

77  
2y.

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"



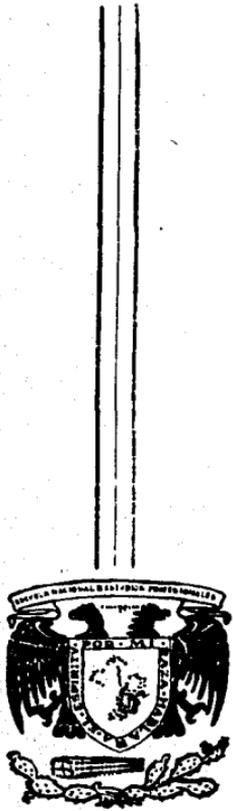
EFECTO DE LA FLUMETRINA (BAYTICOL) EN  
PRESENTACION POUR-ON SOBRE TRES ECTO-  
PARASITOS DE LOS OVINOS (Otobius megnini,  
Damalinia ovis y Melophagus ovinus.)

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZCOTECNISTA  
P R E S E N T A :  
JUAN HUMBERTO SALGADO FERNANDEZ

ASESOR: M.V.Z. GUILLERMO OVIEDO FERNANDEZ  
COASESOR: M.V.Z. CITLALI HERNANDEZ VALLE

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO 1989

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**





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 está 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.

## I N D I C E

	Páginas.
I.- RESUMEN .....	1
II.- INTRODUCCION .....	3
III.- OBJETIVOS .....	18
IV.- MATERIAL Y METODOS .....	19
V.- RESULTADOS .....	21
VI.- DISCUSION .....	30
VII.- CONCLUSIONES .....	34
VIII.-REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	35

## I. RESUMEN.

El presente trabajo se realizó con el objeto de determinar si la flumetrina tiene efecto sobre Otobius megnini, Damalinea ovis y Melophagus ovinus, determinar las ventajas y desventajas de este producto, con respecto a otros utilizados y detectar clínicamente cualquier reacción local así como posibles efectos tóxicos.

Se utilizó un lote de ovinos ( 76 animales ) de diferentes edades, raza y sexo ; infestados naturalmente con O. megnini, D. ovis y M. ovinus fueron tratados por vía cutánea con Flumetrina en presentación "pour-on" a la dosis de 2mg./kg. de peso vivo.

La explotación con la que se trabajó, está localizada en Tequixquiac, Estado de México; es rústica, sin instalaciones propias y su manejo en general es muy deficiente. Encontrándose los ovinos instalados una parte del día en el mismo corral de los bovinos y otra parte del día en pastoreo junto con otros ovinos de diferente procedencia (infestados naturalmente y no tratados) .

Se realizaron 5 evaluaciones post-aplicación, para conocer el grado de infestación, y consistieron en revisar a la totalidad del lote para encontrar ninfas y/o larvas de garrapata en el pabellón auricular (O. megnini); piojos vivos en cualquier región del cuerpo (D. ovis); y la presencia de dípteros y/o pupas viables en las regiones del cuello, pecho, costados y vientre (M. ovinus). Para el sitio de aplicación (línea dorsal, desde la nuca hasta la base de la cola) se evaluó por los signos característicos de la inflamación (rubor, dolor y calor) y/o la caída de lana. Los efectos tóxicos generales, se evaluaron por la muerte o conducta anormal de los animales.

Como resultados observamos que el tiempo de mayor

eficacia del producto contra O. megnini fué entre el día 15 y el día 30 post-aplicación con 96.72% ; el mejor resultado contra D. ovis fué del día 30 al día 55 con 98.61% de eficacia; el mejor porcentaje de eficacia contra M. ovinus fué entre el día 30 y el día 55 post-aplicación con el 100 %.

Clinicamente no se apreció ningún efecto tóxico de la flumetrina, ni hubo ninguna reacción en el sitio de la aplicación.

Se concluye que el producto en esta presentación es una buena alternativa contra estos ectoparásitos tomando en cuenta las desventajas de los métodos convencionales y de los productos empleados, encontrándose como una importante desventaja su costo.

## II. I N T R O D U C C I O N

### Generalidades .

La ovinocultura se ha desarrollado aportando satis\_ factores como : carne, lana, pieles, vísceras y subpro\_ ductos como la lanolina.

El ovino transforma los alimentos no utilizables o digeribles por el hombre, en productos nutritivos de alto valor como es la carne y la leche. También producen lana cuyas propiedades textiles son únicas.

Los ovinos son sumamente sensibles a las modifica\_ ciones del suelo y del clima sufriendo alteraciones importantes que repercuten en su salud; tienen una adap\_ tación climática muy específica para cada raza.

En México hay tres ovinos por km<sup>2</sup>.

México se encuentra en el lugar No. 30 en canti\_ dad de cabezas de ganado, con 6,300,000 ovinos. Y tiene el .5% de la población total mundial de ovinos .

La introducción del ovino doméstico a México se lle\_ vó a cabo durante la conquista en el siglo XVI. Las razas provenientes de España eran: Churra, Lacha y Manchega, así como algo de Merino español, pero eran de mala calidad, ya que tenían la lana gruesa y áspera.

Nunca se desarrolló porque España la limitó en ex\_ tremo.

En el último siglo la ganadería ovina, sufrió un marcado retroceso pasando a ser pequeños rebaños con mano de obra familiar y cuyos productos eran para autoconsu\_ mo y complemento del ingreso.

La industria lanera se vió estancada y en retroceso, debiéndose importar para satisfacer la poca demanda que existía.

Algunos de los principales problemas que partici\_

pan en la disminución de la producción ovina son:

- 1) Deficiente estructura productiva.
- 2) Bajos recursos económicos.
- 3) Presión demográfica y mayor demanda de alimentos.
- 4) Obstáculos para la comercialización e industria\_ lización de los productos y subproductos.
- 5) Insuficiente investigación agropecuaria aplicable.
- 6) Problemas en la tenencia de la tierra.
- 7) Marginación constante de los productores.

Actualmente la ovinocultura se lleva a cabo en casi todo el territorio nacional a nivel de traspatio.

Todo el país es apto para la explotación ovina y por tanto: en el trópico, tenemos razas sin lana y con pelo (Pelibuey y Panza Negra); en la zona templada hay razas de doble propósito (Suffolk y Dorset) y en la zona árida y semiárida, las razas existentes son las laneras (Merino Corriedale, etc.).

En México el número actual de ovinos se calcula entre 5 y 6 millones de cabezas, con un 95% de ganado de raza no definido conocida como criolla y un 5% de razas especializadas.

Las mayores concentraciones de ovinos se localizan en los estados de la zona centro y norte de el país.

El consumo per cápita de carne de ovinos, en 1972 fué de .415 kgs. y en 1982 fué de .332 kgs.

En cuanto a la lana, casi las tres cuartas partes de los requerimientos nacionales se compran en el extranjero. Y el rendimiento de lana por animal es de un promedio de 1 kg. con un rendimiento del 45% de lana limpia.

