento de problemas respiratorios en conejos”**.

Clave de registro CICUAE-FESC C 16_03.

El comité le notifica:

- a) En el formato de registro, no dejar espacios en blanco.
- b) Ajustar las fechas de inicio y término del proyecto experimental.
- c) Aun cuando se sabe que no influye en el bienestar animal, se le sugiere revisar y corregir la ortografía y redacción del documento, ya que este es un documento auditable.

Dictamen: El Comité determinó **Aprobar el presente protocolo con observaciones menores**, se le notifica que deberá ingresar los documentos con las correcciones sugeridas, ya que deberá solventar los puntos anteriormente señalados para que pueda dar inicio a su protocolo experimental.

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 19 de abril del 2016.

VICEPRESIDENTE DEL CICUAE-FESC.

DR. JUAN CARLOS DEL RIO GARCÍA.



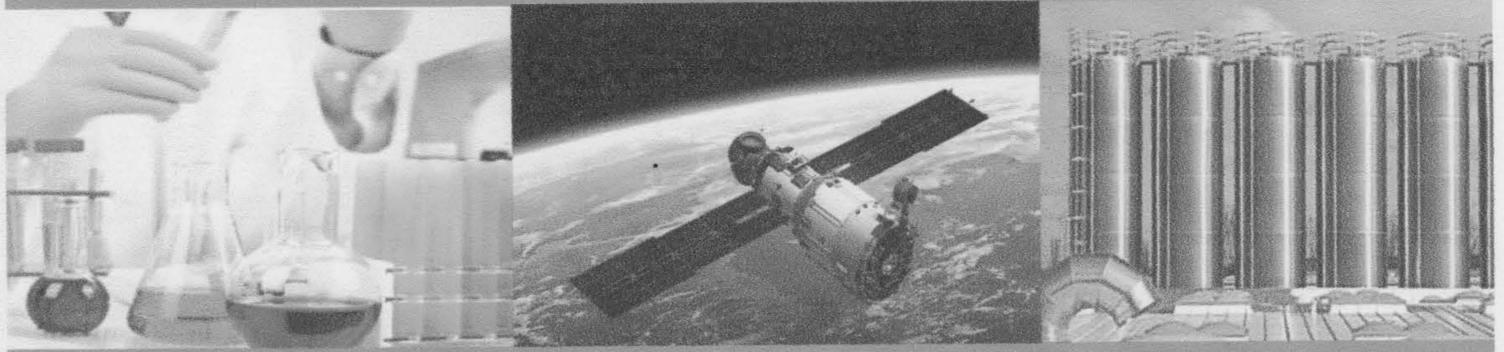
C.c.p. Archivo CICUAE-FESC



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

Otorgan el presente

3er CONGRESO DE CIENCIA, EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA



RECONOCIMIENTO

A: Carmona, M., Gutiérrez, E., Cruz, T.

Por su valiosa participación y asistencia en la exposición de cartel:

“Uso del propomiel y la enrofloxacin en problemas respiratorios de los conejos”

que se llevó a cabo
del 19 al 22 de junio de 2017
en las instalaciones de esta Facultad

“POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU”
Cuautitlán Izcalli, Estado de México, junio de 2017

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

3er CONGRESO



3er CONGRESO DE
CIENCIA, EDUCACIÓN Y
TECNOLOGÍA



USO DEL PROPOMIEL Y LA ENROFLOXACINA EN PROBLEMAS RESPIRATORIOS DE LOS CONEJOS

Carmelo, M., Gutiérrez, E., Cruz, T. ¹Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM. carmelom505@gmail.com, mvzegutierrez@yahoo.com.mx, tonatihu86@hotmail.com

TERCER CONGRESO DE EDUCACIÓN Y TECNOLOGÍA

PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN CONEJOS

Las afecciones del aparato respiratorio (1) son frecuentes en el conejo doméstico. En criadero, sobre todo afecta a los reproductores y gazapos. En animales adultos sobre todo las pérdidas son en las hembras, en las cuales la enfermedad se vuelve crónica, causa detenciones de producción y una mortalidad considerable en los gazapos lactantes. (2)



Imagen 1. Rinits mucosa severa

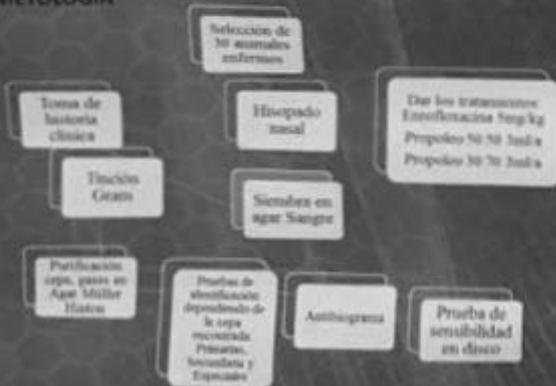
HIPÓTESIS

Dado a que el propomiel ha probado tener actividad antibacteriana, al ser administrado vía oral a conejos con problemas respiratorios será capaz de promover su recuperación.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar la actividad antibiótica in vitro e in vivo del propomiel y de la enrofloxacin en conejos.

METODOLOGÍA



RESULTADOS

Los 30 animales se dividieron en 3 grupos de 10 conejos cada uno: Enrofloxacin, Propomiel 30/70, Propomiel 50/50

Se observó que con los 3 tratamientos hubo una recuperación total acerca de los conejos, como se muestra en la Tabla 1, los días de recuperación fueron del primer día de tratamiento como del 2 y 30 día que hubo mejoras de recuperación por el tratamiento.

Tabla 1. Se muestra la evolución de 3 conejos, cada uno recibió un tratamiento diferente, así como los porcentajes de recuperación por grupo.

TRATAMIENTO ENROFLOXACINA (Conejo 01)	1	2	3	Porcentaje de recuperación por grupo
				70%
				50%
				40%

Las principales cepas que se encontraron en los aislamientos bacterianos fueron: *Pasteurella multocida*, *Proteus spp*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Bacillus spp* y *E. coli*, como podemos observar en la Figura 1 se muestran los porcentajes obtenidos en los 30 conejos muestreados. (1)



Figura 1. Se observan los porcentajes de las cepas encontradas en los 30 conejos muestreados.

DISCUSIÓN

Tanto in vivo como in vitro como se puede observar en las figuras 2 y 3 se obtuvo una excelente respuesta con los conejos en los cuales se empleó como tratamiento el propomiel, los factores que intervinieron en la recuperación fueron problemas de sarna o mastitis en el caso de las hembras alternos al problema respiratorio. (3)



Figura 2. Prueba de sensibilidad en disco de una cepa de Staphylococcus aureus



Figura 3. Antibiograma de una cepa de Staphylococcus aureus

CONCLUSIONES

Podemos concluir que el propomiel es una buena opción en el tratamiento en los problemas respiratorios de los conejos gracias a sus propiedades antibacterianas.

El tiempo de acción con los tres tratamientos fue el mismo por lo que esta opción de tratamiento no interfiere con los tiempos de recuperación y si no provoca otro tipo de reacción lo podemos emplear.

Referencias

- [1] Brooks F. G., Butel S. J., Morse A. S. (2005). Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg, 18a edición, México D.F., Manual moderno. [2] Pujol, R. J.M (2000). "Enfermedades del conejo". España, Ediciones Mundiprensa. [3] Selva L, Viana, D., Ortega, J., y Corpa, J.M. (2007) Pasteurellosis; principal patología respiratoria en cunicultura industrial. Boletín de cunicultura 150:14-24

Agradecimientos

Gracias a mis Padres por el apoyo en todo lo que emprendo, a mis hermanos compañeros de infancia y de toda la vida.

Gracias a Uriel por apoyarme en estos últimos 3 años de carrera, por todo tu amor me inspiras a ser cada día mejor, eres el mejor compañero que la vida me dio. A mis niños Manchas, Kelly y Candy por ser el mejor objeto de estudio y darme ese cariño incondicional. Gracias a la señora Alicia por su apoyo que, aunque sea su hija postiza, siempre ha creído en mí y me ha tratado como si fuera su propia hija.

A la MC. Elisa Gutiérrez por creer en mí, y al mismo tiempo hacer que yo crea en mí, por todo su apoyo, enseñanzas, comprensión, ser la mejor profesora y asesora que la vida me pudo haber dado, por ser tan perfeccionista mostrándome esos detalles tan importantes, por todo su tiempo que impregnó en este trabajo y aunque un poco tarde pero seguro, lo logramos, con un resultado muy satisfactorio para mí.

Con especial afecto y gratitud al MVZ Marco Mendoza por transmitir tu conocimiento, haciéndolo ver de una manera tan sencilla, y que esa pasión por la microbiología llegue a tus alumnos (incluyéndome). Por dejarme utilizar tu espacio de trabajo y materiales, porque sin ti, no sé qué hubiera sido de mí en mi trabajo experimental, me diste aliento y ganas de seguir adelante en los obstáculos que se me presentaron.

Gracias al Doctor Tonatiuh por darme la oportunidad de emprender este proyecto en algo muy interesante, lo cual me ha dejado muchas enseñanzas, por hacerme parte del equipo y conocer a todas esas personas maravillosas que lo conforman, como la doctora Betsa, Nelly, que me apoyaron de igual manera en el uso de laboratorio, a Jorge que me enseñó a utilizar una autoclave de manera correcta, y apoyarme en el laboratorio, al igual que Alex y Karen.

A los laboratoristas de Microbiología, Male y Marco por ayudarme y enseñarme cómo manejar de manera adecuada, todos los materiales, y con una paciencia que a muchos nos hace falta.

Gracias a todos los profesores de cunicultura, y a Don Raúl por apoyarme en el servicio social haciéndolo tan divertido.

A mis amigos de carrera, Armando, Brayan, Eme, Caty, Lulú, Chepe, Jerry, Migue y Adrián por hacerme disfrutar tanto el tiempo en la escuela y ser tan buenos amigos.

Gracias a Christian por creer en mí, por dejar que me tropiece y me vuelva a levantar reconociendo mis errores aprendiendo de ellos, haciéndome crecer como profesional. Sé que hay muy pocas personas como tú en este mundo, gracias por tu amistad y por mostrarme otras maneras de ver el panorama.

Esta tesis forma parte de los proyectos PAPIME PE203815 Desarrollo de destrezas y capacidades en la elaboración de material didáctico en los alumnos de las asignaturas de cunicultura, bacteriología y micología de la carrera de MVZ y PAPIIT IT 200915

También se presentó en el Tercer congreso de Ciencia, Educación y Tecnología 2017

Contenido

Resumen.....	4
INTRODUCCIÓN	5
Cunicultura	5
Problemas respiratorios en conejos.....	6
Causas.....	6
Aspectos clínicos	6
Antibióticos en conejos.....	8
<i>Pasteurella multocida</i>	10
Generalidades	10
Sensibilidad a los antibióticos	11
<i>Staphylococcus</i>	12
Generalidades	12
<i>Staphylococcus aureus</i>	12
Sensibilidad a los antibióticos	13
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	13
Sensibilidad a los antibióticos	13
<i>Proteus spp</i>	14
Generalidades	14
Sensibilidad a los antibióticos	14
<i>Escherichia Coli</i>	15
Generalidades	15
Sensibilidad a los antibióticos	15
Propóleo.....	16
Miel	17
Enrofloxacina.....	18
JUSTIFICACIÓN	19
OBJETIVO GENERAL.....	19
OBJETIVOS PARTICULARES.....	19
HIPÓTESIS.....	19
DISEÑO EXPERIMENTAL	20
Ubicación tiempo y espacio del trabajo.....	20

RESULTADOS	21
Pruebas <i>in vitro</i>	21
Evaluación Química del propóleo	21
Identificación bacteriana.....	22
Antibiograma.....	22
Prueba de difusión en agar	23
Pruebas <i>in vivo</i>	25
Monitoreos.....	25
Tratamientos	26
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES	31
Recomendaciones	32
Anexos.....	33
Sujeción del conejo para toma de muestra (hisopado nasal)	33
Preparación del propomiel.....	33
Sujeción para la administración oral del propomiel	34
Sujeción para inyección intramuscular en el cuádriceps y la musculatura lumbar	34
Técnica de sembrado americana.	35
Preparación de un frotis fijo.....	35
Tinción de Gram	35
Prueba de motilidad (gota suspendida o gota pendiente)	36
Prueba de O/F (Oxidación- Fermentación)	36
Ácido de la glucosa.....	37
Citrato.....	37
Rojo de metilo- Voges Proskauer (MR-VP).....	37
Ácido sulfhídrico, indol, motilidad (S.I.M).....	38
Prueba de coagulasa	38
Prueba de Hialuronidasa (desencapsulamiento)	39
Prueba de acriflavina.....	40
Historias clínicas y monitoreo de los conejos	41
REFERENCIAS.....	56

Índice de figuras

Figura 1. Porcentajes de las cepas encontradas en hisopado nasal de los conejos	22
Figura 2. Respuesta al tratamiento con Enrofloxacin.....	26
Figura 3. Respuesta al tratamiento con Propomiel 50:50.....	26
Figura 4. Respuesta al tratamiento con Propomiel 30:70.....	26
Figura 5. Sujeción en un gazapo de 30 días de edad.....	33
Figura 6. Sujeción para administración oral.....	34
Figura 7. Técnica de inyección intramuscular.....	34

Índice de tablas

Tabla 1. Constantes fisiológicas del conejo y datos reproductivos	7
Tabla 2. Pros y contras de antibióticos en conejos.....	9
Tabla 3. Conteo de Fenoles y Flavonoides.....	21
Tabla 4. MIC propóleo de San Juan del Río Querétaro, prueba 2010.	21
Tabla 5. Resultados de los antibiogramas: número de cepas que muestran resistencia y sensibilidad a cada antibiótico.....	23
Tabla 6. Promedio y desviación estandar de halos de inhibición de la prueba de sensibilidad en disco.....	23
Tabla 7. Imágenes de Pruebas <i>in vitro</i>	24
Tabla 8. Conejos positivos a <i>Pasteurella multocida</i> , así como los días de evolución de los 3 tratamientos empleados.....	25
Tabla 9. Resultados a los 3 tratamientos empleados por cepa encontrada.	27

Resumen

En la actualidad las enfermedades del aparato respiratorio en las granjas de conejos son un problema que afecta económicamente a los productores que se dedican a la cría y reproducción en sistemas intensivos principalmente.

