



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

“EVALUACIÓN CLINICA DEL USO DE LA IVERMECTINA
COMPARADA CON LA FLUMETRINA, EN EL TRATAMIENTO
DE LA SARNA AURICULAR DE LOS CONEJOS”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

EDUARDO ALFREDO GORDILLO SANTIAGO

ASESOR: M. C. MARÍA MAGDALENA ZAMORA FONSECA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS
A MI PADRE
A MI HERMOSA MADRE

A LOS PROFESORES DE LA FACULTAD

Y CON TODO MI CARÍÑO A CHEPIS

I n d i c e	pag.
1.- Resumen	3
2.- Introducción	5
3.- Objetivos	15
4.-Material y métodos	16
5.- Resultados	20
6.- Discusión	21
7.- Conclusiones	23
8.- Bibliografía	24
9.- Apéndice	

RESUMEN

El presente trabajo se realizó dentro del Módulo de Cunicultura de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.

Se llevaron a cabo dos experimentos (A y B) simultáneamente. El objetivo de cada experimento (A y B) fue evaluar el uso de la flumetrina (A) aplicada epicutáneamente (pour-on) y de la ivermectina (B) aplicada subcutáneamente como un método de control en la infestación por *Psoroptes communis* var. *cuniculi*.

Se utilizaron 210 conejos, entre 6 meses a 2 años de edad, hembras y machos, 200 fueron tratados 10 actuaron como testigo sin tratamiento, 95.3% positivos a sarna auricular de los conejos (*Psoroptes communis* var. *cuniculi*). En el experimento A 100 conejos recibieron flumetrina (Bayticol pour-on plus) por vía epicutánea, depositando una franja del fármaco en la línea media dorsal del animal.

La dosis empleada fue de 1mg/kg de peso vivo. La eficacia del método se evaluó semanalmente en base al índice (grado de lesión observado en los pabellones auriculares, producto del daño producido por el parásito). En los conejos que recibieron la flumetrina, a partir de la primera semana de evaluación, todas las revisiones fueron positivas en un 100% hasta que en la semana 2 se observaron las primeras manifestaciones del fármaco con solo un 20% de infestados, manteniéndose así las semanas 3, 4, 5, 6 y en las semanas 7 y 8 se incremento a un 30% de infestados.

En el experimento B se emplearon 100 conejos, hembras y machos (6 meses a 2 años), positivos a *Psoroptes communis* var. *cuniculi*. Todos recibieron la ivermectina por vía subcutánea, la dosis empleada fue de 200 mcg/kg de peso vivo, la eficacia del método se evaluó semanalmente en base a la observación del índice.

A partir de la primera semana todas las revisiones fueron positivas en un 100% hasta que en la semana 2 se observaron los primeros resultados en el uso del fármaco con solamente un 60% de revisiones positivas, manteniéndose así la semana 3. Para la semana 4 a la 7 disminuyó el número de observaciones positivas hasta un 30% e incrementándose a la semana 8 en un 50% (término del trabajo).

Los restantes 10 conejos no recibieron tratamiento y actuaron como grupo testigo. En los animales no tratados se detectó que a la primera semana la infestación fue de un 90% incrementándose a la semana 4 en un 100% hasta el término del trabajo cabe señalar que la mayoría de los animales infestados presentaban aumento en el índice.

Se concluye que tanto la flumetrina (epicutáneamente) como la ivermectina

(subcutáneamente) aplicadas en conejos, representan métodos farmacológicos de importante consideración para el control de *Psoroptes communis* var. *cuniculi*.

INTRODUCCIÓN

La cunicultura a experimentado diversas etapas con altas y bajas en su desarrollo. Ha habido periodos en que la cría de conejos ha provocado hasta euforia, otros en que se ha sumergido casi en la extinción (8).

La cunicultura en México se ha desarrollado fundamentalmente en; Valle de México, no Re de Nuevo León, zona ixtléra, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Oaxaca, Yucatán y Chiapas. Sin embargo, las características de la especie permiten su cría y explotación en aproximadamente el 80% de las áreas accesibles del país (2).

Se puede citar como antecedente que la cunicultura nacional se puede dividir en dos etapas, antes y después de la presencia de la enfermedad hemorrágica viral de los conejos (EHVC). Así por ejemplo antes de la presencia de este padecimiento, las explotaciones cunícolas en un 80% eran de tipo familiar, rural o de traspatio y un 20% de las explotaciones eran empresariales ya sea semi-tecnificadas o industriales, con una población cunicola estimada en una media de 1,500,000 de animales (9).

A partir de la entrada al país de la EHVC, la industria resintió pérdidas por más de cien millones de pesos, al ser diezmada la cunicultura en 15 estados de la república, principalmente en la meseta central, desalentó a los productores y repercutió gravemente en la cunicultura familiar y de pequeñas granjas semi-tecnificadas, con lo que se puede señalar que la cunicultura empresarial no conoció el desarrollo, que había previsto a principios de los años setenta (9).