La población ovina ha llegado a un punto de escasa dinámica que se ha mantenido por varias décadas, sin incremento. En un país en el que por el gran crecimiento de la población humana requiere de un aumento de la producción pecuaria. ( 21 )

Unos factores que merman la producción, son las

diversas enfermedades que afectan a los ovinos. (2) (11)

Dentro de éstas, las enfermedades parasitarias consti-  
tuyen un problema importante debido a los sistemas de  
pastoreo a que son sometidos los animales, aunado a las  
instalaciones rudimentarias, esto aumenta las afecciones  
tanto gastrointestinales, como las ocasionadas por ecto-  
parásitos. ( 21 )

Respecto a las infestaciones producidas por parási-  
tos externos, en especial los artrópodos ocasionan mole-  
stias, las cuales repercuten en su comportamiento, mani-  
festándose en la pérdida del apetito y disminución por  
ende del desarrollo aunado a una reducción del volumen  
sanguíneo y la posible transmisión de enfermedades (Ti-  
foidea, Anaplasmosis, Babesiosis, etc. ). ( 23 )

También se ve afectada la cantidad y calidad de la  
lana y de sus pieles. ( 14 ) ( 20 )

#### Infestación por la garrapata espinosa de la oreja.

Etiología:

Otobius megnini. (Duges, 1883)

Es una garrapata, perteneciente a la familia Argasi-  
dae (Canestrini, 1890), cuyas larvas y ninfas son denomi-  
nadas frecuentemente como la garrapata espinosa de la  
oreja. ( 14 ) (23 )

Distribución geográfica: parte sur de Estados Uni-  
dos, en todo el territorio mexicano, América del sur y  
África.

Localización: dentro del pabellón auricular.

Especies afectadas: todos los mamíferos, incluyendo  
al humano .

Las larvas son esféricas miden aproximadamente 3 mm.  
de largo y son de color amarillo, blanco o rosa. Se fi-  
jan profundamente en el pabellón auricular, debajo del y  
se alimentan durante 5 a 10 días, después efectúa una mu-  
da, mientras están todavía en las orejas del hospeda-

dor. ( 14 ) ( 20 )

Las ninfas son más anchas en la parte media del cuerpo y tiene una piel mamilada, cubierta con numerosas espinas amarillas, las patas y órganos bucales, son de color amarillo, pero el cuerpo es de color gris azulado. Se presentan dos formas ninfales en el ciclo que son, la Protóninfa y la Deutóninfa. El parásito puede permanecer en el hospedador más de 7 meses. Cuando han crecido miden de 5 a 7 mm. de longitud, después se desprenden del hospedador y trepan a las cercas, árboles o grietas y ahí se convierten en adultos no parásitos ( 9 mm. ). La oviposición por parte de la hembra puede prolongarse en forma intermitente durante 6 meses, tras lo cual, mueren. ( 14 ) ( 23 )

Los animales infestados están inquietos, sacuden la cabeza y se la rascan o intentan hacerlo. Puede haber inflamación alrededor de los sitios de las picaduras así, como infección bacteriana secundaria, que puede extenderse al oído medio con graves resultados, como son: pérdida del sentido auditivo y encefalitis, puede haber infestación por gusano barrenador y desfiguración del oído externo.

( 11 ) ( 20 )

Cuando la infestación parasitaria es muy grave puede ocasionar anemia, incoordinación muscular y muerte dentro de las dos primeras semanas.

Por las molestias que tienen los animales, no comen y hay baja en la ganancia de peso.

Diagnóstico.- Observación y recolección de larvas y ninfas de la garrapata. ( 14 ) ( 20 )

Prevención.- Evitar el acinamiento y lavar las instalaciones en especial pisos, grietas y hendiduras.

### Pediculosis .

Etiología:

Damalinia<sup>sp</sup> (Bovicola) ovis. (Linnaeus, 1758)

Es un piojo perteneciente al orden Mallophaga. (Witzsch,

1890) . Es una parasitosis común, se presenta básicamente en animales jóvenes y en el caso de infestaciones masivas, puede provocarles la muerte. (14) (19) (20) (23)

Presenta una distribución geográfica mundial.

Localización, en el dorso y costados del cuerpo.

Especies afectadas, son específicos de especie afectan mas a los corderos.

Son piojos mordedores y aunque llegan a ingerir sangre, se alimentan principalmente de descamaciones cutáneas, pelo y lana.

Son de color café claro, la hembra mide 1.77 mm. y el macho mide 1.55 mm. ( 20 )

Su ciclo biológico es directo. La hembra adulta pone sus huevos (liendres) cerca de la base de las fibras, después de un período de incubación se desarrolla la primera ninfa. La ninfa 1 se alimenta, crece y muda; dando lugar a la ninfa 2, se repite el proceso y aparece la ninfa 3, la cual, se alimenta, crece y muda; para dar lugar al estado adulto sexualmente maduro. En general el ciclo biológico se desarrolla de 3 a 5 semanas.

Transmisión y patogenia.- Se presenta frecuentemente en rebaños mal cuidados y con una deficiente higiene en sus instalaciones y animales. Es común en invierno e inicio de la primavera, la transmisión ocurre por contacto directo. ( 14 ) ( 19 ) ( 20 )

La pediculosis o ptiriasis se asocia a animales explotados intensivamente o cuando hay acinamiento. Las ovejas adultas son la fuente de contagio para sus crías, ya que padecen la enfermedad en forma subclínica. ( 19 )

El principal efecto de los piojos sobre el hospedador está dado por la irritación y la anemia que producen. Y con la saliva que secretan al momento de morder, irritan la piel provocando inquietud y prurito.

Signos Clínicos.- En casos leves hay ausencia de

éstos. Los que tienen pediculosis masiva bajan de condición, dejan de comer y dormir adecuadamente ya que se rascan continuamente. En corderos consiste en debilidad extrema, presencia de mucosas pálidas y caída de lana. Su crecimiento se detiene y se incrementa la susceptibilidad para adquirir otras enfermedades. Es frecuente la muerte en pocas semanas después de la adquisición de la infestación.

Lesiones, consisten en eritema cutáneo y pérdida de lana en las areas afectadas, con aumento de la descamación cutánea y pueden existir escoriaciones con o sin infección bacteriana secundaria ocasionada por el rasgado intenso.

Diagnóstico.- Por los signos clínicos.

Hallazgo e identificación de los parásitos.

Identificación de las liendres.

( 14 ) ( 19 ) ( 20 )

Prevención.- Evitar el acinamiento y trasquilar periódicamente al rebaño y seguido de baño de inmersión.

#### Infestación por la falsa garrapata.

Etiología.-

Melophagus ovinus. ( Linneaus, 1758 )

Es un insecto díptero sin alas de la familia Hippoboscidae (Latreille, 1796), del género Melophagus (Latreille, 1804) comunmente conocidos como la falsa garrapata, es de color pardo mide de 4 a 6 mm. de longitud, su cuerpo es aplanado dorsoventralmente y está cubierto de espinas. Tiene una distribución mundial y se presenta muy frecuentemente. ( 23 )

Localización: se localiza entre el vellón del cuello, costados y abdomen.

Ciclo biológico : es directo, ocurre sobre el hospedador.

dador, dura de 32 a 40 días. Las larvas se desarrollan en el útero de las hembras, después son depositadas en la lana donde se convierten en pupas en unas cuantas horas. La fase de pupa dura de 18 a 30 días. La hembra vive de 100 a 150 días y pone de 10 a 15 larvas. Desde que inicia la fase de adulto en un período de 3 a 4 días copula y hay una etapa de 10 a 12 días para iniciar la postura.

**Transmisión.**- Se da por contacto directo, por lo tanto se necesita que haya acinamiento o que se encuentre en época de frío (invierno). Las hembras lo transmiten a sus corderos poco después del nacimiento.