Los signos clínicos que pueden llegar a estar presentes en los animales afectados son: rinorrea amarillenta, espesa y purulenta, incluso, en los casos más graves puede haber sangre, tos, estornudos, dificultad respiratoria, anorexia, llegándose a complicar con conjuntivitis en algunos casos.

El objetivo principal de esta tesis fue estudiar la actividad antibiótica *in vivo* e *in vitro* del propomiel y de la enrofloxacin sobre agentes patógenos en conejos.

Se tomaron muestras y se trataron a 30 conejos dividiéndolos en tres grupos experimentales; Enrofloxacin, Propomiel 30:70 (30: propóleo, 70: miel), Propomiel 50:50.

Se evaluaron las constantes fisiológicas y se realizó un hisopado nasal el cual se sembró en agar sangre a una temperatura de 37°C por 24 h para observar el crecimiento bacteriano.

Posteriormente se identificaron las siguientes bacterias: *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus aureus*, *epidermidis*, *Proteus spp*, y *E. coli*. Posterior a la identificación bacteriana se hicieron antibiogramas y pruebas de sensibilidad en disco por cada una de las cepas encontradas. Los tratamientos *in vivo* fueron: Enrofloxacin: 5mg/kg c/24 h / 3 días, Propomiel: 3 ml/ animal/3 días, Se hizo monitoreo de los animales los 3 días de tratamiento y posteriormente se realizó revisión el 5°, 7° y 10° día post tratamiento para poder observar si se presentó mejoría con los tratamientos aplicados.

En el grupo que fue tratado con Enrofloxacin se obtuvo una mejoría del 70%, en el de Propomiel 30:70 el 50% y con el grupo de Propomiel 50:50 el 40%. Este trabajo abre el panorama para nuevas alternativas de tratamiento basándose en productos naturales con menos o ningún efecto secundario presente, facilidad de obtención y de manejo, bajo costo y buena palatabilidad para el conejo lo cual ayuda a disminuir el estrés presente en el conejo sin comprometer el sistema inmunológico.

INTRODUCCIÓN

Cunicultura

Es la rama de la ganadería que se encarga de la producción, cría y reproducción de los conejos domésticos.

De acuerdo con el Comité Nacional Sistema Producto Cunicola, al mes de noviembre de 2014 se estimaba un inventario de 362 mil 753 vientres productivos, lo que genera 14 mil toneladas de carne de conejo al año por un valor de la producción de mil ochenta y siete millones de pesos.

El fomento para la producción de proteína animal tiene como principal reto aumentar la eficiencia productiva de las especies que tradicionalmente se han utilizado con este propósito, así como fortalecer la producción intensiva de especies domésticas cuyas características permitan una rápida reproducción.

Una de esas especies es el conejo doméstico, que presenta grandes ventajas para su producción ya que una hembra puede llegar a generar durante un año más de 40 kilos de carne de buena calidad.

El conejo tiene un ciclo de gestación corto (31 días), rápido desarrollo (alcanza la edad de mercadeo de entre 8 a 10 semanas) y son especies precoces (alcanzan la madurez sexual a las 20 semanas).

Los conejos poseen elevada tasa de fertilidad y de fecundidad, al llegar a parir de 8 a 12 gazapos por camada, y son capaces de tener hasta 8 partos al año.

Su alimentación puede ser a base de forrajes, no requieren de mucho espacio para su producción, y con 200 hembras se puede llegar a obtener hasta 20 toneladas de carne en canal en un año.

La carne que produce contiene de 20 a 25 por ciento de proteína altamente digestible, baja en grasa y colesterol. (SAGARPA, 2015).

La principal preocupación en los cunicultores son los problemas respiratorios dentro de las granjas intensivas ya que las pérdidas económicas se deben a la alta mortalidad y morbilidad de este problema en más del 50% de los casos.

Problemas respiratorios en conejos

El complejo respiratorio en los conejos se compone principalmente por *Pasteurella multocida*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bordetella bronchiseptica*, *Klebsiella*, *Proteus*, *E. coli* y *Haemophilus* (Lozano, 2003)

El agente infeccioso determinante y más severo de esta enfermedad es la *Pasteurella multocida*. (Pujol,2000)

Actualmente no existe una terapia específica en contra de este microorganismo en conejos ya que la principal terapia a utilizar se basa en los betalactámicos lo cual es un gran problema en esta especie ya que afectamos a la flora bacteriana provocando enteritis.

Existen bacterinas en otros países, esta terapia que podría solucionar en gran medida la enfermedad actualmente al productor mexicano se le dificulta poder acceder. (Botero, *et al* 1995.)

Causas

La anatomía de los cornetes nasales, con sus circunvoluciones voluminosas, cubiertos por una mucosa muy sensible responde activamente a la calidad del aire.

Una ventilación pobre en la granja y sobrepoblación de animales puede causar un descenso en la porción de oxígeno, exceso de polvo y pelo puede contribuir a un aumento de la densidad microbiana en el medio ambiente, el desprendimiento de amoniaco por fermentación de la orina a más de 5 ppm suele alterar la mucosa nasal (Mercier, *et al* 1989)

Aspectos clínicos

Entre los primeros síntomas se destacan derrame nasal (rinorrea), claro, fluido, y estornudos frecuentes. Los conejos se frotan la nariz con las patas delanteras dejando los pelos de ésta zona, sucia de moco. Más tarde, la descarga nasal se vuelve amarillenta, espesa o purulenta.

Hay una disminución de los movimientos respiratorios, muy visible a nivel de los orificios nasales y dificultades de inspiración. En los animales jóvenes, el crecimiento se retarda o se detiene. En la Tabla 1 podemos observar y comparar las constantes fisiológicas y parámetros reproductivos de un conejo sano (Selva. *et al.* 2007)

Esta rinitis puede permanecer estacionaria, llegando a convertirse en neumonía espontáneamente o por inmunosupresión de alguna enfermedad concomitantes (enteritis, lactación, mala nutrición).

Las complicaciones más frecuentes son: sinusitis, oftalmitis, otitis (tortícolis), abscesos, diarrea. En las hembras, la muerte puede sobrevenir violentamente durante la lactancia o la gestación. En la necropsia, la rinitis se manifiesta por la presencia de pus en los cornetes nasales y la atrofia de sus mucosas. Los pulmones pueden estar congestionados y tener aspecto de hígado en algunas partes. Con mucha frecuencia se observan abundantes abscesos caseosos de color blanco amarillento que puede ocupar la mayor parte de la cavidad torácica. (Levas, 1996)

Tabla 1. Constantes fisiológicas del conejo y datos reproductivos

Peso corporal	1-10kg	Estro	Ovulación inducida
Temperatura rectal	38.5-40°C	Seudogestación	16-17 días
Frecuencia cardiaca	180-250 lat./min	Gestación	30-33 días
Frecuencia respiratoria	30-60resp/min	Tamaño de la camada	8- 12 gazapos
Esperanza de vida	5-10 años	Vol. Sanguíneo total	55-70 ml/kg
Madurez sexual	Macho 5-10 meses Hembra 4-9 meses	Vol. plasmático	28-51 ml/kg

(Riera, *et al*, 2008)

Antibióticos en conejos

Los conejos se caracterizan por su flora bacteriana intestinal presente especialmente en colon y ciego, que tiene una función muy importante en la digestión de la celulosa, así como una barrera de protección frente a las bacterias nocivas. Esta flora está constituida principalmente por bacterias Gram +, anaerobias (Lactobacilos) y en menor número bacterias Gram – y tiene un pH alrededor de 6,3. Estas bacterias son muy sensibles a los antibióticos y pueden ser eliminadas favoreciendo el crecimiento de bacterias nocivas como *Clostridium* y *Escherichia coli*. El daño es producido especialmente cuando los antibióticos son administrados vía oral, pero aun la vía parenteral tampoco resulta segura en muchos casos.

Los antibióticos pueden producir los siguientes efectos tóxicos:

- Enteropatía y gastroenteritis: esto produce diarreas agudas con presencia de mucosidad e incluso sangre en algunos casos, que puede evolucionar a una deshidratación y finalmente la muerte del animal. Esto sucede cuando se elimina la flora intestinal y proliferan otro tipo de bacterias que causan daño en el intestino.
- Toxemia aguda con muerte súbita. Esto ocurre en el caso de los antibióticos que son tóxicos de forma directa en algunas especies.
- Retraso en el crecimiento y artropatía en el caso de animales jóvenes
- Necrosis de tejido en caso de administración subcutánea o intramuscular.
- Insuficiencia hepática. Es un efecto secundario muy poco frecuente. (Coletti, 2015)

Hay que tener especial atención a tres antibióticos que se utilizan cuando existen problemas respiratorios los cuales no se deben emplear en conejos: la ampicilina, la cloxacilina y la lincomicina, ya que se pueden tener los problemas antes mencionados, en la Tabla 2. (Caro, 1987)

Tabla 2. Pros y contras de antibióticos en conejos.

AGENTE	DOSIS	COMENTARIOS
Amikacina	2-10 mg/kg/8-12 h s.c,i.m,i.v	
Cefalexina	11-22mg/kg/8 h/p.o	Puede causar enteritis
Cefalotina	12.5mg/kg/12 h/i.m	
Cloranfenicol	1.3mg/ml agua de bebida 25-30mg/kg/8-12 h/p.o 30-50mg/kg/8-12h/s.c, i.m, i.v	
Clortetraciclina	50/mg/kg/24h/p.o	
Ciprofloxacino	5-15mg/kg/12h/p.o	Puede causar artropatía en animales jóvenes
Doxiciclina	2.5-4mg/kg/12-24h/p.o	
Enrofloxacina	5-15mg/kg/12h/ p.o, s.c, i.m	Puede causar necrosis de la piel y abscesos 14-30 días en la pasteurelosis
Gentamicina	1.5-4mg/kg/8-24h/s.c, i.m, i.v	
Griseofulvina	12.5-25mg/kg/12-24 h/4-6 semanas/p.o	
Metronidazol	20mg/kg/12h/3 días/p.o	
Neomicina	30/mg/kg/12h/p.o 200-800mg/ml agua de bebida	
Nitrofurazona	8-11mg/kg/12h/p.o	
Oxitetraciclina	15/mg/kg/8h/i.m 25/mg/kg/24h/s.c 50/mg/kg/12h7p.o 1mg/ml/agua de bebida	Puede provocar diarrea y anorexia en dosis de 30mg/kg/8h/i.m, así como lesión de los tejidos.
Penicilina	40.000-60.000 UI/kg/12h/5 ^a 7 días/i.m	Tratamiento de la sífilis del conejo
Penicilina G benzatinica	42000-84000 UI/kg/48h/7 días-3 semanas/s.c, i.m	Tratamiento de la sífilis de conejo
Penicilina G Procaínica	40.000-84.000 U.I/kg/8- 24h/5-7 días/ i.m	Tratamiento de la sífilis del conejo
Crema de sulfadiacina argentica	Tópica /24h	No produce diarrea si el animal llega a ingerirla
Tetraciclina	50mg/kg/8 a 12h/ p.o	
Trimetoprim sulfa	15-30mg/kg/12h/s.c, p.o	Por vía s.c puede causar necrosis tisular
Tilosina	10mg/kg/24h/p.o, i.m, s.c	

(Riera, *et al*, 2008)

Pasteurella multocida

Generalidades

Es un cocobacilo pleomórfico gramnegativo. En la tinción de Gram puede observarse como formas cocoides o como bacilos cortos o filamentosos. Es anaerobio facultativo, inmóvil, crece bien en medios de agar sangre, chocolate y Mueller-Hinton, pero no en agar McConkey, eosina azul de metileno (EMB), ni en otros medios selectivos o diferenciales empleados para el aislamiento de enterobacterias. Tras 24 h de incubación en agar sangre, *P. multocida* crece formando colonias lisas de 1–2 mm de diámetro, de un color gris azulado brillante, no hemolíticas y en ocasiones mucosas. El crecimiento en medio de agar sangre y la característica tinción bipolar ayudan a diferenciar *P. multocida* del género *Haemophilus*, con el que puede confundirse en la observación microscópica inicial. Como la mayoría de las especies del género, *P. multocida* da las reacciones de oxidasa y catalasa positivas, reduce los nitratos a nitritos y es típicamente sensible a la penicilina.