Las enfermedades son actualmente el principal obstáculo para el éxito de las explotaciones cunícolas, debido a las cuantiosas pérdidas económicas que puede ocasionar al cunicultor por concepto de muertes, trastornos en el crecimiento, disminución de peso, gastos en medicamentos, etcétera (2).

La sarna de las orejas es una enfermedad fácilmente transmisible, que en ocasiones hace fracasar por completo la cría de conejos y es ocasionada por ácaros del género *Psoroptes* y *Chorioptes* (6).

Las infestaciones de *Psoroptes communis* var. *cuniculi* son un problema frecuente asociado con la crianza y mantenimiento de colonias de conejos para desarrollo y otros propósitos. Esos ácaros son parásitos altamente transmisibles (18).

Hay que vigilar su aparición, ya que es muy dañosa para el animal y en especial para los reproductores, en donde puede evolucionar a otitis infecciosas (25).

La infestación causada por la presencia y acción de varias especies del género *Psoroptes*, en ovinos, bovinos, caprinos, équidos y conejos. Clínicamente se caracteriza

por la localización de las lesiones en las regiones con abundante pelo, lana o en las orejas (6).

Los ácaros de este género tienen patas largas. Los machos presentan ventosas en las patas 1,2 y 3 y las hembras en las 1,2 (6).

Los ácaros del género *Psoroptes* tienen cuerpo oval y cuerpo cónico. Aunque las diferencias morfológicas entre las diferentes especies que afectan a los animales son ligeras, la especificidad es alta para establecer si se trata de una especie de *Psoroptes* en otra especie de hospedador (6).

Los ácaros auriculares se hallan más o menos libres en el interior del conducto auditivo y utilizan a su vez el canal auditivo como su lugar primario. La biología de los ácaros auditivos es similar a los ácaros de la superficie de la piel tan estrechamente similares, excepto por su capacidad de alimentación de las secreciones de la oreja (8).

La especie *P. communis* tiene algunas variedades según el hospedador en donde se encuentra; las siguientes son las más comunes; se señala el hospedador principal y los no habituales (6):

Variedades de <i>P.communis</i>		
	Hospedador	Hospedador no habitual
<i>Psoroptes communis</i> var. <i>ovis</i>	ovinos	bovinos y équidos
<i>Psoroptes communis</i> var. <i>equi</i>	equinos	burros y mulas
<i>Psoroptes communis</i> var. <i>cuniculi</i>	conejos	cabras. ovinos y caballos
<i>Psoroptes communis</i> var. <i>caprae</i> .	cabras	

Se conocen dos variedades de sarna de las orejas una de ellas causada por *P. communis* var.*cuniculi* y la otra por *Chorioptes cuniculi*, ambos parásitos relacionados específicamente con otros infestantes de distintos animales domésticos. Cada tipo de sarna se adquiere por contacto íntimo y prolongado con animales sarnosos o por la permanencia de los sanos en recintos recientemente ocupados por parasitados. Los signos clínicos de estas dos especies de sarnas son similares, aunque la de tipo coriódptico suele ser menos grave (9).

Los adultos de *P. communis* var. *cuniculi* desalojados del hospedador sobreviven varias longitudes de tiempo, dependiendo de las condiciones ambientales. Su supervivencia

está en función de las condiciones de temperatura y humedad relativa. Por encima de las temperaturas usuales (5 a 30 C) y humedades relativas (20 a 75%) que se manejan en muchos laboratorios, ácaros hambrientos se espera que sobrevivan de 7 a 20 días (18).

Los ácaros vuelven a recuperar su actividad después de 18 a 21 días de refrigeración en 2 a 6 C, sin embargo, solo el 10% de los ácaros sobreviven más de 2 semanas. Pocos ácaros sobreviven por más de 5 días a 37 C y todos los ácaros mueren después de 9 días.

En temperaturas dentro de 10 y 20 C *P. communis* var. *cuniculi* sobrevive mejor (18).

El hecho de que los ácaros sobrevivan largos periodos no necesariamente significa que sean infectivos. Sin embargo, en muchas condiciones uniformes de laboratorio, la supervivencia e infectividad puede ser prolongada si los ácaros se localizan en quebraduras y grietas húmedas o pisos fríos (18)

Patogénia: El *P. communis* var. *cuniculi* taladra con un quelícero estiliforme para comer, causando inflamación y supuración formando costras de corteza dura. Los ácaros se crían y multiplican en enormes cantidades, particularmente alrededor de la periferia las costras (18).