**Patogenia y lesiones,** el parásito adulto ejerce una acción traumática al picar la piel y expoliar la hema\_ tófaga. La picadura y sus movimientos sobre la piel causan intensa irritación que obliga al ovino a morderse en diferentes partes del cuerpo, dañando la lana. Las heces del Melophagus tiñen la lana dificultando la limpieza. Además tiene una acción indirecta la falsa garrapa\_ ta que es la transmisión del Trypanosoma melophagium que no es patógeno.

**Signos clínicos,** en una infestación grave hay debi\_ lidad, prurito intenso, disminución en el consumo de ali\_ mento y retardo en el crecimiento. Al examen clínico muestran mucosas pálidas y caída de lana.

**Diagnóstico.**- Cuadro clínico y detección e identifi\_ cación de adultos y pupas. ( 14 ) ( 19 ) ( 20 )

**Prevención.**- Evitar el acinamiento y trasquilar pe\_ riodicamente seguida de baño de inmersión.

#### Descripción del fármaco utilizado.

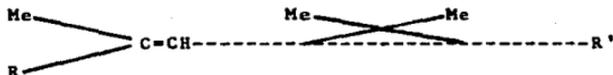
##### Características generales de los Piretroides.

Tienen sus inicios con las investigaciones reali\_ zadas por Staudinger y Ruzika (1975), a partir de las

flores del crisantemo (Chrysanthemum coccineum y Chrysanthemum cinerariaefolium), aislaron e identificaron a las piretrinas que son el principio activo de los piretros. Posteriormente La-Forge y col. (1976) modificaron las estructuras químicas originalmente obtenidas, encontrando que existían otros dos principios activos que fueron las cinerinas.

Las cinerinas y las piretrinas poseen en su fórmula estructural dos ácidos (crisantemo-monocarboxílico y crisantemo dicarboxílico) y dos alcoholes (piretrolona y cinerolona).

Se ha publicado la síntesis de ciertos análogos de los principios activos de los piretros y se les ha denominado piretroides que pueden considerarse como derivados de un núcleo fundamental que es el ácido crisantémico, cuya fórmula general se presenta a continuación: ( 1 )



Los piretroides actuales son ésteres halogenados (clorados o bromados) con características farmacológicas óptimas tales como:

- Alta potencia ixodocida.
- Prolongado efecto residual.
- Gran margen de seguridad.
- Amplio espectro.
- Fácil manejo.

La mayoría de las piretrinas actúan a nivel de los ganglios nerviosos periféricos del parásito. Causan la despolarización del sistema, impidiendo cualquier actividad motora así mismo pueden inducir la liberación de una neurotoxina, la que a su vez ocasiona una hiperexcitabilidad, incoordinación, parálisis y muerte. éstos

efectos son irreversibles, ya que los sistemas enzimáticos del parásito no las degradan lo suficientemente rápido.

La mayoría son lipofílicas, lo cual, les confiere un alto grado de penetración, ya que la cutícula del insecto está formada en su mayor parte por lípidos, lo que hace que la eficacia de cada piretrina, depende de su grado de liposolubilidad.

Poseen un amplio margen de seguridad tanto para el hombre como para los animales, parte de este margen se debe a que las piretrinas no penetran la capa queratinizada de la piel, además varias enzimas como las esterases tienen la capacidad de romper el enlace éster de la molécula del piretroide, formándose así, un ácido y un alcohol completamente inofensivo.

Prácticamente las piretrinas no se acumulan en ningún tejido. Por otra parte, las piretrinas que se ubican en el suelo, rápidamente se degradan por acción de los microorganismos en dos semanas. Pero numerosos reportes mencionan que tanto los piretroides como las piretrinas son tóxicos para artrópodos acuáticos, peces y animales de sangre fría en general. ( 18 )

#### Generalidades de la Flumetrina.

La Flumetrina es un piretroide fluorado.

- Nombre genérico: Flumetrina.

- Presentaciones.-

1).- Bayticol "pour-on", al 1% ( Producto usado en este trabajo ).

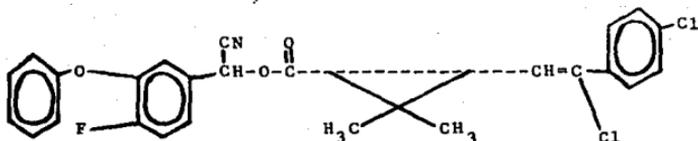
2).- Bayticol baño, concentrado emulsionable al 3%.

Origen y Química.-

- Nombre Químico: a-ciano-(4-fluoro-3fenoxi)-bencil-3[2-cloro-2(clorofenil-4)-etenil]-2,2-dimetil-ciclopropanicarboxilato.

- Fórmula empírica:  $C_{28}H_{22}Cl_2FNO_3$

- Estructura Química: (se ilustra a continuación)



-Apariencia Física: aceite marrón viscoso.

-Peso molecular: 510.

-Densidad relativa: 0,85 - 0,88 .

-Declaración de la composición: (al 1%). (12)(17)(25)

100 ml. de la composición contienen:

Flumetrin	1 g.
2 Octildodecanol	10 gs.
Parafina líquida	75 gs.
	<hr/>
	86 gs.

Caducidad del producto al 1% en presentación pour-on:

- Clima templado 2 años.
- Clima cálido 2 años.
- Clima caluroso seco 1.5 años.
- Clima caluroso húmedo 1.5 años.

Farmacocinética.-

1) Absorción: no se absorbe la flumetrina por piel ni por mucosas. ( 17 )

2) Distribución: (Vía de administración epicutánea)  
Una vez que es vertido sobre el dorso de los animales, se distribuye perfectamente por toda la superficie corporal al entrar en contacto con la grasa y humores cutáneos , formando una película delgada. Esto permite que la flumetrina pueda desplegar sus propiedades letales, esterilizantes y protectoras de una manera uniforme y completa por largo tiempo. Llega hasta los lugares más inaccesibles, como son: entrepierna, orejas y pliegue ano-caudal. ( 10 ) ( 17 ) ( 26 )

3) Biotransformación y Excreción: En caso de que la flumetrina se introdujera al organismo accidentalmente (vía oral), algunas enzimas como las esterazas tienen la

capacidad de romper el enlace éster de la molécula del pi\_ retroide, formandose así un ácido y un alcohol completa\_ mente inofensivos. En los primeros cuatro días se elimina una pequeña parte de la substancia administrada en forma de metabolitos principales: ácido fenil permetrina y ácido 3-fenoxi-4-fluorbenzoato, por medio de la orina. La mayor parte de los metabolitos y una parte de la substancia ori\_ ginal, son eliminadas por medio de la materia fecal; a los 3-4 días de la aplicación se alcanza el punto máximo, descendiendo rápidamente hasta el punto cero. ( 17 )

#### Farmacodinámica.-

La flumetrina atraviesa la cutícula del parásito y por cambios en la permeabilidad de sodio y potasio, se pro\_ duce el bloqueo en la transmisión axonal provocándoles in\_ toxicación y muerte.

Este producto fué desarrollado originalmente para garrapatas tanto de la familia Argasidae como de la Ixo\_ didae. ( 12 ) ( 16 ) ( 17 ) ( 25 )

Pero su amplio espectro incluye otros parásitos eco\_ nómicamente importantes, como son: piojos chupadores y masticadores; ácaros Psoróptidos, Sarcóptidos y Coriópti\_ dos; ácaro rojo de las aves y moscas Haematobia irritans y Stomoxys calcitrans. (7) (13) (15) (16) (17) (27)

La Flumetrina actúa de tres formas.-

1).- Con un efecto letal directo, al ser aplicado el producto, comienza a actuar sobre las fases evolutivas de la garrapata muriendo y desprendiéndose en un lapso de uno a tres días (secándose y cayendo).