La sensibilidad a la penicilina (disco de 10 U), resulta de gran ayuda en la identificación. La prueba se realiza en agar Müller-Hinton inoculado con una suspensión bacteriana equivalente al 0,5 de MacFarland y se consideran sensibles las cepas que presentan halos de inhibición superiores a 15 mm de diámetro.

Tradicionalmente se considera a este microorganismo como habitante normal del tracto respiratorio del conejo, no obstante la dinámica de su ubicación y densidad poblacional de acuerdo con diferentes etapas de desarrollo biológico de los animales, así como durante la enfermedad no ha sido aclarada, puede llegar a comportarse como un patógeno oportunista y, a partir de la mucosa respiratoria colonizada, invadir los tejidos, causando cuadros de neumonía, bronquitis, empiema y abscesos pulmonares. Con menor frecuencia, se presentan infecciones de vías altas: sinusitis, epiglotitis y otitis. La manifestación clínica más frecuente de la infección respiratoria por *P. multocida* es la neumonía y más del 90% de los casos se presentan en pacientes con patología pulmonar subyacente. El comienzo de la sintomatología puede ser gradual o agudo y los síntomas más frecuentes son fiebre, disnea y dolor pleurítico. (Botero, *et al*,1995)

Sensibilidad a los antibióticos

La mayoría de las cepas de *Pasteurella multocida* procedentes de muestras clínicas son sensibles a la penicilina, tetraciclinas, cefalosporinas de segunda y tercera generación, quinolonas y clotrimazol. La cloxacilina y las cefalosporinas de primera generación son menos activas, sobre todo cuando se administran por vía oral, y no deben emplearse en el tratamiento de las infecciones producidas por este microorganismo. La sensibilidad a los aminoglucósidos es variable y, aunque estos antibióticos podrían utilizarse tras la realización de pruebas de sensibilidad, no existe experiencia clínica que avale su empleo. *Pasteurella multocida* suele ser resistente o mostrar sensibilidad intermedia a la eritromicina y el 50% de las cepas son resistentes a la claritromicina. Aunque *P. multocida* resulta sensible a la azitromicina, la experiencia clínica con este agente es muy limitada por lo que, en general, no se aconseja este tratamiento. Algunas cepas son resistentes al cloranfenicol y todas lo son a la clindamicina. Aunque el antibiótico de elección en el tratamiento de las infecciones producidas por *P. multocida* continúa siendo la penicilina, se han descrito algunas cepas productoras de β -lactamasa, lo que obliga a realizar pruebas de sensibilidad adecuadas en infecciones graves. Como alternativa, en animales alérgicos a β -lactámicos, se recomienda el tratamiento con tetraciclinas, siendo de elección la minociclina. (Cueto, *et al*, 2007)

Staphylococcus

Generalidades

La Familia *Micrococcaceae* son un grupo bacteriano de forma esférica, con dimensiones variables de 0.5 a 1.5 micrómetros. Son Gram positivos, catalasa positivos, esporogénicos, inmóviles, crecen entre 18 y 40°C, con un óptimo de 37°C.

Son ubicuos y pueden vivir en condiciones ambientales de extrema sequedad, calor, hipoxia y alto contenido de sal. Son sensibles a los desinfectantes más comunes: fenoles, iodóforos, cloro y derivados de hipoclorito sódico, amonio cuaternario etc.

Los aislamientos se llevan a cabo en Agar sangre en el cual presentan un halo hemolítico, las cepas capsuladas pueden formar colonias mucoides, también pueden hacerse aislamientos en agares Baird-Parker o Manitol-Sal, incubado a 37°C.

De los tres géneros que la integran, *Micrococcus*, *Planococcus* y *Staphylococcus*, este último es el único de importancia médica. Se caracteriza por ser aerobio anaerobio facultativo, capaz de fermentar la glucosa en anaerobiosis; poseer ácidos teicoicos en su pared, y ser sensible a la enzima lisostafina.

Dentro del género *Staphylococcus* se conocen más de 20 especies, de las cuales *S. aureus* es la más importante.

Otras especies como *S. epidermidis* y *S. saprophyticus* son actualmente reconocidas como capaces de actuar como patógenos bajo determinadas circunstancias. (Chans, 2013)

Staphylococcus aureus

La prevalencia de *S. aureus* en conejos es difícil de estimar, en la actualidad la gran mayoría de las granjas cunicolas la padecen en mayor o menor grado.

Teniendo en cuenta la presencia de esta bacteria en el epitelio de la cavidad nasal o del aparato respiratorio del conejo clínicamente sano, en la cría intensiva industrial debe tenerse en consideración la difusión por vía aerógena o por contacto directo (estornudos o exudado purulento) provocando frecuentes neumonías, por lo cual la infección es dosis dependiente e influenciada incluso por la vía de penetración. La forma de rinoconjuntivitis purulenta puede dar origen a una infección respiratoria profunda de difícil tratamiento.

En el conejo predominan los tipos A y C, en Bélgica se halla presente sobre todo el tipo A que es de origen humano, lo que confirma la hipótesis de la transmisión zoonótica y antropozoonótica

Sensibilidad a los antibióticos

La OMS ha catalogado a *Staphylococcus aureus*, resistente a la meticilina, con sensibilidad intermedia y resistencia a la vancomicina en categoría 2 de las bacterias importantes en la salud humana, por lo cual este problema en las granjas no se debe minimizar ya que es una enfermedad de difícil terapia por lo tanto es indispensable la realización de antibiogramas antes de aplicar cualquier tratamiento, ya que podemos estar en presencia de una cepa resistente a la meticilina.

Aun así, la erradicación y eliminación del *S. aureus* en explotaciones cunicolas donde existen altos o bajos niveles de infección resulta en la práctica imposible (Peris, *et al*,2003)

Staphylococcus epidermidis

Son habitantes frecuentes de piel y mucosas, las infecciones asociadas en conejos con alteraciones obvias de sus mecanismos de defensa, son la causa más frecuente de septicemia tardía en recién nacidos ya que ingresan en el torrente sanguíneo a través de vías respiratorias o del tracto digestivo, también se ha llegado a encontrar en infecciones urinarias.

Se llega a asociar a zoonosis y antropozoonosis.

Sensibilidad a los antibióticos

Actualmente se ha encontrado cepas resistentes a meticilina u oxacilina, aminoglucósidos, macrólidos y quinolonas (cuando una cepa es resistente a meticilina significa que la cepa es resistente a todos los antibióticos β -lactámicos (penicilinas, cefalosporinas y carbapenems). (Seija, 2008)

Proteus spp

Generalidades

El género *Proteus* pertenece al género Proteae de la familia Enterobacteriaceae, junto con los géneros *Morganella* y *Providencia*. Recientemente, estudios de secuenciación de ARN ribosomal 16S y 5S han relacionado al género *Plesiomonas* con el género *Proteus* y lo han incorporado en la familia Enterobacteriaceae.

En la actualidad, el género está compuesto por 8 especies: *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Proteus penneri*, *Proteus hauseri*, *Proteus myxofaciens* y las genomoespecies. Las tres últimas y *P. vulgaris* sensu stricto forman el complejo *P. vulgaris*.

P. mirabilis y con menor frecuencia *P. vulgaris* y *P. penneri* han sido reconocidos como agentes etiológicos de distintos procesos infecciosos, tales como infección urinaria, infección quirúrgica, neumonías, bacteriemias, septicemias e infecciones óticas. Asimismo, varios estudios mostraron la creciente implicancia del género en infecciones nosocomiales.

En conejos principalmente lo asociamos a problemas de sistema inmunológico comprometido ya que en problemas respiratorios lo encontramos como bacteria oportunista.

Sensibilidad a los antibióticos

Todas las bacterias Gram (-) son resistentes a la vancomicina principalmente. (Guillón, *et al*, 2017)

La sensibilidad a los antibióticos β -lactámicos difiere entre las distintas especies de este género. *Proteus mirabilis* es uno de los miembros más sensibles de la familia Enterobacteriaceae. Sin embargo, los perfiles de sensibilidad útiles para diferenciar los aislamientos salvajes de *P. mirabilis* (sensibles a ampicilina y cefalotina) de *P. vulgaris* y *P. penneri* (resistentes a ampicilina y cefalotina) no son del todo aplicables cuando las especies de *Proteus* adquieren resistencias a los antibióticos β -lactámicos. (Castro, 2006)

Escherichia Coli

Generalidades

El tamaño promedio de los bacilos es de 0.5 μ de ancho por 3 μ de largo, cuando se utiliza la tinción de Gram se tiñen de rojo (gramnegativas). Algunas especies son móviles (por flagelos peritricos), no esporuladas, fermenta la glucosa y la lactosa son catalasa positivos, oxidasa negativos y reduce nitratos a nitritos. El género *Escherichia* incluye siete especies (*E. adecarboxylata*, *E. alberti*, *E. blattae*, *E. fergusonii*, *E. hermannii*, *E. vulneris* y *E. coli*). (Puerta, 2010)

Es habitante normal de tracto digestivo necesaria para su funcionamiento correcto, es responsable de producir Vitaminas B y K, cuando se llega a asociar en problemas respiratorios suele ser porque se caracteriza por ser una bacteria oportunista sobre todo en animales inmunocomprometidos complicándose con un cuadro diarreico. (Molina, 2015)

Sensibilidad a los antibióticos

Un nuevo informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) nos menciona que en las Américas hay una elevada resistencia de *E. coli* a las cefalosporinas de tercera generación y a las fluoroquinolonas, dos clases importantes y muy utilizadas de fármacos antibacterianos. (OMS, 2014)

Propóleo

El propóleo es un material elaborado por las abejas en la construcción y mantenimiento de sus colmenas. Es una sustancia resinosa, balsámica, gomosa, de consistencia viscosa y de diferentes colores que van del verde pardo, castaño o incluso negro; tiene un sabor amargo y olor agradable y dulce. Su actividad biológica y/o farmacológica, radica en la presencia de metabolitos secundarios, como los fenoles, ácidos fenólicos, esteroides, y al éter bencil del éster fenetil de ácido cafeico, los cuales ejercen gran variedad de cambios biológicos en diversos sistemas, tales como: respuestas inmunomoduladoras, antiinflamatorias y antimutogénicas. (Boyanova, 2005)

Algunas sustancias que contienen los propóleos como son los flavonoides (pinocembrina, galangina y pinobanksina) en infecciones bacterianas o fúngicas tiene como objetivo matar las células de los microorganismos o dificultar los efectos de difusión de las toxinas bacterianas los cuales son responsables de las propiedades bacteriostáticas, bactericidas, antivirales y fungicidas de este producto de la colmena ampliamente documentadas tanto *in vivo* como *in vitro* (Bogdanov, 2012)

Múltiples reportes indican que el propóleo es relativamente no tóxico. Dentro de sus propiedades bactericidas y bacteriostáticas se ha comprobado que es activo contra *Pasteurella multocida*, *Estafilococos*, *Streptococos*, *Salmonella*, *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, etc, (Fernández, 2001) *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Candida albicans*, *Escherichia coli*, *Helicobacter pylori*. (Bedascarrasbure, 2006)

En Cuba se emplea el propóleo en conejos para el tratamiento de la coccidiosis, además de que se ha probado su efecto en tratar parasitosis intestinales tanto en animales como en el hombre (González, 2010). También en afecciones respiratorias el propóleo se ha empleado con éxito en rinitis alérgica y sinusitis, otitis, faringitis, bronquitis, amigdalitis, fiebre de heno. (Bankova, *et al*, 2002)

Miel

Es la sustancia dulce elaborada por la abeja *Apis mellifera* o por diferentes subespecies a partir del néctar de las flores y de otras secreciones extra florales, que las abejas, liban, transportan, transforman, combinan con otras sustancias, deshidratan, concentran y almacenan en paneles. El color es variable según su origen floral, néctar y factores climáticos, va desde blanco casi transparente a un pardo oscuro muy acentuado

La miel se compone principalmente de 16 tipos de azúcares siendo dos los predominantes: la levulosa (fructosa) y la dextrosa (glucosa). Esto es uno de los motivos por los que la miel actúa tan rápidamente produciendo energía, puesto que estos dos elementos se describen como "pre digeridos", por lo cual cuando entran en el cuerpo y son asimilados, comienzan a funcionar directamente.