Estos ácaros ejercen acción traumática al puncionar la epidermis, se alimentan de linfa y dan lugar a una reacción local inflamatoria ricamente infiltrada de suero, posteriormente el exudado sobre la superficie se coagula y forma costras. Esta alteración hace que la lana o el pelo se caiga. La invasión continúa y se va extendiendo por los márgenes de la lesión (6).

Las lesiones papulosas contienen numerosos ácaros son desalojados frecuentemente y encontrados bajo o en la cercanía de las jaulas de los conejos. Los ácaros pueden dispersarse y esparcirse si los objetos inanimados son movidos (18).

Signos clínicos: Los conejos se rascan, frotan, agitan y muerden las áreas infestadas para mitigar la molestia. La muerte puede resultar si no se controla la infestación (18).

Además presentan sacudidas de la cabeza, así como un continuo intento de rascarse las zonas afectadas con las extremidades anteriores. Los ácaros se encuentran en el fondo del oído interno y luego invaden el exterior formándose costras de aspecto desagradable. Puede acompañarse de un exudado líquido, marrón amarillento, de olor desagradable. Es muy contagiosa y puede producir lesión en oído interno con torcedura de cuello (10).

Diagnóstico: Además de la observación de las lesiones y los signos es necesario realizar raspados de la piel, en la zona de invasión, para identificar a la gente causal. Puede

utilizarse como vehículo glicerina ó hidróxido de sodio en solución acuosa al 10 % para su ulterior observación microscópica (6).

Tratamiento: Aislar y desinfectar la jaula, es conveniente desinfectar todas las jaulas limpiar las costras con una tórunda de algodón.

Llenar el oído con aceite tibio (mineral).

Repetir este tratamiento una vez a la semana hasta que este curado el animal.

Después de eso, limpiar la jaula (21, 22).

Control : Esta enfermedad, muy extendida, se debe a la falta de higiene y se puede evitar fácilmente observando de cuando en cuando (en la cubrición o palpación), y siempre al ingresar un ejemplar, el fondo del pabellón de la oreja de los individuos que se guardan, y aunque no se aprecien costras se aplicara una pomada o emulsión antipsórica en el punto citado (21).

Piretrinas

La planta llamada piretro ó crisantemo tiene una flor blanca parecida a la margarita. El *Chysantemum cinerariaefolium* es la única especie que se utiliza comercialmente como fuente de piretrinas (11).

Las materias resinosas extraídas del piretro por disolventes de las grasas, contienen los ésteres llamados piretrina 1 y piretrina 2. Las piretrinas y cinerinas se conocen en general como piretrinas (11).

El piretro se destruye fácilmente por los rayos solares. Cuando una superficie rociada con piretro queda expuesta a la luz y al aire durante cinco horas, se pierde hasta 68% de la actividad insecticida normal. El efecto característico del piretro sobre los insectos es estimular el sistema nervioso central; esta estimulación se manifiesta en excitación muscular, convulsiones y parálisis. El piretro es muy rápido en su efecto sobre los insectos. Las piretrinas disueltas en aceites delgados atraviesan fácilmente la cutícula quitinosa del insecto (11).

Puede usarse contra las moscas que han desarrollado resistencia a todos los insecticidas del grupo de hidrocarburos clorados. El piretro es indudablemente el menos tóxico de todos los insecticidas que hoy se usan para los mamíferos (11).

El tratamiento de la infestación por ectoparásitos estacionarios se basaba hasta ahora esencialmente en el empleo de los compuestos organofosforados menos tóxicos, y también ivermectina. Para estos fármacos, los problemas principales residían en la aplicación, que requería mucho tiempo y no siempre era fácil, así como los largos

tiempos de espera (12).

Entre los compuestos químicos que se investigaron en estos últimos años se destacan por sus excelentes propiedades insecticidas, el grupo de los piretroides sintéticos que se caracteriza por tener una estructura química básica semejante a las piretrinas, pero en ellos el ácido crisantémico presente en su fórmula ha sufrido modificaciones. Estas modificaciones son las que permiten a los piretroides sintéticos ser más estables a la luz que las piretrinas naturales y de poseer una muy baja toxicidad para los mamíferos (15). Con la introducción de los piretroides en la lucha contra los ectoparásitos del bovino, ofrece una serie de ventajas. En primer término figura el excelente efecto de choque (“Knock-down”) frente a todos los insectos, unido a una relación relativamente larga de efecto y que despliega una acción muy amplia contra los artrópodos, que en éstos se basa en un efecto neurotóxico. Además, los piretroides ofrecen aún la ventaja de una muy escasa toxicidad para los animales homeotermos, la de no acumularse en el ambiente y no se da el peligro de una acumulación en la leche y en los tejidos comestibles, de modo que tampoco hay que contar con tiempos de espera en su empleo (12, 15).