2).- Por su exclusiva propiedad de inhibición de la producción de huevos viables en las garrapatas, y éste se alcanza más rápidamente que su efecto destructor, a los po\_ cos minutos del tratamiento, las garrapatas repletas son afectadas y aún cuando se desprenden vivas no se reproducen, con lo que se logra una disminución en la cantidad de garra\_

patas en los pastizales. (17)

3).- Efecto residual: la estabilidad y propiedades de la formulación, permite una acción sostenida repeliendo los ataques de nuevas formas infestantes por un tiempo muy prolongado. Se ha demostrado que el efecto residual letal es de 100% para garrapatas Boophilus, perdura por lo menos 21 días y evita la aparición de garrapatas repletas viables para éste género en por lo menos cuarenta y dos días. Y no se ve afectado por la acción de la lluvia o de los rayos solares. (17) (22)

- Dosis.- 1mg./kg. peso vivo ( contra garrapatas y piojos malófagos).

2mg./kg. peso vivo ( contra ácaros de la sarna y piojos chupadores).

Como viene al 1% el fabricante recomienda:

10 ml./100 kg. peso vivo (15) (16) (17)

- Vía de administración: se aplica con pistola dosificadora o con vaso dosificador a lo largo de la línea media, desde el dorso a la altura de los hombros hasta la base de la cola. (17)

Contraindicaciones: Ninguna.

- Datos Farmacológicos y Toxicológicos: los efectos secundarios debido al producto no son frecuentes, queda demostrado en ensayos farmacológicos en donde no se observaron efectos tóxicos en ningún órgano, ni tejidos; tampoco se encontró toxicidad por ninguna vía de aplicación, ni oral, ni intravenosa, ni cutánea; y tampoco por sobredosis muy elevadas.

Se ha usado la flumetrina en baño para ovejas, caballos, perros y cabras ( con buenos resultados); y en sobredosis sin ningún efecto tóxico. (16)

Es tóxico para peces, reptiles y abejas.

- Residuos en bovinos tratados: no se encontraron ni en tejidos, ni en leche, ni usando sobredosis muy elevadas.

vadas, por lo tanto se puede usar la leche y la carne sin ningún problema, inmediatamente después, de tratar con flumetrina al ganado. ( 17 )

- Nombre comercial: (el que se empleó en el trabajo) Bayticol "pour-on" (laboratorio Bayer).

Algunos aspectos que hay que conocer para la elección de este producto.-

Ventajas de la flumetrina en presentación "pour-on":

- Alto poder residual.
- Amplio espectro en relación a ectoparásitos. ( 15 )
- No presenta efecto tóxico alguno, ni reacción local en el sitio de la aplicación.
- Gran margen de seguridad. ( 5 ) ( 6 ) ( 9 )
- Se puede tratar igual a jóvenes, adultos, hembras gestantes, enfermos y débiles sin ningún problema.
- No es necesario tensionar a los animales al tratarlos.
- Fácil manejo ( ahorra tiempo y trabajo ).
- Llega a los lugares poco accesibles del cuerpo.
- No se encuentran residuos ni en carne, ni en leche, etc. ( 5 ) ( 9 )
- Todos los problemas asociados al baño de inmersión y aspersión son eliminados.
- Este producto en presentación "pour-on" maximiza, el control de garrapatas a través de su propiedad de eliminarlas en todos los estados de desarrollo, esteriliza las hembras y da, además, la seguridad de un largo período de protección contra la reinfestación.
- Es muy seguro : para el manipulador, el animal, el consumidor y para el ambiente. ( 15 ) ( 16 ) ( 17 )

Desventajas de los baños de inmersión:

- Altos costos de construcción y mantenimiento. Si el tratamiento no es frecuente, el costo por animal puede llegar a ser muy alto.
- Alto costo inicial de llenado del baño debido al gran volumen de agua que se requiere, a pesar, de que practi\_

camente solo se utiliza el cuarto superior del baño.

- Necesidad de recargas constantes para mantener el volu  
men.
- El mantenimiento de la correcta concentración del baño,  
requiere de preocupación permanente para prevenir la  
entrada de agua de lluvia o las pérdidas de agua durante  
el baño.
- Necesidad de tomar muestras de baño para análisis.
- Si la distancia que deben caminar los animales al baño  
es grande significa que sufrirán tensión, lo que les cau  
sará pérdidas en ganancia de peso y pérdidas en produc  
ción de leche.
- El saltar en el baño produce tensión en todos los ani  
males y puede ser peligroso para hembras preñadas, anima  
les jóvenes, animales de alto valor, animales enfermos y  
animales débiles.
- El vaciamiento del baño, y la limpieza y el hecho de  
llenarlo nuevamente, es un trabajo costoso tanto en di  
nero como en tiempo.
- En aquellos sitios donde resulta problemático el abaste  
cimiento de agua, el bañado de los animales se ve fre  
cuentemente limitado.
- Eliminar el líquido de baños usados es un problema cre  
ciente al considerar aspectos de protección ambiental.

( 16 ) ( 17 )

#### Desventajas de los túneles de aspersión:

Muchos problemas mencionados para baños se observan  
también en túneles de aspersión. Al igual que en el baño,  
también la aspersión, puede afectar animales de alta pro  
ducción. En un ensayo se observó una baja de 3.5% en pro  
ducción de leche al usar aspersión, incluso cuando se  
realizó con agua pura. Otros problemas adicionales que  
pueden presentarse son:

- Poco contacto del insecticida con los ectoparásitos en  
ovejas; pliegues de la piel, orejas, entrepierna y bajo

de la cola.

- Boquillas tapadas y problemas en las bombas son situaciones habituales al usar aspersión.
- En ovinos no son funcionales. ( 16 ) ( 17 )

Desventajas de la aspersión manual:

- La aspersión manual es el método de mayor consumo de tiempo en el control de ectoparásitos, al tener que mojarse metódicamente todo el cuerpo del animal.
- Se requiere aproximadamente de 6 a 8 litros de líquido para mojar completamente un bovino; gran parte de éste, se pierde al caer al suelo y el operador esta constantemente expuesto al líquido y al vapor. El abastecimiento de agua y el mal funcionamiento del equipo son a menudo problemas.
- En ovinos no son funcionales. ( 16 ) ( 17 )

Desventajas en el uso de insecticidas organofosforados:

- Poder residual muy pobre. ( 4 )
- Toxicidad manifiesta. ( 24 )
- Por los métodos en los que son empleados (baños de inmersión y aspersión) no logran tener buena efectividad contra Otobius megnini.
- No pueden ser tratados animales enfermos o débiles (baño de inmersión).
- Ya hay resistencia de parte de algunos ectoparásitos hacia los organofosforados (algunas cepas de algunas especies de garrapatas).
- Al desprenderse las garrapatas dejan soluciones de continuidad en la piel, para la producción de miasis.
- Por su toxicidad son inseguros para el manipulador, el animal, el consumidor y para el ambiente (se sabe que después de bañar con Coumaphós al ganado lechero, por los residuos que deja se tiene que desechar la leche de la primera ordeña). ( 3 ) ( 24 )

### III.- O B J E T I V O S

- Evaluar clínicamente en ovinos el efecto de la Flumetrina ( Bayticol, en presentación "pour-on ) a la dosis de 2 mg./kg. de peso vivo sobre Otobius megnini, Damalinia ovis y Melophagus ovinus.
- Determinar las ventajas y desventajas de este tratamiento con respecto a otros utilizados tradicionalmente contra dichos parásitos.
- Detectar clínicamente cualquier reacción local en el sitio de la aplicación, así como posibles efectos tóxicos.