También podemos encontrar flavonoides antioxidantes y ácidos fenólicos los cuales se menciona que son los compuestos principales al igual que en el propóleo que nos ayudan a la acción antimicrobiana, aun así, el mecanismo de acción antibiótico en la miel hasta ahora se desconoce no se sabe si interviene un único factor o actúan varios sinérgicamente dada la complejidad de su composición actualmente el poder bactericida se atribuye a:

- pH ácido que inhibe el crecimiento bacteriano y además neutraliza el amonio procedente del metabolismo de las bacterias colonizantes.
- La hipertonía osmótica de la miel que atrae agua y deshidrata los microbios contribuyendo a su erradicación.
- La liberación continua de pequeñas cantidades de peróxido de hidrógeno, proveniente de la transformación de la glucosa en ácido glucónico y peróxido de hidrógeno mediante la acción de la enzima glucoxidasa presente en la miel. El H₂O₂ liberado en pequeñas cantidades resulta tóxico a las bacterias. (Rodríguez, *et al*, 2015)

El hombre lleva milenios utilizando la miel con excelentes resultados para el tratamiento de diversos problemas de salud. Pero la aplicación más extendida y conocida a nivel popular es sin duda en el tratamiento del sistema respiratorio por sus propiedades antimicrobianas, antiséptico y poder antitusígeno.

La miel tiene muchas propiedades terapéuticas. Así, la miel ayuda a cicatrizar y a prevenir infecciones en heridas o quemaduras superficiales. También es utilizada en cosmética (cremas, mascarillas de limpieza facial, tónicos, etcétera) debido a sus cualidades astringentes, cicatrizantes y suavizantes. (Bankova, *et al*, 2002), en anemias, úlceras gástricas, laxante, y como hepatoprotector. (Rodríguez, *et al*, 2015)

Enrofloxacin

La enrofloxacin es una fluorquinolona desarrollada exclusivamente para ser usada en medicina veterinaria. Se caracteriza por una muy buena actividad antimicrobiana, incluso contra microorganismos poco susceptibles o resistentes a los antimicrobianos de uso corriente en animales. Tiene un excelente comportamiento farmacocinético, absorción casi completa y una distribución tisular que garantiza concentraciones inhibitorias mínimas frente a los microorganismos causantes de la mayoría de las enfermedades en los animales. Su índice terapéutico es alto, y puede administrarse sin mayores problemas en terapias combinadas con otros medicamentos.

El principal mecanismo de acción de las quinolonas es la inhibición de la DNA girasa, una enzima bacteriana involucrada en la mayoría de los procesos biológicos que comprometen al DNA, tales como la transcripción, recombinación, replicación y reparación del mismo. La DNA girasa es una Topoisomerasa tipo II, y es la única de su tipo capaz de introducir un superenrollamiento helicoidal negativo dentro de la molécula de DNA, desempeñando un rol crítico en el mantenimiento de la densidad genómica superhelicoidal. Las quinolonas inhiben, además, a la Topoisomerasa IV, otra topoisomerasa tipo II esencial en la segregación cromosómica de las células procariotas.

Recientes investigaciones han sugerido que en los organismos Gram positivos es esta enzima la principal diana para algunas quinolonas. En algunas especies de bacterias, tales como *E. coli*, la diana principal es la DNA girasa mientras que, en otras, como *Pasteurella multocida*, *Estafilococos*, *Streptococos*, *Salmonella*, *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, lo es la Topoisomerasa IV. Considerando que estas enzimas tienen funciones algo distintas, es probable que las bacterias difieran en sus respuestas a las quinolonas de acuerdo a cuál sea la diana principal.

Las fluorquinolonas actúan como antibióticos concentración dependientes para las bacterias Gram negativas. Sin embargo, contra bacterias Gram positivas el efecto es tiempo dependiente, o una combinación de ambos efectos.

Se ha observado que las fluorquinolonas ejercen efecto post antibiótico (EPA) sobre varias cepas bacterianas, incluyendo, *K. pneumoniae* y *P. aeruginosa*. La ciprofloxacina y la norfloxacina inducen EPA de 1,8 a 2,4 horas sobre *E. coli*, *S. aureus* y *P. aeruginosa*, y la marbofloxacina ha demostrado EPA de 2 a 3 horas contra *S. intermedius*. Enrofloxacin tiene un efecto post antibiótico de 1 a 4 horas de duración (según dosis y microorganismo) contra *S. intermedius*, *P. multocida*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *S. typhimurium* y *S. aureus*. (Otero, et al 2001)

JUSTIFICACIÓN

En el presente trabajo se pretende evaluar la eficacia del propomiel contra patógenos causantes de afecciones respiratorias en conejos. Con la finalidad de proporcionar las bases para elaborar una alternativa terapéutica a base del empleo de propomiel como antibiótico natural, con menor número de contraindicaciones y efectos colaterales que se presentan con los antibióticos sintéticos de uso comercial como la enrofloxacin para el tratamiento de las afecciones respiratorias, y que incluso su costo sea menor.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar la actividad antibiótica *in vitro* e *in vivo* del propomiel y de la enrofloxacin sobre agentes patógenos en conejos.

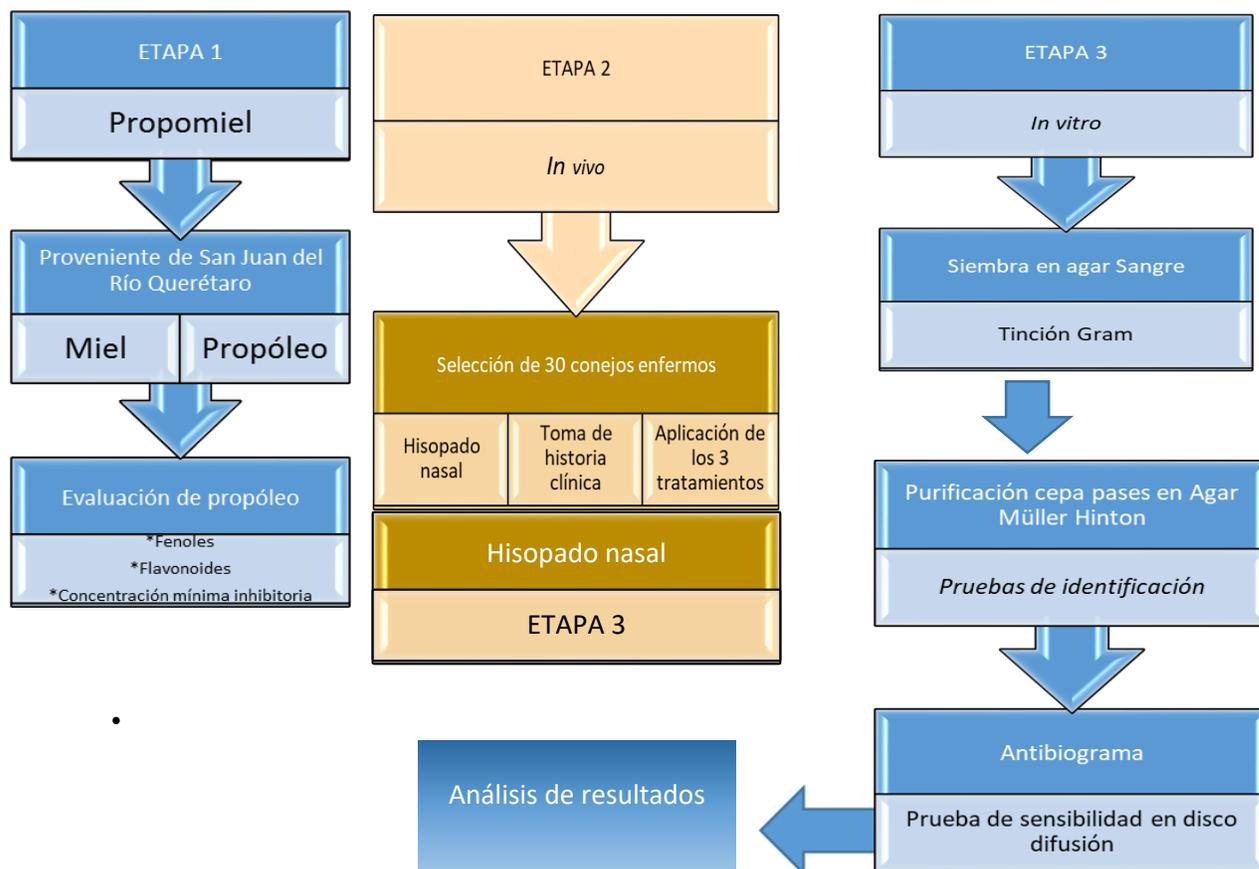
OBJETIVOS PARTICULARES

- 1) Realizar muestreo en conejos domésticos del módulo de cunicultura de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán campo cuatro que presenten afecciones respiratorias.
- 2) Comprobar la eficacia *in vitro* del propomiel y de la enrofloxacin
- 3) Comprobar la eficacia del propomiel administrado vía oral en conejos con problemas respiratorios y de la enrofloxacin vía intramuscular
- 4) Llevar a cabo un análisis estadístico que permitirá comprobar la eficacia del propomiel comparándolo con un antibiótico comercial el cual será la enrofloxacin como tratamiento de los problemas respiratorios en conejos.

HIPÓTESIS

Dado a que el propomiel ha probado tener actividad antibacteriana, al ser administrado vía oral a conejos con problemas respiratorios será capaz de promover su recuperación.

DISEÑO EXPERIMENTAL



Ubicación tiempo y espacio del trabajo

Se llevó a cabo en las instalaciones de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, la parte *in vivo* en el módulo de cunicultura del Centro de Enseñanza Agropecuaria y la parte *in vitro* en el Laboratorio 6 de la Unidad de Investigación Multidisciplinaria y en el Laboratorio de Microbiología de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

En el Anexo página 33 se muestra como se prepararon las soluciones de Propomiel

Se realizó en temporada de invierno noviembre 2016- febrero 2017

RESULTADOS

Pruebas *in vitro*

Se empleó un extracto etanólico de propóleo de San Juan del Río Querétaro (S.J.R) obtenido en el 2010 y mantenido en congelación al cual se le evaluó el contenido total de fenoles y flavonoides (Tabla 3), utilizando el servicio de análisis de propóleos del Laboratorio 6 UIM FESC.

Evaluación Química del propóleo

Tabla 3. Conteo de Fenoles y Flavonoides

	<i>Fenoles Equivalentes de ácido gálico/ g de extracto</i>	<i>Flavonoides Equivalentes de Quercetina/ g de extracto</i>
<i>Propóleo S.J.R. Querétaro.</i>	56.639	10.95%

Esté propóleo se empleó en pruebas previas donde demostró tener efectividad al inhibir una cepa de *Pasteurella multocida* obteniendo una concentración inhibitoria mínima (MIC) de 0.055mg/ml además de obtener su perfil químico, (Tabla 4) por lo cual se decidió utilizar.

Tabla 4. MIC propóleo de San Juan del Río Querétaro, prueba 2010.

Propóleo	MIC (mg/ml)	Total de componentes detectados por masas/gases	Flavonoides	Flavonoides detectados
San Juan del Río Querétaro	0.055	27	62.786%	Pinocebrina 26.45% Crisina 6.937%

Identificación bacteriana

Las cepas que se encontraron fueron *Pasteurella multocida* en un 53%, *Proteus spp* 17%, *Staphylococcus aureus* 17%, *Staphylococcus epidermidis* 10%, *Escherichia coli* 3%, cómo podemos observar en la Figura 1.