Entre los piretróides sintéticos se destaca la flumetrina, que es bien conocido por sus propiedades ixodicidas y por ser considerado entre los más seguros de los piretróides sintéticos ya que, a diferencia de otros productos del mismo grupo, no es ni neurotóxico ni dermatóxico. Su principal acción insecticida se efectúa sobre las placas sinápticas alterando el metabolismo del sodio y del potasio de las presinapsis y por lo tanto bloqueando la transmisión axonal en el sistema nervioso de los artrópodos (15).

Como la más reciente forma de aplicación, la flumetrina pour-on se empleó, con resultados excelentes, para combatir la garrapata en Australia, Sudamérica y Sudáfrica (12).

Los ensayos se efectuaron con una formulación de flumetrina al 1%, desarrollada especialmente para la aplicación pour-on, que se distingue además de buena tolerancia local y general sobre todo en una buena dispersión en la piel (12, 16).

La aplicación epicutánea o a lo largo de la línea dorsal media de los bóvidos es fácil de efectuar y es particularmente favorable. Ello significa una gran ventaja en los animales estabulados. Además, el procedimiento pour-on provoca una intranquilidad considerablemente menor de los animales (12).

La duración del efecto es bastante larga para destruir, tras una sola aplicación, también los estadios evolutivos de los artrópodos, que salen después de los huevos y liendres; de manera que, en la mayoría de los casos, un solo tratamiento es suficiente para conseguir

un éxito terapéutico (12).

La flumetrina en un ensayo como antisárnico ovino, tuvo un resultado altamente satisfactorio ya que, a partir de la primera revisión efectuada 10 días después de la primera aplicación, controló en un 100% la enfermedad ya que todas las lesiones estaban completamente curadas. Esta eficacia antisárnica se mantuvo hasta la última revisión que se efectuó 35 días después de la segunda aplicación (15).

Muestras tomadas de 8 a 10 días y de 3 a 6 semanas después de la aplicación estaban libres de ácaros vivos. Los síntomas clínicos, tales como frotarse, rascarse y morderse desaparecieron en el transcurso de la semana, las lesiones por sarna empezaron a curarse (13).

Los individuos tratados permanecieron libres de ácaros vivos a lo largo del período de observación de 5 a 6 semanas, lo que indica que los ácaros que eclosionan después del tratamiento también son eliminados con seguridad (13).

Además la flumetrina no deja residuos en carne y leche de animales tratados y los niveles de eliminación por medio de orina y materia fecal, son tan excelentes que las restricciones de consumo no superan las 24 horas después del tratamiento (15).

La distribución cutánea del fármaco aplicados tópicamente, como las formulaciones pour-on a base de piretróides, parece estar asociada con la secreción de las glándulas sebáceas y sudoríparas (16).

Flumetrina

Es un piretroide fluorado cuyo nombre genérico es la flumetrina. El nombre químico es: α -ciano-(4-fluoro-3fenoxi)-bencil-3(cloro-2-(clorofenil-4)-etenil)-2,2-dimetilciclopropano-carboxilato. La fórmula empírica es: C₂₈ H₂₂ C₁₂ FNO₃.

Farmacocinética

Por vía epicutanéa en la distribución sobre el dorso de los animales se forma una película que ejerce el efecto letal y detiene la reproducción del parásito, es importante mencionar que no se absorbe por piel ni por mucosas y que a su vez puede distribuirse hasta los lugares más inaccesibles como la entrepierna, orejas y pliegue anocaudal (14).

Farmacodinámica

La flumetrina atraviesa la cutícula del parásito y por cambios en la permeabilidad de sodio y potasio, se produce el bloqueo en la transmisión axonal en el sistema nervioso de los artrópodos, provocándoles intoxicación y muerte (14).

Mecanismos de acción

Después de ser aplicado el producto, comienzan a hacerse presentes cambios sobre

todas las fases del parásito, muriendo y desprendiéndose la mayoría en un lapso de 2 a 5 días (14).

Tiene un efecto esterilizante que se alcanza más rápidamente que el efecto letal; a los pocos minutos del tratamiento, los artrópodos afectados se desprenden vivos, no se reproducen (14)

El efecto residual se manifiesta mediante la estabilidad y propiedades de la formulación, permitiendo una acción sostenida repeliendo los ataques de nuevas formas infestantes por un tiempo prolongado que no se ve afectado por acción de la lluvia o de los rayos solares (14)

Ivermectinas

Tiene los nombres comerciales de Ivomec y Dectiver, presentación para bovinos y Eqvalan, presentación destinada a equinos (19).

Características fisicoquímicas

La ivermectina es la mezcla de 2 avermectinas, de 22, 23 dihidroavermectina B1a y la 22, 23 dihidroavermectina B1b, en proporciones de 80% y 20%, respectivamente (19).