#### IV.- MATERIAL Y METODOS

##### Antecedentes del rebaño.-

Se trabajó con un lote de 76 ovinos; ubicado en el municipio de Tequixquiac, Estado de México.

- Manejo nutricional: su alimentación está basada en el pastoreo sin suplementar nada al pesebre.

- Manejo reproductivo: no se realiza ningún manejo. El empadre es continuo, ya que conviven todo el tiempo los machos y las hembras.

- Manejo sanitario: lo único que se hace es desparasitar con Rafoxanide a todos los ovinos en época de lluvias.

- Manejo general: no se lleva ningún registro; los ovinos pastorean 8 horas al día y caminan aproximadamente 2 km. al día. Se trasquila a los animales 2 veces al año ( menos los corderos ).

##### I ) Material.-

1) Material biológico: en esta investigación se empleó un lote de 76 ovinos, hembras y machos de diferente edad y de raza no definida.

2) Fármaco que se empleó: Bayticol (Flumetrina) en presentación "pour-on" al 1%.

3) Material para identificación de ovinos:

- Tatuador y tinta para tatuar.

- Corcholatas (aplanadas y enumeradas) y alambre para identificar a los ovinos.

- Tarjetas para identificación de ovinos, en las cuales se especificó, número, raza, sexo, edad dentaria, peso, tipo de ectoparásitos que se encontraron y su distribución.

4) Báscula Romana (con capacidad de 100 kg.).

II ) Métodos.-

1) Se identificó a los ectoparásitos encontrados en los ovinos, en el laboratorio de Parasitología de la F.E.S.-Cuautitlán, U.N.A.M.

2) Se identificó a los ovinos, tanto con tatuaje como con collar.

3) Se identificó en tarjeta a cada ovino, los parásitos encontrados y su distribución; y además se anotó raza, sexo, edad dentaria y peso.

4) Se aplicó el producto en el dorso de los animales en cantidad de 2 ml. / 10 kg. de peso vivo, es decir, a la dosis de 2 mg./kg. de peso vivo.

5) Se revisó a los animales uno por uno, tratando de encontrar parásitos externos, a los 3 días siguientes de la aplicación, a los 7 días, a los 15 días, a los 30 días y a los 55 días.

6) En la forma de expresión de los datos:

- En las gráficas, se expresó en cada barra el porcentaje de animales afectados en cada muestreo.

Porcentaje de animales afectados =  $\frac{\# \text{ de ovinos afectados} \times 100\%}{\# \text{ de ovinos totales}}$

- En los cuadros, se expresó el porcentaje de efectividad de la flumetrina en cada muestreo.

Porcentaje de efectividad =  $\frac{\# \text{ de animales libres de ectoparásitos} \times 100\%}{\# \text{ de animales afectados en el Dx. previo.}}$

## V.- R E S U L T A D O S

Después del tratamiento con Flumetrina en presentación "pour-on" se obtuvieron los siguientes resultados:

### Otobius megnini

- Al realizar la evaluación de la infestación previa al tratamiento se encontraron 61 ovinos afectados de 76 totales (ya sea con larvas, ninfas o ambas), que corresponde al 80.26% afectados.

- Se determinó que al tercer día post-tratamiento, se encontraban infestados 37 ovinos, o sea, el 48.68%.

- A los 7 días post-aplicación se encontraban infestados 21 ovinos, que equivale al 27.63%.

- A los 15 días después del tratamiento solo 2 ovinos se encontraron afectados, que equivale al 2.63%.

- A los 30 días post-tratamiento, se manifestó igual al muestreo anterior con solo 2 ovinos afectados.

Siendo el mejor efecto del producto en estos intervalos con un 2.63% de ovinos afectados.

- Al hacer la evaluación a los 55 días del tratamiento encontramos a 11 ovinos infestados (con larvas), en porcentaje corresponde al 14.47% afectados, lo que indica un aumento en la infestación, y esto, puede ser debido a que pastorean en las mismas praderas con otros ovinos infestados (no tratados) y después eran confinados con bovinos infestados que tampoco habían sido tratados.

Estas evaluaciones y el porcentaje de eficacia de la Flumetrina sobre O. megnini lo podemos observar en la gráfica y cuadro número 1.

Damalínia ovis

- Con lo que respecta a este ectoparásito, al realizar la evaluación de la infestación previa al tratamiento se observó que 72 ovinos de los 76 totales, estaban afectados, lo que corresponde en porcentaje al 94.73%.

- Se encontró que al tercer día del tratamiento 39 ovinos estaban infestados, que equivale al 51.31%.

- A los 7 días post-tratamiento, 21 ovinos se observaron afectados, en porcentaje es correspondiente al 27.63%.

- Se encontró que al día 15 después del tratamiento 12 ovinos estaban infestados, es decir el 15.78% del total.

- A los 30 días post-tratamiento, 2 ovinos estaban afectados, en porcentaje equivale al 2.63%.

- Se encontró que a los 55 días del tratamiento sólo un ovino estaba infestado, es decir, el 1.31% de los tratados. Siendo en este intervalo el mejor efecto del producto.

Estas evaluaciones y el porcentaje de eficacia de la flumetrina sobre D. ovis, lo podemos observar en la gráfica y cuadro número 2.

Melophagus ovinus

- Con lo que respecta a este ectoparásito al realizar la evaluación de la infestación previa al tratamiento se observó que 59 ovinos de los 76 existentes, estaban afectados, en porcentaje equivale al 77.63%.

- Se encontró que al tercer día del tratamiento 11 ovinos estaban infestados, es decir el 14.47% del total.

- A los 7 días post-tratamiento, 11 ovinos se observaron afectados, es decir en porcentaje el 14.47%, los mismos resultados que al tercer día.

- Se encontró que a los 15 días del tratamiento 4

ovinos estaban infestados, lo que equivale al 5.26%.

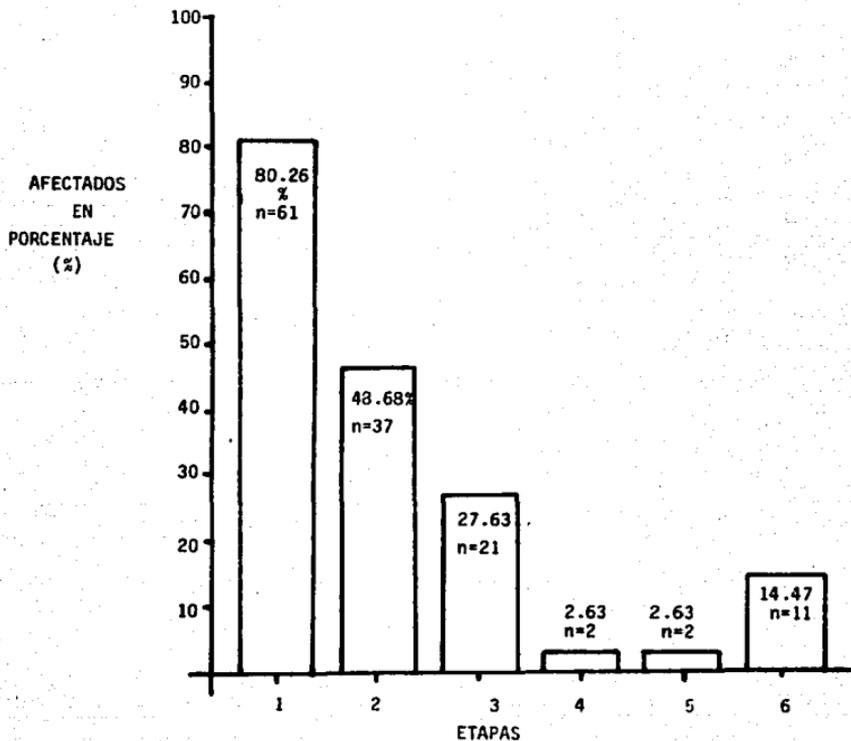
- Transcurriendo 30 días post-tratamiento, 7 ovinos se encontraron afectados en porcentaje el 9.21%.