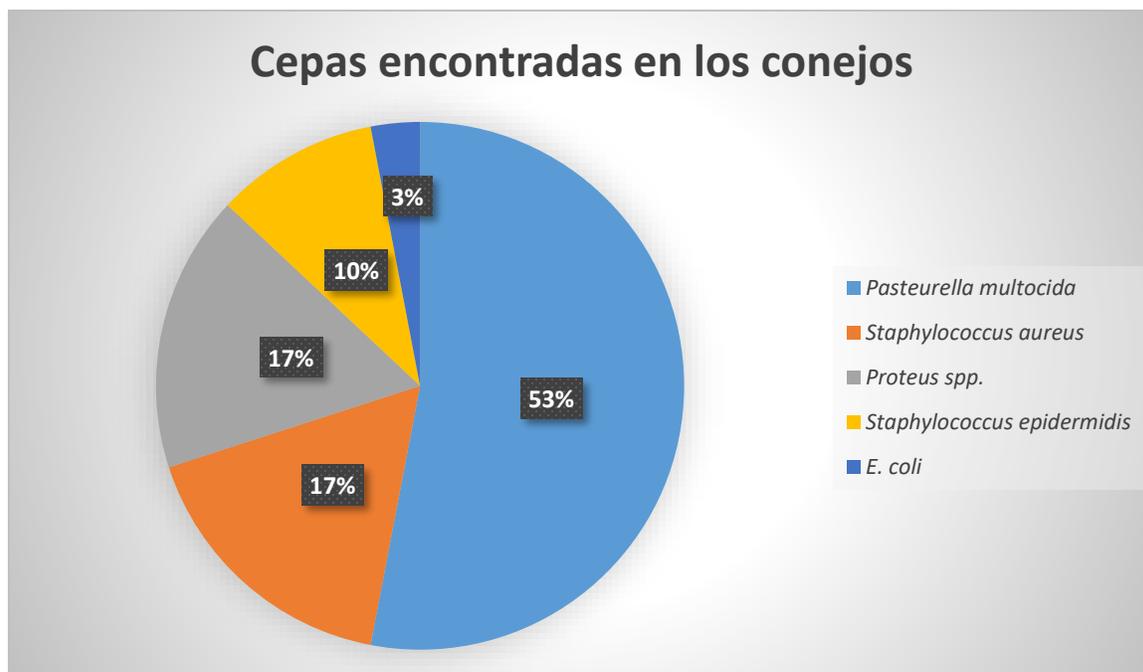


Figura 1. Porcentajes de las cepas encontradas en hisopado nasal de los conejos

Antibiograma

En los antibiogramas se observó una alta farmacorresistencia a betalactámicos, a continuación, se muestran los resultados por cepa:

- *Pasteurella multocida* mostraron resistencia a Penicilina y Ampicilina,
- *Staphylococcus epidermidis* fueron resistentes a Penicilina, Cefalotina y Dicloxacilina,
- *Staphylococcus aureus* fue resistente a Penicilina y Dicloxacilina,
- *Proteus spp* a Penicilina, Ampicilina y Enoxacina,
- *Escherichia Coli* mostró resistencia a Penicilina, Ampicilina, Cefalotina y Dicloxacilina

En la tabla 5 se observa los resultados de la prueba de antibiograma donde se puede ver el número de cepas resistentes y/o sensibles a los diferentes antibióticos probados.

Tabla 5. Resultados de los antibiogramas: número de cepas que muestran resistencia (R) y sensibilidad (S) a cada antibiótico.

CEPA	<i>P. multocida</i>		<i>S. epidermidis</i>		<i>S. aureus</i>		<i>Proteus spp.</i>		<i>E. coli</i>		
	R	S	R	S	R	S	R	S	R	S	
# CEPAS											
ANTIBIOTICO											
PENICILINA	11	5	1	2	3	2	4	1	1	0	
CEFTRIAXONA	7	9	0	3	1	4	1	4	0	1	
ERITROMICINA	5	11	0	3	0	5	2	3	0	1	
AMPICILINA	11	5	0	3	1	4	4	1	1	0	
AMIKACINA	5	11	0	3	0	5	1	4	0	1	
CLORANFENICOL	5	11	0	3	1	4	1	4	0	1	
TRIMETROPRIM+ SULFAS	6	10	0	3	0	5	1	4	0	1	
CEFALOTINA	9	7	1	2	1	4	2	3	1	0	
GENTAMICINA	5	11	0	3	1	4	1	4	0	1	
NETILMICINA	5	11	0	3	0	5	1	4	0	1	
ENOXACINA	8	8	0	3	0	5	4	1	0	1	
DICLOXACILINA	9	7	2	1	3	2	3	2	1	0	

Prueba de difusión en agar

En la prueba de sensibilidad de disco encontramos que la Enrofloxacin por ser un antibiótico de amplio espectro mostró una gran inhibición a todas las cepas, el grupo de Propomiel 30:70 mostró mayor inhibición con las cepas de *Pasteurella multocida*, pero no se tuvo una diferencia significativa con el grupo de Propomiel 50:50 el cual mostró tener una mayor inhibición con las cepas de *Staphylococcus epidermidis*, el disco que utilizamos de control el cual fue de Miel mostró una ligera inhibición *in vitro* pero no alcanzó los promedios de los grupos que ya fueron combinados con el propóleo. En la Tabla 6 podemos observar los promedios y desviaciones estándar de la prueba de sensibilidad en disco.

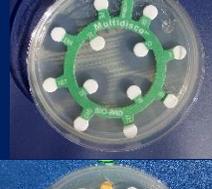
Tabla 6. Promedio y desviación estándar de halos de inhibición de la prueba de sensibilidad en disco.

	Enrofloxacin	Miel	Propomiel 30:70	Propomiel 50:50
<i>P. multocida</i>	3.66 ± 0.63	1.18 ± 0.77	1.07 ± 0.99	1.02 ± 0.97
<i>S. aureus</i>	3.66 ± 0.25	0.92 ± 0.60	0.98 ± 0.19	0.96 ± 0.17
<i>S. epidermidis</i>	4.04 ± 0.55	0.35 ± 0.49	1 ± 0.14	1.08 ± 0.17
<i>Proteus spp</i>	2.94 ± 0.49	0.74 ± 0.77	0.48 ± 0.96	0.74 ± 0.84

Los valores representan la media ± la desviación estándar.

Estos resultados los podemos ver representados en la Tabla 7 la cual nos muestra las imágenes de las pruebas de difusión en agar (disco superior izquierdo Enrofloxacin, lado superior derecho propomiel 50:50, lado inferior derecho propomiel 30:70 y lado inferior izquierdo de Miel), los antibiogramas y las tinciones Gram de cada una de las cepas encontradas.

Tabla 7. Imágenes de Pruebas *in vitro*.

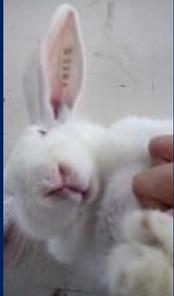
Grupos/ Resultados de pruebas	Prueba de sensibilidad en disco	Antibiograma	Gram
<i>Pasteurella multocida</i>			
<i>Staphylococcus epidermidis</i>			
<i>Proteus spp</i>			
<i>Staphylococcus aureus</i>			
<i>E. coli</i>			

Pruebas *in vivo*

Monitoreos

En los monitoreos que se hicieron durante y post tratamiento, se observó que con los tres diferentes tratamientos cesaban los principales signos clínicos de los conejos los cuales son rinorrea, presencia de moco en la zona de los antebrazos, conjuntivitis y estornudos frecuentes, en la Tabla 8 se muestra 1 conejo de cada grupo y su evolución al tratamiento días 1, 5 y 10 de monitoreo.

Tabla 8. Conejos positivos a *Pasteurella multocida*, así como los días de evolución de los 3 tratamientos empleados.

GRUPOS/DIAS DE REVISIÓN	1	5	10
ENROFLOXACINA			
PROPOLEO 30:70			
PROPOLEO 50:50			

Tratamientos

En el grupo de Enrofloxacin se encontró una mejoría del 70% (Figura 2), en el grupo de propomiel 50:50 del 40%(Figura 3) y en el grupo de Propomiel 30:70 del 50%(Figura 4)

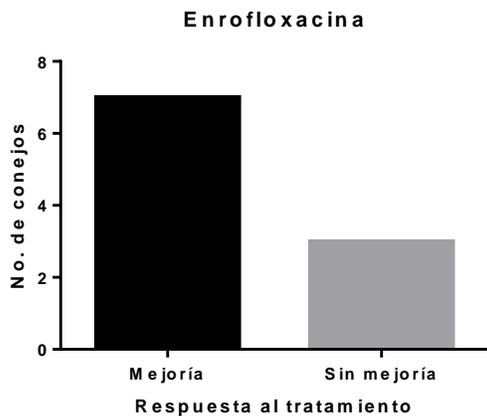


Figura 2. Respuesta al tratamiento con Enrofloxacin

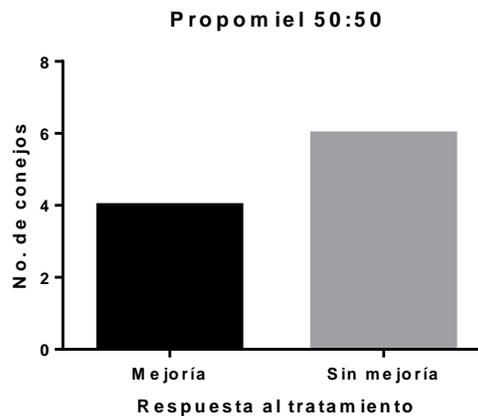


Figura 3. Respuesta al tratamiento con Propomiel 50:50

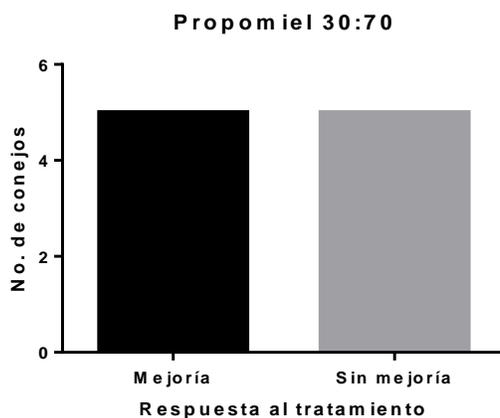


Figura 4. Respuesta al tratamiento con Propomiel 30:70

Pasteurella multocida mostró mejores resultados cuando se trató con la Enrofloxacin, *Staphylococcus aureus* tuvo una mejor respuesta al tratamiento de Propomiel 30:70, *Staphylococcus epidermidis* respondió por igual al tratamiento con Enrofloxacin y Propomiel 30:70, *Proteus spp* tuvo una excelente respuesta con los tratamientos de Propomiel al contrario de la Enrofloxacin con la cual no hubo ninguna mejoría, y *Escherichia coli* tampoco tuvo respuesta. (Tabla 9).

Tabla 9. Resultados a los 3 tratamientos empleados por cepa encontrada.

Número de conejos con mejoría/ sin mejoría					
CEPAS/ TRATAMIENTOS	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Proteus spp.</i>	<i>E. coli. spp</i>
Enrofloxacin	5/2	1/0	1/0	0/1	0/0
Propóleo 30/70	1/3	2/0	1/0	1/1	0/0
Propóleo 50/50	2/2	1/1	0/1	1/1	0/1
Total de animales	9/7	4/1	2/1	2/3	0/1

DISCUSIÓN

Como ya se mencionó en este trabajo las propiedades antibacterianas del propóleo son reconocidas, sin embargo algunos autores mencionan que para considerar a un propóleo de buena calidad estos deben presentar en su composición de un 40 a un 70% de compuestos fenólicos (Bankova, 2002), en otro estudio (Kosalec, 2005) se menciona que el contenido de fenoles y flavonoides debe ser mayor a 1% para poder tener una actividad antimicrobiana eficaz, para el propóleo que utilizamos se reporta una concentración mínima inhibitoria de 0.055mg/ml y al cuantificar los fenoles totales presentó 56.639/mg, de los cuales el 10.95% corresponden a flavonoides principalmente pinocembrina y crisina, por lo cual podemos decir que se trata de un propóleo con buena actividad antibacteriana.

Los efectos antibacterianos de la miel utilizada en las mezclas de Propomiel 30:70 y 50:50 eran bastante altos por lo cual al hacer sinergia con el propóleo de manera *in vivo* se obtuvo un mejor resultado, Ulloa menciona (2010) que la miel es el recurso terapéutico más antiguo utilizado y que su poder antibacteriano se debe principalmente a las inhibinas, alta osmolaridad, bajo pH, presencia de sustancias volátiles.

En cuanto a los microorganismos más frecuentes en las afecciones respiratorias encontramos a *Pasteurella multocida* con una prevalencia del 53%. Esta bacteria ha sido reportada como el microorganismo más recurrente en este tipo de afecciones en conejos, (Astorga, 1997) lo reportó en más del 76% de las neumonías en conejos y (Cervantes, 2016) encontró a *P. multocida* en el 70% de los casos con este tipo de afecciones.