Es un compuesto distinto a todos los demás antihelmínticos y presenta nula resistencia cruzada. Se prepara comercialmente en forma inyectable, con solventes orgánicos en virtud de su reducida hidrosolubilidad. Es un compuesto fotosensible que debe almacenarse en frascos de color ámbar y en un lugar seco y fresco (19).

Mecanismos de acción

La ivermectina es útil contra gran variedad de parásitos, incluyendo los gastrointestinales, los pulmonares, los arácnidos y los insectos. Se ha postulado que inhibe la transmisión de impulsos motores, estimulando la liberación de GABA, agente inhibidor de neurotransmisión; el resultado es que los parásitos quedan inmobilizados y mueren al fin. La ivermectina actúa sobre artrópodos de manera similar, pero a diferencia de los nemátodos donde el efecto es principalmente en el tubo neural, sobre ellos sufren los bloqueos nerviosos en placas neuromusculares (19).

Farmacocinética

La ivermectina sólo se aplica en forma subcutánea o intramuscular. Se absorbe totalmente del sitio y se distribuye en todo el organismo. Al parecer no sufre biotransformación considerable y se excreta tanto por vía renal como fecal. Tiende a

fijarse a los tejidos y excretarse en la leche, por lo que se deberá evitar el consumo de carnes de animales tratados durante 21 días posteriores a la administración y se requerirán 28 a 30 días para eliminar de la leche los residuos de este medicamento (19).

Uso y dosis

La ivermectina es un fármaco notable por su amplio espectro. En la actualidad se emplea en bovinos, equinos, cerdos y perros, en los que ataca nemátodos gastrointestinales, pulmonares, piojos, ácaros, larvas de mosca, garrapata y todos los estrogonilos de los caballos (19).

La dosis de ivermectina es de 200 mcg/kg para bovinos y equinos por vía subcutánea e intramuscular, respectivamente (19).

Toxicidad

La toxicidad de este fármaco es casi nula a las dosis recomendadas. Se puede administrar a hembras gestantes y a sementales sin alteraciones en su eficiencia reproductiva sin presentación de teratogénesis. Se considera que su margen de seguridad es superior al de

los benzimidazoles, los imidazoltiazoles y las tetrahidropirimidinas utilizadas actualmente (19).

En algunos estudios se encontró que una inyección subcutánea de ivermectina limpian los oídos de los conejos de lesiones causadas por *Psoroptes communis* var. *cuniculi*, pero los ácaros estuvieron presentes nuevamente después que las lesiones se limpiaron (20).

OBJETIVOS

- Evaluar clínicamente el efecto de ivermectina (Ivomec) y flumetrina (Bayticol pour-on) a la dosis recomendada por el fabricante 200 mcg/kg y 1 mg/kg respectivamente en casos de sarna auricular de los conejos.
- Detectar el tiempo de reinfección de los animales tratados; manteniéndolos en condiciones aisladas y en contacto con animales infestados con *Psoroptes communis* var. cuniculi.
- Detectar posibles efectos tóxicos en los animales tratados, así como cualquier reacción local en el sitio de la aplicación.

MATERIAL Y METODOS

Localización

El presente trabajo se realizó en el Módulo de Cunicultura de la F.E.S.-C. U: N:A: M:, ubicado en el kilometro 2.5 de la carretera Cuautitlán -Teoloyucan, Estado de México.

Con la altitud de 2,252 metros sobre el nivel del mar. Clima templado - subhúmedo.

El módulo consiste en una nave cerrada de 12 x 40 metros, con una altura de 3.20 metros, las paredes son de tabique refractario y el techo es de lámina de zinc.

La instalación cuenta con una capacidad de 385 jaulas que se distribuyen en 7 líneas denominadas: A, B, C, D, E, F, y G. Los animales reproductores están distribuidos en las líneas A, B, C y D.; las líneas D y F son para engorda y en la línea G es para reemplazar e investigación. Hay 220 animales en producción de los cuales 196 son hembras y 24 sementales; las razas existentes son Nueva Zelanda, California y Chinchilla con una proporción de un macho por cada 8 ó 9 hembras.

Las hembras son alimentadas con concentrado de marca comercial, con un contenido de proteínas de 17% y de fibra del 15%, cubriendo las necesidades nutricionales de los animales.

La cantidad de alimento es *ad limitum*.

Diseño experimental.

En esta investigación se emplearon un total de 210 conejos, de los cuales 200 fueron hembras y machos en edad reproductiva de 6 meses a 2 años, positivos a *Psoroptes communis* var. *Cuniculi*. Los restantes 10 conejos fueron entre 6 y 10 meses de edad positivos solo el 90% de ellos a *Psoroptes communis* var. *Cuniculi*. Los conejos empleados no se les modifico su manejo ni sus fechas de monta. No se retiraron los gazapos a las hembras en lactación durante el tiempo de realización del siguiente trabajo, por lo tanto, se mantuvieron expuestos a la infestación natural del ectoparásito durante el lapso de experimentación.