- A los 55 días del tratamiento, ningún ovino infestado. Siendo el mejor efecto del producto en este intervalo.

Estas evaluaciones y el porcentaje de eficacia de la flumetrina sobre el M. ovinus, lo podemos apreciar en la gráfica y cuadro número 3.

Por lo que respecta a reacciones secundarias del fármaco tanto locales como generales, no se observó ningún efecto tóxico, ya que no hubo inflamación, ni irritación en el sitio de la aplicación, ni ocurrieron muertes, ni abortos (ni en ovinos, ni en caprinos, usándose al doble de la dosis recomendada para bovinos, que es de 1 mg./kg. de peso vivo).

Gráfica N° 1; Porcentaje de animales afectados con Otobius megnini antes y después del tratamiento con Flumetrina pour-on.

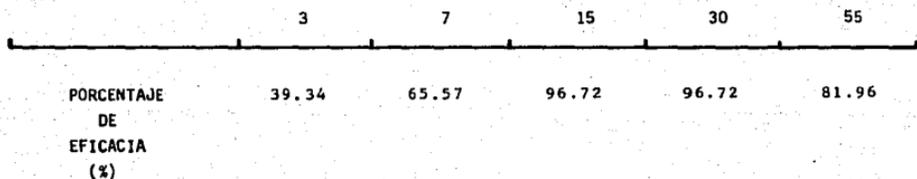


- n= N° de animales afectados.  
1= Evaluación previa al tratamiento.  
2= 3 días post-tratamiento.  
3= 7 días post- tratamiento.  
4= 15 días post-tratamiento.  
5= 30 días post-tratamiento.  
6= 55 días post-tratamiento.

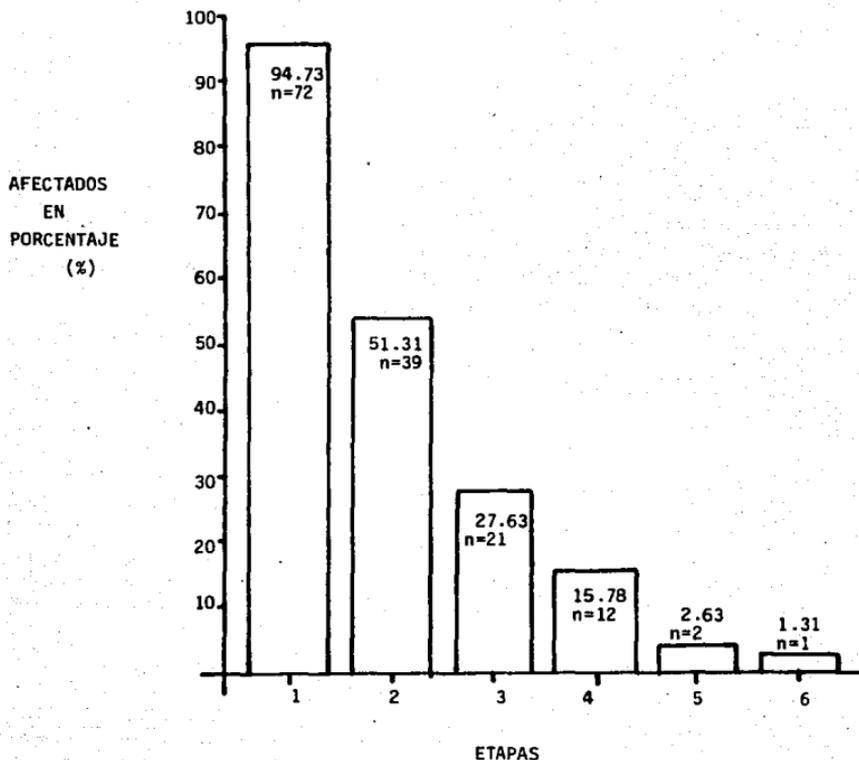
Cuadro N° 1.- Eficacia de la Flumetrina contra Otobius megnini

Durante los 5 muestreos post-aplicación, examinando pabellón auricular. Tomando como base que sólo el 80.26% (de los 76 ovinos totales) estaban afectados en el diagnóstico previo.

Días pos-tratamiento.



Gráfica N° 2: Porcentaje de animales afectados con Damalinia ovis antes y después del tratamiento con Flumetrina "pour-on".



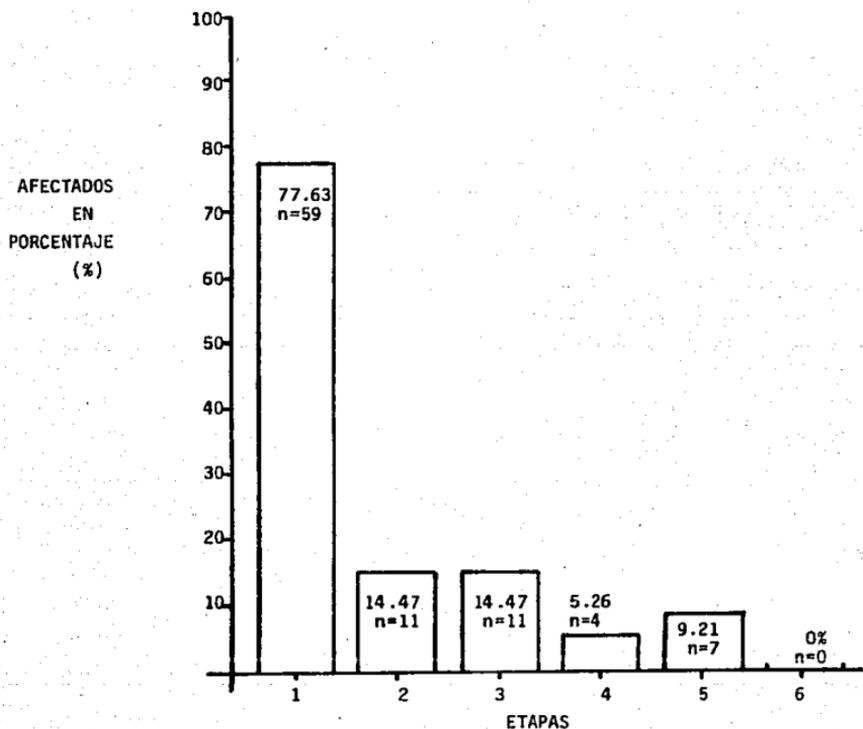
n= N° de animales afectados.  
1= Evaluacion previa al tratamiento.  
2= 3 días post-tratamiento.  
3= 7 días post-tratamiento.  
4= 15 días post-tratamiento.  
5= 30 días post-tratamiento.  
6= 55 días post-tratamiento.