El tratamiento de elección para la pasteurelisis en conejos son los antibióticos del grupo de los betalactámicos (penicilina, amoxicilina, etc.), sin embargo las cepas de *P. multocida* que encontramos en este trabajo presentaron una alta resistencia a estos fármacos, por lo cual algunos autores como Otero prefiere emplear Enrofloxacin en el tratamiento, sin embargo este mismo autor refiere ya resistencia a este antibiótico, en este trabajo encontramos que si bien tiene efecto inhibiendo el crecimiento de *Pasteurella* (halo de inhibición de 3.6 cm promedio) también muestra resistencia a este grupo de las fluorquinolonas obteniendo 7 cepas resistentes a la enoxacina en el antibiograma.

Por otro lado, (Peris, 2003) menciona que *Staphylococcus aureus* es una bacteria que también causa problemas respiratorios en los conejos, puntualizando que es casi imposible erradicar de la granja sobre todo el tipo A ya que se han hallado casos de zoonosis y antropozoonosis y al igual que *Pasteurella multocida* se tienen problemas de resistencia a los antibióticos principalmente a la metilcilina, en este trabajo también encontramos cepas resistentes lo cual concuerda con lo que encontró Peris.

La presencia de *Staphylococcus epidermidis* que fue encontrada en el 10% de los aislamientos realizados, puede deberse a problemas de inmunosupresión ya que forma parte de la flora normal de la piel y mucosas de humanos y conejos. (Peris, 2003) mencionó que se encontraron casos de zoonosis y antropozoonosis debidos a la presencia de esta bacteria en granjas de conejos, lo que puede llegar a ser preocupante y debe considerarse como una deficiencia en el manejo de los conejares.

Entre los microorganismos involucrados en los problemas respiratorios del conejo se encuentran, aunque con muy baja incidencia, a las enterobacterias como *Klebsiella*, *Proteus*, y *E. coli*, esto relacionado en gran medida a los sistemas de producción (intensivos o semintensivos) debido a factores ambientales tanto internos como externos que llegan acarrear problemas en los conejos con inmunosupresión lo que permite a bacterias oportunistas llegar a colonizar tracto respiratorio. (Botero, 1995). En este trabajo se aisló *Proteus* en 5 conejos (17%), y a *E. coli*, en 1 conejo (3%).

(Castro, 2006) encontró a *Proteus* relacionado con afecciones renales y sistema reproductor (piómetras), quien también menciona que este microorganismo es comúnmente resistente a antibióticos betalactámicos.

Molina (2015) menciona que al relacionarse a *E. coli* a los problemas respiratorios suele ser por complicación de un problema digestivo.

En cuanto al efecto *in vivo* de los tratamientos probados cabe destacar que los signos cesaban o bien desaparecían en la mayoría de los animales tratados sin necesariamente relacionarse con el tratamiento. En el grupo de Enrofloxacin se obtuvo que en el 30% de los casos no se mostró mejoría, comparando en el grupo de Propomiel 30:70, se encontró que en el 50% de los animales que no mostraron mejoría se encontraban cursando con otras afecciones (sarna, diarreas) lo que nos habla de problemas crónicos y deficiencia de higiene en el sistema cunícola, como nos menciona (Papeschi, 2009) lo que complica el tratamiento de los problemas respiratorios. Lo concerniente al grupo de tratamiento de Propomiel 50:50 en el cual solo se observó una mejoría del 40% podemos ver presente el problema de la farmacorresistencia ya que fue en este grupo donde se hallaron las cepas de *E. coli* y *Proteus*.

Mercier (1989) menciona que una ventilación pobre en la granja y sobrepoblación de animales puede causar un descenso en la porción de oxígeno, exceso de polvo y pelo puede contribuir a un aumento de la densidad microbiana en el medio ambiente, el desprendimiento de amoniaco por fermentación de la orina a más de 5 ppm suele alterar la mucosa nasal al igual que la temporada invernal provoca la paralización de los cilios en cornetes nasales lo que provoca que cualquier

microorganismo, tanto, habitante normal de flora bacteriana como oportunista pueda llegar a colonizar.

Otro factor que nos menciona (Pastrana, 2005) es la concentración del agente causal. La concentración de los organismos patógenos (causantes de enfermedades) se relaciona tanto con la higiene como con la densidad poblacional.

En sistemas intensivos, las enfermedades tienden a aumentar casi proporcionalmente con el aumento del número de animales en un espacio dado.

Los agentes causales de una enfermedad están continuamente en el medio ambiente del conejo. Sin embargo, que se manifieste una enfermedad en unos conejos y en otros no, puede deberse a la resistencia genética a dicha enfermedad, la edad, enfermedades crónicas y estrés presentes, consideramos que en este trabajo estos factores afectaron directamente en la recuperación de los conejos post tratamiento ya que las hembras de mayor edad, gestantes, animales con sarna o diarrea y animales muy jóvenes fueron los que no mostraron la recuperación esperada, como se pudo observar en el grupo de Enrofloxacin en el cual 3 animales no mostraron recuperación (30%), así como en el grupo de Propomiel 50:50, 6 animales sin mejoría (60%) y en el de Propomiel 30:70, 5 animales sin mejoría (50%).

CONCLUSIONES

- El propomiel es una buena alternativa en el tratamiento de los problemas respiratorios de los conejos gracias a sus propiedades antibacterianas, con lo que se conseguiría minimizar el uso de antibióticos, evitando la resistencia a los antimicrobianos.
- Gracias a sus múltiples compuestos es más difícil que las bacterias generen resistencia a comparación del uso de los antibióticos.
- El propomiel no causa enteritis, timpanismo, hemorragias digestivas, problemas de crecimiento en animales jóvenes, congestión hepática y renal pues la miel sirve como gastroprotector, por lo tanto, puede ser empleado sin riesgos en animales gestantes y lactantes.
- El tiempo de acción en los tres tratamientos fue el mismo por lo que esta opción de tratamiento no interfiere con los tiempos de recuperación.
- Este trabajo abre el panorama con nuevas alternativas de tratamiento basándose en productos naturales con menos o ningún efecto secundario presente, facilidad de obtención, de manejo, bajo costo y buena palatabilidad lo cual nos ayudará a disminuir el estrés presente, sin comprometer al sistema inmunológico.
- La enrofloxacin como antibiótico de amplio espectro tiene muy buena efectividad sin embargo ya hay cepas que empiezan a mostrar resistencia .

Recomendaciones

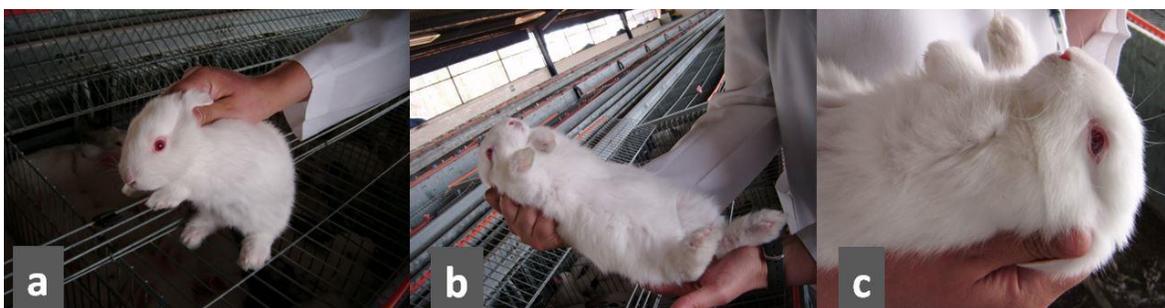
- Se deben buscar terapias alternativas para poder acabar con el problema de la pasteurelosis que en la mayoría de los casos puede llegar a ser mortal.
- Mientras el problema respiratorio se detecte lo más temprano posible habrá mayor posibilidad de que con los tratamientos se obtenga una respuesta adecuada, prestar especial atención si se observan estornudos persistentes, presencia de moco en antebrazos, alrededor de los orificios nasales y dificultad respiratoria nos ayudará a tener un diagnóstico oportuno.
- Hacer pruebas a la miel como difusión en agar, pH, osmolaridad, así como estandarizarlas para conocer la calidad y cantidad exacta que podemos utilizar en las mezclas y así poder obtener una mejor efectividad en el tratamiento.
- Utilizar pruebas para conocer los compuestos exactos del propóleo principalmente fenoles y flavonoides y así saber si tiene alta actividad antibacteriana lo cual nos ayudará a poder utilizar menores proporciones y disminuir los costos al momento de proporcionarlo.
- Evaluar mayor número de propóleos de los diferentes estados para así poder obtener un mejor resultado.
- En las pruebas posteriores aumentar el número de animales tratados ya que este experimento fue solo una prueba piloto.

Anexos

Sujeción del conejo para toma de muestra (hisopado nasal)

Se realizará con la mano derecha, se suspende de la piel de la región del dorso y la nuca del conejo, y con la mano izquierda se sujeta por debajo de los muslos como si se lo fuera a sentar sobre la palma de la mano, con el objeto de inmovilizarlo para poder realizar la toma de muestra nasal, el cual se tomará con un hisopo de algodón estéril en cada una de sus narinas.

Figura 5. Sujeción en un gazapo de 30 días de edad.



(Foto tomada por M.C. Elisa Gutiérrez)

Preparación del propomiel

Miel 70% peso/volumen: g/100ml

-7 g miel /100ml agua

Propóleo 30% peso/volumen: g/100ml

-3 g propóleo/100ml agua: g/100ml (al agua necesaria se le resta 1ml para poder disolver el propóleo con alcohol al 70% y posteriormente al agua)

Al hacer la mezcla se debe tomar en cuenta que del total de la solución el 70% debe de ser la mezcla de miel y el 30% de la mezcla de propóleo

*la solución de propomiel proporción 50:50 se hace de la misma manera solo cambiando las proporciones.

Sujeción para la administración oral del propomiel

Se sujeta con la mano derecha, se suspende de la piel de la región del dorso y la nuca del conejo, y con la mano izquierda se sujeta por debajo de los muslos como si se lo fuera a sentar sobre la palma de la mano, y se introduce por vía oral ayudados con una jeringa que contenga propomiel, se introduce en el diastema, entre los incisivos y el primer molar dando tiempo a que el animal degluta, esto se realizará de manera pausada para evitar que el animal se estrese en exceso. (Bonilla 1988)

Se utiliza jeringa sin aguja de 3 ml, se administrará 3 ml de propomiel durante 3 días

Figura 6. Sujeción para administración oral



(Foto tomada por Marysol Carmona)

Sujeción para inyección intramuscular en el cuádriceps y la musculatura lumbar

Figura 7. Técnica de inyección intramuscular



(Riera, 2008)

Técnica de sembrado americana.

Esterilizar en el mechero el asa de inoculación antes y después de tomar y colocar sobre la superficie del medio sólido la estría de la muestra.

Diluir la estría de la muestra y al finalizar esterilizar y enfriar el asa.

Girar la caja a 45° y seguir diluyendo la muestra procurando no regresar el asa hacia arriba. Esterilizar el asa de inoculación.

Girar a 45° y seguir diluyendo la muestra. Esterilizar el asa y enfriarla.

Girar la caja a 45° y hacer una pequeña dilución con estría final.

Preparación de un frotis fijo

La técnica para hacer el frotis fijo es variable, dependiendo si el cultivo se encuentra en medio sólido o en medio líquido.

- a) En el medio sólido se coloca con el asa de inoculación una gota pequeña de agua destilada estéril, sobre la superficie de la laminilla.
- b) Hacer una suspensión muy ligera del cultivo en la gota, haciendo movimientos giratorios para extender la suspensión.
- c) Dejar secar el frotis sobre la mesa a la temperatura ambiente, o fijar el frotis al calor de la flama del mechero; es importante controlar el calor con el dorso de la mano, pues un exceso del mismo puede calcinar las bacterias y romper la laminilla.

Tinción de Gram

Revela la forma de la bacteria, agrupación y grupo taxonómico al que pertenece: Gram positivo, Gram negativo.

Preparar un frotis

1. Teñir con Cristal violeta por 1 minuto. Lavar
2. Colocar el Lugol por 1 minuto. Decantar.
3. Decolorar con Acetona no más de 3 segundos. Lavar.
4. Teñir con Safranina por 1 minuto. Lavar, secar y observar.

Prueba de motilidad (gota suspendida o gota pendiente)

Algunas bacterias son móviles por presentar flagelos. Los flagelos se encuentran principalmente entre las bacterias con formas bacilares, muy pocos microorganismos con forma esférica son móviles. Las bacterias pueden presentar un solo flagelo o muchos flagelos y su localización varía dependiendo de las especies bacterianas, los microorganismos no móviles carecen de flagelos.

Las bacterias con motilidad positiva se observan desplazándose en varias direcciones y es importante no confundirla con el movimiento Browniano en el cual se observan las partículas suspendidas en el agua con movimiento en una sola dirección.