Para la identificación de los conejos se utilizó numeración impresa en placas metálicas colocados en el frente de cada jaula, que coincidía con el corredor correspondiente.

Se registró el peso corporal de los conejos en una sola ocasión, en el momento de su selección.

Los conejos fueron elegidos al azar. Se conformaron 3 grupos para 2 tipos de experimento simultáneos.

Se utilizaron 210 conejos distribuidos en los siguientes grupos:

Grupo	Tipo	Numero de individuos	Tratamiento
1	hembras/machos	100	Flumetrina
2	hembras/machos	100	Ivermectina
3	hembras/machos	10	Testigo

El pesaje de los conejos del grupo 1 y 2, se efectuó para la correcta dosificación del fármaco.

El grupo 3 se consideró como testigo en el cual no se registró el peso y sólo se evaluó la carga de ectoparásitos.

Para la evaluación del experimento se uso una valoración cuántica arbitraria de la carga parasitaria considerando los siguientes índices:

Grado de infestación	Grado de lesión	Indice
Negativo	ninguno	0
Ligero	enrojecimiento y presencia de costra apenas 1 notables en una sola oreja.	
Moderado	enrojecimiento y presencia de costra en la mitad de una sola oreja.	2
Severa	presencia de costras a lo largo de una sola oreja y enrojecimiento de la otra.	3
Grave	presencia de costra a lo largo de las dos orejas rebasando la mitad de la extensión de ambas.	4

--

Tratamiento

Se utilizó flumetrina (“Bayticol pour-on”, lab. Bayer) y la ivermectina (“Ivomec”, Merck, Sharp & Dohme). La dosis utilizada fue de 1 mg/kg de peso vivo y 200 mcg/kg peso vivo respectivamente. La forma de aplicación fue de acuerdo al método “pour-on” depositando una franja del medicamento en la línea dorsal separando la capa y vertiendo

directamente sobre la piel, desde la cruz hasta la base de la cola. La administración de Ivomec fue de acuerdo como la recomienda el laboratorio, por una inyección subcutánea depositando el medicamento enfrente o debajo del hombro. Este manejo se realizó con ambos medicamentos 2 veces, uno al inicio del experimento y posteriormente a los 7 días de la primera aplicación.

Diagnóstico de *P. cuniculi*

Las revisiones se realizaron cada 7 días mediante el examen macroscópico directo en la región auricular de cada conejo para detectar la presencia de lesiones causadas por el parásito.

Resultados

Los resultados se evaluaron después de 8 semanas que duró la fase experimental.

En el experimento en el grupo 1, los conejos tratados con flumetrina, a partir de la primera semana de evaluación, todas las revisiones fueron positivas a la infestación de Psoroptes communis var. cuniculi hasta que en la segunda semana se observaron las primeras manifestaciones con solo 20% de infestados, hasta que en la 7 semana se observó un aumento en las infestaciones siendo de 30% hasta el final del experimento. En los conejos no tratados se detectó que en la primera semana la infestación fue de 90% a la infestación de Psoroptes communis var. cuniculi a partir de la 4 semana alcanzó un 100% ascendiendo gradualmente el tipo de lesión, mostrándose entre severa y grave hasta la 8 semana término del trabajo.

En el grupo 2, los conejos que recibieron ivermectina, a partir de la primera semana todas las revisiones fueron positivas a la infestación de Psoroptes communis var. cuniculi, hasta que en la segunda semana se observaron las primeras manifestaciones del fármaco con solamente 60% de revisiones positivas, en la semana 4 fue de un 30% y en la semana 8 incrementándose a un 50% de infestación hasta el final del experimento. Los resultados obtenidos conforme al número de animales de los que fueron sometidos al tratamiento con los dos tipos de fármacos, fueron analizados por medio del sistema estadístico SAS con un nivel de significancia de $P < .05$, durante el periodo en el cual se realizaron las observaciones.

Durante el transcurso del experimento, no se observaron clínicamente efectos tóxicos en los animales utilizados aún en las hembras gestantes, sólo una reacción local en el sitio de la aplicación la cual era momentánea sin ninguna otra reacción de consideración en el caso de los dos medicamentos empleados.

Discusión

Bowman, Fogelson y Carbone (1992) evaluaron los efectos de la ivermectina en el control de *Psoroptes communis* var. *cuniculi* por vía subcutánea, en la sarna auricular de los conejos, representando una alternativa para el control de este ectoparásito.

Con la finalidad de contar con otra opción farmacológica, de lo cual no existen reportes que mencionen la utilización de la flumetrina en el control de *Psoroptes communis* var. *cuniculi*, se evaluó la eficacia clínica del uso de la ivermectina a dosis de 200 mcg/kg por vía subcutánea y de la flumetrina a dosis de 1 mg/kg por vía epicutánea con dos aplicaciones en un intervalo de siete días entre cada aplicación, Bayer (1989) reporta la tolerancia de la flumetrina en conejos; en piel intacta y escarificada al igual que en la conjuntiva, es muy buena.