Cuadro N° 2 .- Eficacia de la Flumetrina contra Damalinea  
ovis durante los 5 muestreos post-aplicación.  
 Tomando en cuenta que sólo el 94.73% (de los  
 76 ovinos totales) estaban infestados en el diag-  
 nóstico previo.

Días post-aplicación.

	3	7	15	30	55
PORCENTAJE DE EFICACIA (%)	45.83	70.83	83.33	97.22	98.61

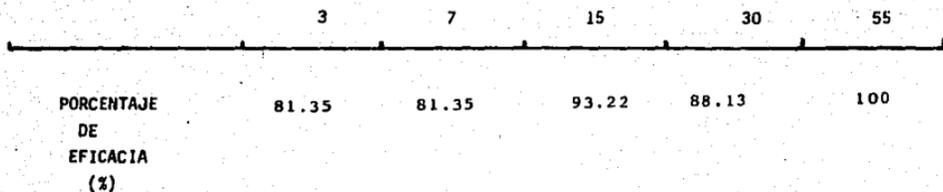
Gráfica N° 3: Porcentaje de animales afectados con Melophagus ovinus antes y después del tratamiento con Flumetrina pour-on.



n= N° de animales afectados.  
1= Evaluación previa al tratamiento.  
2= 3 días post-tratamiento.  
3= 7 días post-tratamiento.  
4= 15 días post-tratamiento.  
5= 30 días post-tratamiento.  
6= 55 días post-tratamiento.

Cuadro N° 3.- Eficacia de la Flumetrina contra Melophagus ovinus, durante 5 muestreos post-aplicación. Tomando en cuenta que sólo el 77.63% ( de los 76 ovipos totales) estaban afectados en el diagnóstico previo.

Días post-aplicación.



## VI.- D I S C U S I O N

Después de haber observado el comportamiento del Otobius megnini, se determinó que la flumetrina si tuvo efecto sobre este parásito.

Como se observó en la gráfica y cuadro número 1, la parasitosis provocada por O. megnini, tanto de larvas como de ninfas jamás fué eliminada por completo y su comportamiento fué bueno del día 15 al día 30 post-tratamiento, con un 96.72% de efectividad. Comparando con los resultados que obtuvieron Cruz y Zúñiga que alcanzaron el 100% de efectividad hacia el día 5 post-tratamiento, utilizando Ivermectina (1985); siendo que ellos solamente muestrearón el 5% de 50 ovinos totales.

En el muestreo del día 55 post-tratamiento, se encontró ya a un 14.47% de ovinos afectados con larvas. Contando con que se encontraban instalados desde las 6p.m. hasta las 8a.m. con bovinos Holstein, de diferentes edades también afectados (no tratados; y de las 8:30 a.m. a las 5:30 p.m. se encontraban pastoreando en las mismas praderas donde pastoreaban también otros ovinos infestados (no tratados). Todo esto representa una fuente muy importante de reinfestación.

Con lo que respecta al poder residual, el efecto letal sobre la garrapata se presentó, hasta poco después de los 30 días. Comparando con resultados obtenidos con otras garrapatas, con el mismo producto en bovinos por Hammel y Van Amelsfoort (1985); Sosa (1985); Dorn y Pulga (1985); Hopkins y col. (1985) y Dorn y col. (1986); nos dicen que el efecto mortal perdura hasta el día 21 y el efecto esterilizante hasta el día 44.

El efecto residual con Ivermectina para O. megnini como mencionan Cruz y Zúñiga (1985) es efectivo solo hasta

el día 12 para este parásito.

Después de haber observado el comportamiento de Damalinia ovis, se determinó que la flumetrina tuvo muy buen efecto sobre este ectoparásito. Esto se puede observar en el trabajo realizado por Liebich (1986) con efectividad de el 100%, solo que el lo realizó en bovinos y contra piojos diferentes.

Como se observó en la gráfica y cuadro número 2 la infestación producida por D. ovis, aunque no se logró eliminar totalmente, se llegó a un 98.61% de efectividad con solo 1 ovino afectado (en el día 55). Tomando en cuenta que pudo haber llegado la efectividad a un 100% pensando que las hembras de D. ovis quedaban estériles como ocurre en el ensayo contra la garrapata Boophilus realizado por Dorn y Pulga (1985). Pero debido a que fueron trasquilados los animales ya no se pudo realizar otra evaluación. Durante todo el estudio estuvieron expuestos a una reinfestación, ya que como se dijo anteriormente pastoreaban junto con otros ovinos infestados no tratados.

Después de haber observado el comportamiento del Melophagus ovinus, se determinó que la flumetrina tuvo un magnífico efecto sobre este parásito.

Como se observó en la gráfica y cuadro número 3 la infestación provocada por el M. ovinus, tanto de adultos como de pupas, fué controlado en un 100% entre el día 30 y el día 55 encontrándose únicamente pupas secas.

Algo de tomar en cuenta es que se encontraron pupas secas desde la evaluación del día 7 hasta la del día 55.

En condiciones de campo se encontró que con ivermectina el máximo de eficacia que alcanzaron Cruz y Zúñiga (1985) fué del 81.90% en el día 19 con un período residual hasta el día 33 post-aplicación.

Se presume que tiene un magnífico resultado la flu\_

metrina tanto en adultos como en pupas, tomando en cuenta que estuvieron expuestos a reinfestación al pastorear junto con otros ovinos infestados (no tratados).

Los beneficios obtenidos a la utilización de la flumetrina en presentación "pour-on" son numerosos pero tienen una desventaja muy importante que es su alto costo. A continuación se anota la comparación en cuanto a costos se refiere, entre Ivermectina, Flumetrina, Coumaphós y Triclorfón (por tratamiento y por ovino con peso promedio de 22 kg.):

	Ivermectina (iny.)	Flumetrina (pour-on)	Coumaphós (baño)	Triclorfón (baño)
Costo de tratamiento por ovino	\$10,000.	\$3,000	\$700.	\$600.

Se ha mencionado su amplio espectro, su muy importante poder residual, su fácil y ventajosa vía de aplicación y su muy importante atoxicidad.

Sabemos que para eliminar O. megnini no existe una forma completamente eficaz para la eliminación de este problema, ya que la fase adulta no es parásito y éste, muestra gran resistencia por que puede sobrevivir períodos prolongados sin alimentarse, y solamente se establece un mediano control por los baños garrapaticidas y/o aplicación tópica.

En cuanto a D. ovis sabemos que tienen buenos resultados y a un costo menor los organofosforados, pero, como hemos visto la problemática de su uso y de sus métodos de aplicación. Como sabemos una infestación de piojos es muy dañina, ya que puede llegarles a causar la muerte a animales jóvenes, como lo muestra el trabajo realizado por Groes (1982).

En cuanto a M. ovinus existen medidas tan sencillas como es el esquilado de los animales y la utilización de baños insecticidas con excelentes resultados, y a un costo

to menor (pero como mencionamos anteriormente, hay numerosos problemas en esto.

Clinicamente no se observaron efectos tóxicos del producto, locales ni generales, ni se encontró inflamación y/o irritación en el sitio de la aplicación, y tampoco se registraron abortos. Como se puede observar en los trabajos realizados por Hopkins y col. (1985) y por Hamel y Van Amelsfoort (1985).

## VII.- CONCLUSIONES

La Flumetrina tuvo buen efecto contra Otobius megnini alcanzando un 96.72% de eficacia desde el día 15 al día 30 post-tratamiento, posteriormente entre el día 30 y el día 55 se encontró una disminución en la efectividad a un 81.96% (estando siempre expuesto a una reinfestación y esta fué entre el día 30 y el día 55, pero en bajos niveles).