1. Poner el cubreobjetos sobre la mesa de trabajo y colocar en cada extremo bolitas de plastilina.
2. En el centro del mismo depositar una gota de agua destilada, transferir la bacteria con el asa de inoculación para mezclarla con el agua destilada.
3. Posteriormente colocar el portaobjetos sobre el cubreobjetos a que se adhiera a la plastilina.
4. Inmediatamente voltear la preparación y observar al microscopio con el objetivo de 40X a 100X.

Prueba de O/F (Oxidación- Fermentación)

Para realizar esta prueba se utiliza el medio básico de Hugh y Leifson. pH 7.1. Es un medio semisólido de color verde que se inocula por picadura. Contiene carbohidratos como: glucosa, lactosa, sacarosa o maltosa al 10%. Como indicador de pH tiene Azul de bromotimol. Se utilizan 2 tubos, uno sin aceite (abierto) y el otro se sella con aceite o vaselina (cerrado)

Inocular los dos tubos con la bacteria por picadura, adicionar el aceite mineral estéril a un tubo, se incuban, a 37°C durante 18 a 24hr.

Las bacterias fermentadoras producen ácido independientemente de la presencia de oxígeno.

Las bacterias oxidativas producen ácido solo en presencia de oxígeno.

Ácido de la glucosa

Si la bacteria utiliza la glucosa producirá ácido y/o gas, por lo tanto, el agua peptonada se observará de color rosa. Si produce gas se observará una burbuja en el tubo Durham.

Inocular el tubo el cual tiene el indicador de Andrade, con la bacteria, por agitación teniendo cuidado que el tubo de Durham no se mueva, incubar de 18 a 24 h a 37°C.

Citrato

Nos sirve para determinar si la bacteria utiliza al citrato como única fuente de carbono y a la sal de amonio como fuente de nitrógeno

El medio se llama Citrato de Simmon's. es un medio de color verde oscuro sólido de superficie inclinada en tubo. Se inocula por estría continua en la superficie. Contiene citrato de sodio, una sal de amonio y un indicador de pH que es el azul de bromotimol.

Rojo de metilo- Voges Proskauer (MR-VP)

Rojo de metilo (MR). Detectar si la bacteria fermenta la glucosa del medio vía ácidos mixtos. El valor del pH del medio baja.

Voges Proskauer. Detectar si la bacteria produce acetil metil carbinol después de la degradación de la glucosa en presencia de peptonas (vía butilen glicol)

El medio es líquido de color amarillo que se inocula por agitación del asa. Sus componentes principales son peptonas, glucosa y fosfato dipotásico con pH 7.2, se inoculan 2 tubos, uno para cada prueba.

Ácido sulfhídrico, indol, motilidad (S.I.M)

Se utiliza para determinar la producción de H₂S, indol y motilidad.

S: Producción de ácido sulfhídrico: determinadas especies bacterianas heterotróficas son capaces de liberar sulfuro enzimáticamente partiendo de varios aminoácidos que contienen azufre produciendo H₂S gaseoso. Para la detección de dicho ácido el medio contiene sales de metales pesados (sulfato ferroso) que al combinarse con el ácido sulfhídrico forman los respectivos sulfuros.

I: Producción de indol: detectar la producción de indol a partir del triptófano que contiene el medio, por actividad de la triptofanasa de la bacteria, que hidroliza este aminoácido. Para detectar la liberación del anillo indólico de triptófano, que es el único aminoácido que lo contiene, se agrega al medio después de la incubación 3 gotas del reactivo de Kovac's o Erlich.

M: Motilidad, la movilidad de las bacterias está dada por flagelos, misma que puede apreciarse cuando la bacteria difunde a todo el medio, inoculado por picadura. (Allen, 2013)

Prueba de coagulasa

La prueba de coagulasa se utiliza de manera específica en la diferenciación de especies pertenecientes al género *Staphylococcus*, *S. aureus* positivo del *S. epidermidis* que es negativo.

La coagulasa, enzima producida por *S. aureus* que resiste temperaturas de hasta 60°C durante 30 minutos. Probablemente es de naturaleza proteica y es fácilmente inactivada por enzimas proteolíticas.

Se desconoce el mecanismo exacto y la estructura química de la coagulasa, sin embargo, se sabe que esta enzima desempeña cierto papel en la coagulación. "In vitro", la coagulasa aumenta la velocidad de coagulación del plasma; el resultado final es la formación de un coagulo de fibrina.

Burrows y Moulder sostienen que la coagulación del plasma se produce en dos etapas:

- 1) Hay una reacción entre la enzima producida por las bacterias, una procoagulasa sin un factor o activador presente en el plasma para formar coagulasa.
- 2) La propia coagulación del plasma activado por la coagulasa.

En base a esto el factor verdadero es la precoagulasa y el factor plasmático es una fracción Dutthrie ofrece pruebas de que la enzima coagulasa que Burrows y Moulder

dicen, que es en realidad precoagulasa, y está presente en dos formas: Coagulasa ligada (ligada a las células) y coagulasa libre.

- a) El plasma se puede utilizar sin diluir o diluido 1:10.
- b) A un cultivo de 18 a 24 h de *Staphylococcus spp.* En 0.5 ml. del plasma.
- c) Se incuba a 37°C y se puede realizar la lectura a partir de una hora y hasta 12 h. (Bailey, 2004)

Prueba de Hialuronidasa (desencapsulamiento)

Esta prueba se utiliza para la identificación de *Pasteurella multocida* tipo A, la cual se caracteriza por presentar cápsula a base de ácido hialurónico. Esta prueba se basa en la eliminación del material capsular por la enzima hialuronidasa producida por el *Staphylococcus aureus*.

Cada cepa a examinar es sembrada en agar sangre por estrías en toda la caja para obtener líneas de crecimiento separadas y de un grosor aproximado de 3 a 5mm.

Después de ésta inoculación se cruza una cepa de *S. aureus* productora de hialuronidasa.

Las cajas son incubadas en atmósfera normal a 37°C por un periodo de 24hr.

Los efectos de la hialuronidasa son evidentes a las 24 h y en ocasiones un poco antes. Este efecto se manifiesta como una disminución en el tamaño de las colonias de *Pasteurella* en la región adyacente al crecimiento del *Staphylococcus aureus*. Con algunas cepas este efecto puede ser aparente hasta 1cm del borde de crecimiento del *Staphylococcus aureus*. (Cowan, 1979)

Prueba de acriflavina

Esta prueba se emplea para identificar el tipo "D" de *Pasteurella multocida*. Las cepas de *P. multocida* se mantienen a temperatura ambiente en placas de agar sangre y después se inocula en tubos de ensaye conteniendo 3 ml de caldo de infusión cerebro corazón, se incuban los tubos a 37°C durante 24 h, posteriormente las bacterias se obtienen por centrifugación a 10,000 rpm/10 min y se eliminan 2.5 ml de sobrenadante.

De una solución acuosa 1:1000 de acriflavina neutra se tomarán 0.5 ml, y se agregan al tubo que tiene la bacteria centrifugada. Después de mezclar para suspender la bacteria el tubo se coloca en una gradilla sin moverse a temperatura ambiente durante 5 minutos.

Las cepas de *P. multocida* tipo D forman un precipitado grueso que se puede observar a los 5 minutos, después de 30 minutos este precipitado sedimenta. (Brooks, 2005)

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

Historias clínicas y monitoreo de los conejos

MONITOREO GRUPO ENROFLOXACINA

CASO1

JAULA: 8G RAZA: REX SEXO: MACHO DE REPOSICIÓN EDAD: 6 MESES
 TD: 50302 TI: 28026 PESO: 2.48 KG DOSIS: 0.25ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	38.9°c	37.8°c	37°c	40°c	39°c	38.9°c
F.R	73	104	90	99	78	90
# ESTORNUDOS/MIN	Ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	blanco mucoso	disminuyó	casi nada	poca cantidad de moco	recayó	sin mejoría
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	1	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 2

JAULA: 45G RAZA: 1 SEXO: MACHO EDAD: 2 AÑOS
 TD: 15604 TI: 19044 PESO: 4.98 KG DOSIS 0.5ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37.8°c	38.6°c	37.9°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	79	90	82	100	78	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo opaco	transparente blanquecino	transparente	mejoró	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	2	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	comienza	disminuyó	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 3

JAULA: 49G RAZA: 1 SEXO: MACHO EDAD:1 AÑOS

TD: 18306 TI: 03045 PESO: 4.42 KG DOSIS: 0.4ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	96	62	78	100	78	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente amarillento	transparente acuoso	mejoró	mejoró	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	0	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 4

JAULA: 52A RAZA: 3 SEXO: HEMBRA GESTANTE EDAD:2 AÑOS

TD: 35801 TI: 04045 PESO: 4.65 KG DOSIS: 0.47 ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	87	133	82	92	79	83
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente espeso	transparente acuoso	casi nada	mejoró	recayó	recayó
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	0	0	0	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 5

JAULA: 63F RAZA: 2 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 20902 TI: 08105 PESO: 3.7 KG DOSIS: 0.37 ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	102	98	100	118	112	122
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo acuoso	transparente acuoso	transparente acuoso	continua	continua	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	1	1	1	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	poca lagaña	disminuyó	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 6

JAULA: 60A RAZA: 1 SEXO: HEMBRA GESTANTE EDAD:1 AÑO

TD: 17106 TI: 07085 PESO: 3.63 KG DOSIS: 0.37 ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	74	100	71	90	71	73
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo espeso	disminuyo cantidad	casi nada	mejoró	recayó	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	0	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 7

JAULA: 64A RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 15103 TI: 26225 PESO: 4.06 KG DOSIS: 0.4ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	71	81	110	85	83	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	café amarillento espeso	amarillo acuoso	transparente	transparente	amarillo	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	3	2	1	1	1	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 8

JAULA: 62A RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 17602 TI: 05026 PESO: 4.50 KG DOSIS: 0.45ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	83	83	89	87	84	87
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo acuoso	transparente acuoso	casi nada	transparente con hilo de sangre	transparente	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	1	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 9

JAULA: 19G RAZA: 4 SEXO: MACHO EDAD:17 MESES

TD: 43511 TI: 06035 PESO: 4.15 KG DOSIS: 0.41ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	110	126	98	136	96	112
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo opaco	transparente acuoso	acuoso amarillo	transparente	transparente	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	1	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 10

JAULA: 26D RAZA: 2 SEXO: HEMBRA EDAD:3 AÑOS

TD: 27502 TI: 14044 PESO: 3.94 KG DOSIS: 0.4ML ENROFLOXACINA

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	83	94	121	90	82	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo	transparente acuoso	transparente	mejoró	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	1	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	ojo irritado	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

Propomiel 30:70

MONITOREO

CASO1

JAULA: 1G RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:2 MESES

TD: 41906 TI: 45601 PESO: 2.07 KG DOSIS: 3ML PROPOMIEL

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37°c	38°c	38°c	37°c	39°c	38.9°c
F.R	103	78	90	82	74	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo espeso	transparente espeso	transparente	amarillo acuoso	recayó	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	2	2	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	abundante lagrima	lagaña	lagaña abundante e irritación ocular	ojo cerrado	no mejoró	no mejoró
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	No
MUERTE	no	no	no	no	no	No

CASO 2

JAULA: 7A RAZA: 2 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑOS

TD: 25606 TI: 02086 PESO: 3.77 KG DOSIS: 3ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37.8°c	38.6°c	37.9°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	68	81	108	73	120	67
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo opaco espeso	transparente	transparente	sano	sano	sano
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	1	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 3

JAULA: 10A RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:2 AÑOS

TD: 44704 TI: 09094 PESO: 4.25 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	78	78	80	80	85	75
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente amarillento	seco amarillento	transparente	ya no tiene	sano	sano
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	1	1	1	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	No
MUERTE	no	no	no	no	no	No

CASO 4

JAULA: 26B RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:2 AÑOS

TD: 43804 TI: 31036 PESO: 5.02 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	66	67	76	103	59	93
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente liquido	transparente	casi nada	no mejoró	no mejoró	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	2	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	poca lagaña	lagaña	poca lagaña	poca lagaña	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 5

JAULA: 29B RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 41903 TI: 07115 PESO: 3.84 KG DOSIS: 3ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	71	70	98	90	72	99
# ESTORNUDOS/MIN	1	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo espeso	amarillo acuoso	amarillo acuoso	no mejoró	no mejoró	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	3	2	2	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 6

JAULA: 30B RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:2 AÑOS

TD: 43501 TI: 13015 PESO: 5.18 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	69	87	90	103	114	100
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	transparente	transparente	mejoró	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	2	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	No
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	No
ANOREXIA	no	no	no	no	no	No
MUERTE	no	no	no	no	no	No