La ivermectina utilizada como método de control, se reporta una eficacia de hasta 99.61% a la dosis de 200 mcg/kg con dos aplicaciones en un intervalo de 14 días entre las aplicaciones.

Hamel y Amelsfoort (1988) reportan que en algunos ensayos, un solo tratamiento de inmersión con flumetrina condujo al control eficaz y prolongado de *Psoroptes ovis*.

Kirkwood y Bates (1987) reportan la eficacia de la flumetrina en el control de la sarna (*Psoroptes ovis*) de la oveja.

La evaluación realizada de la flumetrina en el control de *Psoroptes communis* var. *cuniculi* dió como resultado un 80% de eficacia hasta de 28 días posteriores a la última aplicación.

En base a los resultados obtenidos, bajo métodos de control, se puede decir que la no existió diferencia entre ambos en el control de *Psoroptes communis* var. *cuniculi*, ya que a los 49 días que duró la evaluación la flumetrina presentaba un 70% de eficacia, en tanto la ivermectina un 50%, sin mantener a los animales en condiciones aisladas, suspender las actividades de manejo o evitar el contacto entre los diferentes grupos en evaluación.

Dentro de lo que respecta a los efectos notorios en la aplicación de cada fármaco, solamente en el caso de la ivermectina se observó una reacción local en el sitio de la aplicación.

Se puede decir que la dosificación por individuo, el poco manejo que se lleva a cabo en los animales, la baja toxicidad de ambos fármacos, su relativa facilidad en la vía de aplicación y el poder residual de cada uno de estos contribuyen a obtener un control considerable contra la sarna auricular de las orejas, producida por *Psoroptes communis*.

var cuniculi.

CONCLUSIONES

La flumetrina 1 mg/kg y la ivermectina 200 mcg/kg utilizada como método de control de *Psoroptes communis* var. *cuniculi*, puede ser un método alternativo en el control de este parásito, por su fácil aplicación y manejo del producto.

Aplicando cualquiera de los dos productos en forma preventiva, podrían alcanzarse una disminución en la tasa de animales clínicamente enfermos.

No se observaron clínicamente efectos tóxicos en los conejos que se les administraron los productos, solo una reacción local en el caso de la ivermectina en el sitio de aplicación, a las dosis recomendadas por el fabricante.

BIBLIOGRAFIA

- 1) González S. J. 1992. La cunicultura puede reactivarse. México Ganadero. (364): 21-24).
- 2) Climent J. B. 1977. Teoría y practica de la explotación del conejo. 4a reimpresión. Editorial CECSA, México,. p. 19, 20, 131, 132, 202, 204.
- 3) Muñoz T.R. 1992. Renace la cunicultura en México. México Ganadero, (363): 34-36).
- 4) Wolfgang K., Cord G.: Enfermedades del conejo y la liebre. Editorial Acribia, Zaragoza_España. , 1984. p 174.
- 5) Surdeau: Henaff R.. 1984. Producción de conejos. 2a Edición, Editorial Mundi-prensa, España.. p. 174.
- 6) Quiroz R. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. 2a reimpresión, Editorial Limusa, México D. F.,. p. 807-814.
- 7) Lapage G.: 1976. Parasitología veterinaria. Compañía Editorial continental, México., p. 543.
- 8) Davis W. J.: Anderson C. R.: 1973. Enfermedades parasitarias de los mamíferos salvajes. Editorial Acribia, Zaragoza- España.. p. 45-47.
- 9) Wooldridge R. 1976. Enfermedades de los animales domésticos. 4a reimpresión, Editorial CECSA, México D.F.. p. 520.
- 10) Ruiz L. 1983. El conejo. 2a edición, Editorial Mundi-prensa, Madrid-España.. p. 175-195.
- 11) Fuentes Hernández O. V. 1985. Farmacología y Terapéutica Veterinaria, Interamericana, México., p. 619-621.
- 12) Liebisch A.: Bayticol Pour-on: 1986. Nuevo producto y nuevo método para combatir los ectoparásitos estacionarios del bóvido. Noticias médico veterinarias. Fase 1: 17-27
- 13) Hamel D. H.: Amelsfoort V. A. 1988 Eficacia garrapaticida y psoroptocida de la flumetrina en ovejas bajo condiciones de campo sudafricanas. Noticias médico veterinarias. 59: 162-166.
- 14) Hernández S. P.: Fuentes C. G. 1988: Evaluación de la aplicación epicutanéa de la flumetrina como profilaxis de la infestación por *Melophagus ovinus* en borregos de Río Frío, México. Tesis de licenciatura, F. E. S. Cuautitlán, México: 14-16.
- 15) Romano A.: Greco A.J 1988. Control de *Psoroptes ovis* con el piretróide sintético flumetrin. .Gaceta veterinaria. 57-69.
- 16) Hamel D.H.: Eficacia de la flumetrina pour-on al 1% sobre *Hyalomma truncatum* en

ovejas Karakul en Namibia.