En cuanto al efecto de la flumetrina sobre Damalinia ovis, fué muy bueno, siendo que el mayor porcentaje de eficacia fué de 98.61% entre el día 30 y el día 55 (no conociéndose el tiempo de reinfestación por la trasquila, conociendo que también estuvieron expuestos a la reinfestación).

Respecto a la flumetrina con relación al Melophagus ovinus, fué eficaz contra formas adultas y contra la fase puparia.

El mayor porcentaje de eficacia del producto en M. ovinus, fué del 100% entre el día 30 y el día 55 post-aplicación (estando siempre expuestos a la reinfestación).

El uso de la flumetrina para eliminar la parasitosis, producida por estos ectoparásitos, es recomendable con reservas, debido a su alto costo y, que contra O. megnini y contra D. ovis no alcanzó el 100% de eficacia, pero conociendo las desventajas de los métodos y los productos convencionales, aumentan sus beneficios. Y gracias a su alto poder residual se puede pensar en control y erradicación.

Y en cuanto a toxicidad, clínicamente, no se encontró reacción local en el sitio de la aplicación, ni se observó efecto tóxico alguno.

V I I I .- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- ABURTO, A. S. : (1980). Evaluación del efecto de toxicidad entre un organofosforado y un piretroide con tra Boophilus microplus. Tesis. F.E.S.-Cauatitlán, U.N.A.M. México.
- 2.- CRUZ, V. D. R. Y ZURIGA, R. O.:(1985). Efecto de la Ivermectina sobre dos parásitos externos de los ovinos (Melophagus ovinus y Otobius megnini). Tesis. F.E.S.-Cauatitlán, U.N.A.M. México.
- 3.- DE LAJARA, A.F. Q.B.R.: (1968). Efectos fisiológicos y toxicológicos de plaguicidas organofosforados en mamíferos. Boletín Técnico. Shell de México. Noviembre de 1968.México.
- 4.- DIPEOLU, O.O.;AKINBOADE, O.A.;MAJARO, O.M.;FAGBENI, K.y OGUNJI, F.O.:(1983). Actividad del Asuntol sobre garrapatas de importancia veterinaria en Nigeria. Noticias Médico Veterinarias. Año 1983.No. 1, p-p. 51-58. University of Ibadan. Nigeria.
- 5.- DORN, H. y PULGA, M. : (1985) . Ensayos de campo con Flumetrina "pour-on" contra Boophilus microplus en el Brasil. Bayer de Brasil S.A.Departamento Veterinario Sao Paulo. p.p. 146-151. Brasil.
- 6.- DORN, H.; ROMANO,A. ;PULGA,M. y RODRIGUEZ, O.:(1986). Ensayos de campo con Flumetrina "pour-on" en Argentina, Brasil y Colombia, contra Boophilus microplus. Nuevo método de control de la garrapata en bóvidos. Separata de Noticias Médico Veterinarias. Fasc. 1, pags.40-45. Alemania.

- 7.- GENCHI, C.; HUBER, H. y TRALDI, G.: (1984). Efecto del Bayticol (Flumetrina) contra el ácaro rojo aviar. Noticias Médico Veterinarias. Vol. 35 [2]. Milán, Italia.
- 8.- GROES, O.: (1982). Síndrome de la pediculosis en el ternero. Noticias Médico Veterinarias. Año 1983. No. 2 . p.p. 221-222. Dinamarca.
- 9.- HAMEL, D.R. y VAN AMELSFORT, A.: (1985). Control de garrapatas con Flumetrina al 1% peso vivo "pour-on" bajo condiciones de campo en Africa del Sur. Bayer. Africa del Sur.
- 10.- HAMEL, D.R. y VAN AMELSFORT, A.: (1986). Visualización de la distribución dérmica de la Flumetrina al 1% m/v mediante una técnica de fluorescencia. Separata de Noticias Médico Veterinarias 1986, fasc.1, p.p.34-39. Alemania.
- 11.- HERNANDEZ, V.A.: (1982). Descripción de lesiones producidas por Otobius megnini en ovinos criollos en el Municipio de Teoloyucan, Edo. Méx. Tesis. F.E.S.-Cuautitlán. U.N.A.H. México.
- 12.- HOPKINS, T.J. y col.: (1985). Tolerancia y actividad de Flumetrina "pour-on" en la lucha contra Boophilus microplus de los bovinos de Australia. Noticias Médico Veterinarias. No. 2. Australia.
- 13.- KIRKWOOD, A.C. and BATES, P.G.: (1987). Flumethrin: A non-stripping pyrethroid dip for the control of sheep scab. Veterinary Record. 120, No. 9. Gran Bretaña.
- 14.- LAPAGE, G. : (1981). Parasitología Veterinaria. Sexta Impresión. C.E.C.S.A. México.

- 15.- LIEBISCH, A.: (1986). Bayticol "pour-on" : Nuevo producto y un nuevo método para combatir los ectoparásitos estacionarios de los bovinos. Noticias Médico Veterinarias No. 1. Instituto de Parasitología de la Escuela de Medicina Veterinaria de Hanover, Alemania.
- 16.- Manual Técnico Bayticol. Garrapaticida para baño. Bayer. México.
- 17.- Manual Técnico de Bayticol Pour-on. Bayer. México.
- 18.- OCAMPO, L. y SUMANO, H.: (1987). Los Piretroides y su desarrollo. Revista Agrosintesis. Mayo 1987 . Vol. 18. No.5. México, D.F.
- 19.- PIJOAN, A.D. y TORTORA, P.J.L.: (1986). Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Coordinación de posgrado. F.E.S.-Cuautitlán. U.N.A.M. México.
- 20.- QUIROZ, R.H.: (1986). Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos. Primera Reimpresión. Editorial Limusa. México.
- 21.- ROJAS, R.O. : (1983). Diagnóstico evolutivo de la producción ovina en México 1970-1982. Tesis. F.E.S.-Cuautitlán, U.N.A.M. México.
- 22.- SOSA, E. : (1985). Valoración de la eficacia contra Boophilus microplus y del efecto residual de la Flumetrina "pour-on", en ovinos en Uruguay. Noticias Médico Veterinarias. No. 2. Uruguay.
- 23.- SOULSBY, E.J.L. : (1988). Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los animales domésticos. Séptima Edición. Editorial Interamericana. México, D.F.
- 24.- SUMANO LOPEZ, HECTOR. M.V.Z. Ph. D. : (1981). Pesticidas Organofosforados. Memorias del Primer curso de actualización de Toxicología Veterinaria Octubre de 1981 . Toxicología II.

p.p. 86-101. México.

- 25.- STENDEL, W.: (1985). Estudios experimentales sobre el efecto garrapaticida del Bayticol "Pour-on". Noticias Médico Veterinarias. No. 2 . Polonia.
- 26.-STENDEL, W. : (1985). Estudios sobre la distribución de la Flu\_\_metrina "Pour-on" en la superficie cuta\_\_nea y el pelaje del bovino. Noticias Mé\_\_dico Veterinarias. Alemania.
- 27.- WILKINS, C.A. and BADENHORST, V. : (1985). An investigation into the efficacy of some Synthetic pyre\_\_throids against Amblyoma hebraeum and Stomoxys calcitrans, Noticias Médico Ve\_\_terinarias No. 2. Onderstepoort, Ale\_\_mania.