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 7

JAULA: 32B RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 44305 TI: 11125 PESO: 3.55 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	83	97	76	90	79	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente espeso	transparente acuoso	blanco espeso	transparente acuoso	transparente acuoso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	3	2	2	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 8

JAULA: 35B RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:2 AÑOS

TD: 44401 TI: 19115 PESO: 4.76 KG DOSIS: 3ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	93	88	87	77	88	89
# ESTORNUDOS/MIN	1	1	1	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	transparente acuoso	transparente acuoso	transparente	blanco espeso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	2	1	2	2
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	No
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	No
ANOREXIA	no	no	no	no	no	No
MUERTE	no	no	no	no	no	No

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 9

JAULA: 36B RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:7 MESES

TD: 42903 TI: 08066 PESO: 4.42 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	74	76	112	79	70	71
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	transparente acuoso	acuoso amarillo	transparente	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	2	1	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	No

CASO 10

JAULA: G30B RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:4 MESES

TD: 15401 TI: 15076 PESO: 3.12 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	110	114	101	85	79	114
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	1	2	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente amarillo	transparente acuoso	transparente	transparente	transparente	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	1	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	ojo irritado	lagaña	lagaña	poca lagaña	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

Propomiel 50:50

MONITOREO

CASO1

JAULA: 14D RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:2 AÑOS

TD: 17207 TI: 23054 PESO: 3.46 KG DOSIS: 3ML PROPOMIEL

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	38°C	39°C	38°C	37°C	39°C	38.9°C
F.R	86	116	82	92	74	102
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	blanco sanguinolento	disminuyó cantidad	transparente	transparente acuoso	amarillo acuoso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	3	3	2	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	No
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	No
ANOREXIA	no	no	no	no	no	No
MUERTE	no	no	no	no	no	No

CASO 2

JAULA: 16D RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 47901 TI: 24125 PESO: 4.57 KG DOSIS: 3ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37.8°C	38.6°C	37°C	38°C	39°C	38.9°C
F.R	78	98	90	90	74	74
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	amarillo acuoso	transparente	transparente	amarillo acuoso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	1	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	comienza	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 3

JAULA: 28E RAZA: 4 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 49702 TI: 02086 PESO: 3.52 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°C	37.8°C	37.2°C	38°C	39°C	38.9°C
F.R	118	110	110	95	85	75
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	transparente acuoso	transparente acuoso	ya no tiene	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	1	1	1	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 4

JAULA: 41B RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 16806 TI: 12056 PESO: 3.24 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°C	37.8°C	37.2°C	38°C	39°C	38.9°C
F.R	74	84	82	80	80	82
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente liquido	transparente	casi nada	continúa	transparente acuoso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	3	2	1	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 5

JAULA: 42B RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:2 AÑOS

TD: 17802 TI: 13115 PESO: 3.30 KG DOSIS: 3ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	112	74	78	69	56	87
# ESTORNUDOS/MIN	1	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo espeso	amarillo espeso	transparente acuoso	transparente acuoso	amarillo seco	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	3	3	3	2	2	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	poca lagaña	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 6

JAULA: 51G RAZA: 3 SEXO: MACHO EDAD:1 AÑO

TD: 36901 TI: 01096 PESO: 2.20 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37°c	38°c	37°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	74	87	85	86	76	100
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	transparente	transparente	transparente	transparente	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	1	1	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 7

JAULA: 78D RAZA: 2 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 23207 TI: 29016 PESO: 3.63 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	76	80	89	77	79	90
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	blanco transparente	transparente seco	blanco espeso	transparente acuoso	transparente acuoso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	2	2	2	2	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 8

JAULA: 51A RAZA: 3 SEXO: HEMBRA EDAD:1 AÑO

TD: 37201 TI: 27115 PESO: 4.57 KG DOSIS: 3ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	39°c	37.8°c	37.2°c	38°c	39°c	38.9°c
F.R	122	110	78	95	98	72
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	amarillo espeso	transparente acuoso	transparente acuoso	amarillo acuoso	transparente acuoso	no mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	1	1	1	1
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	no	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

MVZ MARYSOL CARMONA CHÁVEZ

CASO 9

JAULA: G15A RAZA: 3 SEXO: HEMBRA EDAD:2 MESES

TD: 36504 TI: 01096 PESO: 1.83 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37°c	37.5°c	37.°c	38°c	38°c	38.3°c
F.R	83	92	92	84	89	88
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente acuoso	amarillo acuoso	acuoso amarillo	mejoró	mejoró	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	2	1	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	no	ojo derecho irritado	no	no	no	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

CASO 10

JAULA: G29A RAZA: 1 SEXO: HEMBRA EDAD:4 MESES

TD: 15076 TI: 18006 PESO: 3.63 KG DOSIS: 3 ML

SX/ DIAS DE REVISION	1	2	3	5	7	10
T°	37.5°c	38°c	38°c	37.6°c	38°c	37°c
F.R	78	77	116	113	92	95
# ESTORNUDOS/MIN	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno	ninguno
COLOR Y CONSISTENCIA DE MOCO NASAL	transparente amarillo	transparente acuoso	transparente	transparente	transparente	mejoró
NIVEL DE DIFICULTAD RESPIRATORIA	1	1	1	0	0	0
PRESENCIA DE CONJUNTIVITIS	ojo irritado	lagaña	no	poca lagaña	casi nada	no
ALOPECIA ZONAL	no	no	no	no	no	no
ANOREXIA	no	no	no	no	no	no
MUERTE	no	no	no	no	no	no

REFERENCIAS

- Allen D. S., Janda M. W., Koneman W. E., Procop W. G., Schreckenberger C. P., Woods L. G. (2013), Diagnóstico microbiológico texto y atlas en color, 6a edición, México, Medica panamericana.
- Astorga R. Maldonado A, Arenas A, Tarradas C, Luque I, Perea A. (1997) La pasteurelosis del conejo. Cordoba: Lagomorpha: 94, 33-38.
- Bailey and Scotl (2004). Diagnóstico Microbiológico. Undécima edición. Editorial Médica Panamericana. Madrid, España. Pág. 777-784.
- Bankova V. Popova M, Bogdanov S. Sabatini A. (2002) Chemical composition of European Propolis: Expected and Unexpected Results. Z. Naturforsch; 57:530-533.
- Bedascaburre, Maldonado. L, Fierrow, Alvarez. A. (2006) Propóleos, Primera Edición, Edit Magna Argentina, 28-66.
- Bogdanov, S. (2012). Propolis Composition, Health Medicine: A. Review. Recuperado de: <http://www.bee-hexagon.net>
- Bonilla. B.O, Díaz.S.O.(1988) Elementos básicos para el manejo de animales de granja. Conejos. Edit. EUNED. Costa Rica.
- Botero. L, Iregui.C.A. (1995) Caracterización por inmunohistoquímica de la relación entre *Pasteurella multocida* y la *Bordetella bronchiseptica* con el epitelio de fosas nasales y nasofaringe durante el curso de la neumonía enzootica de los conejos. Rev. De Med. Vet y Zoot, Colombia.
- Boyanova, Gergova. G, Nicolov. R, Derejian, Lazarova. E, Kotsarov. N. (2005) Activity of bulgarian propolis against 94Helicobacter pylori strains *in vitro* by agar well difussion of agar dilution and disc diffusion methods. Journal of medical Microbiology, 54, 481-483.
- Brooks F. G., Butel S. J., Morse A. S. (2005), Microbiología medica de Jawetz, Melnick y Adelberg., 18aedición, México D.F., Manual moderno.
- Caro. T. W. (1987) Producción cunícola angora. Edit. Andrés Bello. Chile.
- Castro. S. T. (2006) Comparación de diferentes métodos para identificar las especies del género Proteus. Rev. argent. microbiol. v.38 n.3 Ciudad Autónoma de Buenos Aires. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412006000300002 Revisado 17 Septiembre de 2017
- Chans.R.G(2013)Estafilococos: <http://www.higiene.edu.uy/cefa/Libro2002/Cap%2017.pdf> Revisado Agosto 2017.
- Coletti. M. (2015) Uso de antibióticos en conejos y roedores- Infoexoticos. <http://www.infoexoticos.com/uso-de-antibioticos-en-conejos-y-roedores/> Revisado Noviembre 2017.

- Cowan S. T.; Stell K.J. (1979), Manual para la identificación de bacterias de importancia médica, 2a edición, México D.F.; Compañía Editorial Continental, S.A.
- Cueto. L.M, Pascual. H.A. (2007) *Pasteurella multocida*. Departamento de Microbiología. Hospital Universitario Virgen Macarena. Sevilla. https://www.seimc.org/contenidos/ccs/revisionestematicas/bacteriologia/pm_ultocida.pdf Revisado en Julio 2017
- Fernandez A, Fernandez L. Sforzin J. (2001). The antibacterial activity of propolis produced by *Apis mellifera* L. and Brazilian stingless bee. *J. Venom Amin. Toxins*; 7:173-182.
- González. R. Parasitosis tratados con propóleo. Comunicación personal. Agosto 2010.
- Guillón A.J, Prieto. Q.C, Sánchez del Cueto. L.M, García. P.C (2017) El futuro de los antibióticos en cunicultura. *Cogal S.Coop*.
- Kosalec I, Pepeljnjak S, Bakmaz M, Vakdimir-Kenelevic S. (2005). Flavonoid analysis and antimicrobial activity of commercially available propolis products. *Acta Pharm*; 55: 423-430.
- Levas. B. (1996) El conejo cría y patología. Colección FAO 1.
- Lozano. J.M. (2003). Origen de los problemas respiratorios en conejo, *Cunicultura*, 245-251 Bankova V. Popova M, Bogdanov S. Sabatini A.
- Mercier. P, Laval. A. (1989) Enfermedades respiratorias y estafilococia del conejo. *UAB, Cuniculture* 8: 47-50.
- Molina. L.J (2015). *Escherichia Coli* diarrogénica. Departamento de Salud Pública, Facultad de Medicina, UNAM. <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/bacteriologia/escherichia-coli.html> Revisado en Octubre 2017
- OMS: <http://www.who.int/es/> Revisado en Noviembre 2017
- Otero. J.L. Mestorino. N. Errecalde. J. O. (2001). Enrofloxacin: una fluoroquinolona de uso exclusivo en veterinaria. *Rev Analecta Veterinaria*; vol. 21, no. 1. P 31-40.
- Papeschi. C. (2009). La sarna psoroptica: una patología a menudo subvalorada. *Università degli Studi della Tuscia Viterba Italia. Rev Cunicultura*. <http://cunicultura.com/pdf-files/2009/10/5065-la-sarna-psoroptica-una-patologia-a-menudo-subvalorada.pdf> Revisado en Marzo 2017
- Peris. P. B., Corpa. A. J.M. (2003). Las estafilococias en el conejo. Valencia. Agosto. https://www.researchgate.net/publication/259283535_Las_estafilococias_en_el_conejo Revisado en Marzo 2017
- Puerta. G.A, Mateos. R.F, (2010). Enterobacterias. Unidad de Enfermedades Infecciosas. Servicio de Medicina Interna. Complejo

Hospitalario Universitario de Albacete. Albacete. España.
Medicine;10(51):3426-31.

http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/pdf/Enterobacterias_Medicine2010.pdf Revisado en Octubre 2017

- Pujol. R. J.M. (2000), “Enfermedades del conejo”, España, Ediciones Mundi Prensa.
- Riera. A, Cabrera. M. (2008) Manejo y tratamiento de los animales exóticos. Edit. Intermédica. Madrid Barcelona.
- Rodríguez, S.J, José de León.S, (2015), La miel como antibiótico tópico en las úlceras por presión, Medicina naturista, Vol9, No 2 93-102.
RodríguezP.H.I, Enfermedades de los conejos:
<https://www.uprm.edu/agricultura/sea/publicaciones/enfermedadesdelosconejos.PDF> Revisado en Agosto 2017
- SAGARPA. Los secretos de la cunicultura. Fecha de publicación 25 de abril de 2016 : <https://www.gob.mx/sagarpa>
- Seija. V. (2008). Temas de bacteriología y virología médica. *Género Staphylococcus*, 257, 16.
- Selva L; Viana, D.; Ortega, J. y Corpa, J.M, (2007) Pasteurellosis: principal patología respiratoria en cunicultura industrial. Boletín de cunicultura, 150:14-24 Types isolated from rabbits and other domestic animals in Mexico with respiratory diseases, Trop. Anim. Health Prod, 44:935–937.
- Ulloa.J.A, Mondragón. C.P.M, Rodríguez, R.R, Reséndiz. V.J.A, Rosas.U.P (2010), La miel de abeja y su importancia. ISSN 2007 - 0713 Revista Fuente Año 2, No. 4.