17) Ohba S.: Toriumi H.: Takeishi M. and Noda R. 1989. Efficacy of ivermectina against live mites and eggs of *Sarcoptes scabiei* in pigs. *Japanese Journal of Veterinary Science* 51 (5): 981-985.

18) Arlian G. L.: Kaiser S.: Estes A. S.: Kummel B. 1981. Infestivity of *P.cuniculi* in rabbits. *American Journal Veterinary Research* 42 (10): 1782-1784.

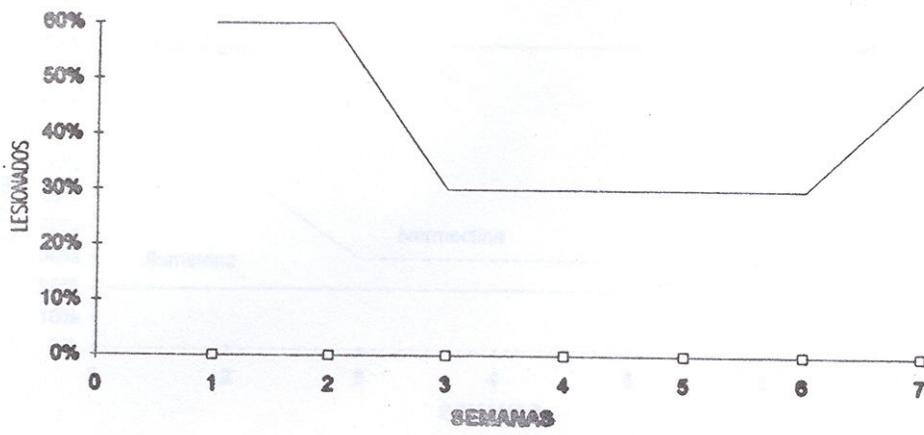
19) Sumano L.: Ocampo C. 1988. *Farmacología veterinaria*. Mc Graw-Hill, México, D. F., p. 249-250.

20) Bowman D. D.: Fogelson L. M.: Carbone G. L. 1992. Effect of ivermectina on the control of ear mites (*Psoroptes communis*) in naturally infested rabbits. *American Journal Veterinary Research*. 53 (1): 105-109.

21) Ferrer Palaus J., Valle Arribas J., Roca T., 1991. *El arte de criar conejos*. Ed. AEDOS, S.A. Barcelona- España. p. 132.

22) FAO 1987. (organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Oficina regional de la FAO para América Latina y el Caribe, *Manual de Auto- Instrucción en producción casera de conejos*, Santiago de Chile, p. 190.

Grupo 2. Uso de la ivermectina por via subcutánea en conejos para el control de *Psoroptes cuniculi* en la sama auricular.



Grupo 1. Uso de la flumetrina por vía epicutánea en los conejos para el control de Psoroptes cuniculi en la sarna auricular.

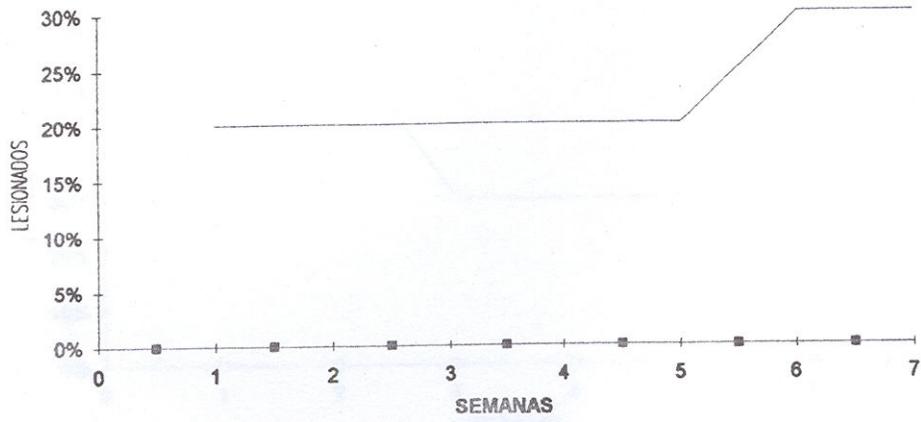


Fig 3. Uso de la flumetrina y la ivermectina comparada con un grupo sin tratamiento en el control de *Psoroptes cuniculi* en la sarna auricular de los conejos.

