

(85) 2 ejempl.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFFECTO DE UN ORGANOFOSFORADO (FAMPHUR)
ADMINISTRADO POR MEDIO DE BOLOS DE LIBE-
RACION LENTA A BOVINOS CRIOLLOS INFECTA-
DOS CON GARRAPATAS Boophilus microplus.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :
LUIS ANTONIO GOMEZ MENDIETA

ASESORES: M.V.Z. ANTONIO GONZALEZ ORIGEL
M.V.Z. JACINTO B. TREVIÑO
M.V.Z. LUIS OCAMPO CAMBEROS



MEXICO, D. F.

1981



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.

· I N D I C E

	Pag.
I. Agradecimientos	
II. Resumen	
III. Intorducción	1-6
III.1.- Justificación del Trabajo	7
III.2.- Objetivos	8
IV. Material Y Métodos	9-11
V. Resultados	12-14
VI. Discusión	15-16
VII. Conclusiones	17
VIII. Sugerencias	18
IX. Bibliografía	19-28

R E S U M E N

Se administraron bolos de liberación lenta con 50% de FAMPHUR* (O,O- -dimetil O-(p-(dimetilsulfamoil) fenil) fosforotionato) a vaquillas criollas con un peso promedio de 240 kg., a una dosis de 7 mg./kg. de peso vivo por día, por un periodo de tiempo de 52 días.

Los bovinos del lote experimental (tratado con FAMPHUR) y el testigo fueron infectados con 2000 larvas de garrapatas Boophilus microplus en los días 21 y 42 con 20 000 larvas después de iniciado el experimento. Encontrándose que en el lote tratado sólo se detectaron 4 garrapatas adultas en promedio de las cuales ninguna logró ovipositar; y en el lote testigo se detectaron 2 703.5 garrapatas en promedio y el 90% de éstas logró ovipositar.

No se observaron signos clínicos de toxicidad al organofosforado usado en los animales del lote experimental durante todo el experimento.

* FAMPHUR- Producto donado por el U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv. USDA. Kerville, Texas, al Centro Nacional de Parasitología - Animal perteneciente al Fideicomiso Campaña Nacional contra la Garrapata, SARH.México,D.F.

INTRODUCCION

Dentro de la Economía de un país en desarrollo, tal - es el caso de la República Mexicana donde, la agricultura y las actividades ganaderas constituyen un renglón básico, es estas actividades son de importancia fundamental, pues la demanda interna de productos de origen animal, como son la carne de bovinos y sus subproductos, va en aumento conforme se incrementa la población (6)

La producción de alimentos; tan importante para la población del país, se relaciona estrechamente con factores que la limitan considerablemente. Dentro de estos factores se encuentran las enfermedades parasitarias del ganado, que le impiden alcanzar rendimientos máximos (28).

Dentro de este grupo de enfermedades, se encuentran - las producidas por las garrapatas pertenecientes a la Super familia Ixodoidae, grupo de ácaros hematófagos, parásitos obligados de mamíferos, aves y reptiles (2, 19, 22).

La importancia de la garrapata del género *Boophilus* - (Subfamilia : Rhipicephalidae) como ectoparásito, radica en las pérdidas ocasionadas a la Industria Pecuaria, tanto por el daño directo al hospedero, como las toxinas inyectadas a éste. Además de ser vector de numerosos agentes etiológicos que afectan al ganado y de algunas zoonosis (1, 2, 6, 22, 39).

Las pérdidas ocasionadas por este parásito, se estiman en \$ 3,500'481,554.00 anualmente (49).

Es importante considerar que del 100% de las pérdidas relacionadas con la producción de carne, el 65% es debida a efectos anoréxicos y un 35% por efectos directos al hospedero (32).

Las mermas en la producción láctea se observan de manera apreciable en los animales más productivos, siendo de hasta un 48%. En las explotaciones semi-intensivas se considera un rango de 15-20% del total de las pérdidas por este concepto, porcentaje que se aplica también a explotaciones mixtas (22).

Otro aspecto de la acción nociva de las garrapatas, es lo relativo a la ausencia de calores o presentación de celos silenciosos en animales con infestaciones altas y medias (Altas: bovinos europeos y sus cruza; Medias: criollos y sus cruza no cebú), lo que conduce a una baja producción de becerros, aspecto importantísimo en las explotaciones productoras de carne (22).

La lucha contra las garrapatas del ganado se ha venido realizando de 2 formas: a) Fuera del hospedero por medio de: depredadores, alteraciones del medio ambiente, manejo de los

pastizales, aplicación de ixodicidas en los pastizales y locales del ganado, situaciones que no han tenido aplicación práctica; y b) sobre el hospedero, en donde se mencionan: introducción de razas de bovinos resistentes al parásito, repelentes, aplicación de ixodicidas en el huésped por métodos de inmersión, aspersion, así como la administración de insecticidas sistémicos (1, 23).

Aunque los insecticidas sistémicos se han usado de manera efectiva adicionándolos en el alimento, agua, sales minerales, por aplicación dérmica y parenteral contra otros ectoparásitos, no ha recibido gran atención en lo que se refiere a la utilización de este procedimiento para el control de las garrapatas (5, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 25, 30, 32, 36, 41, 44, 50)., sin embargo, como se mencionó anteriormente, este procedimiento ha sido sugerido para el control de estos ácaros (1).

Otra forma de administrar insecticidas sistémicos que se ha venido investigando recientemente, es la formulación de bolos orales de liberación lenta (4, 5, 27, 34, 35, 46, 48). Los bolos como método de administración terapéutica, se ha venido utilizando en animales para proporcionar minerales traza, antibióticos, antihelmínticos y estimulantes del crecimiento (30, 43).

Existen trabajos realizados para controlar la mosca Hipoderma spp., mediante la administración del insecticida organofosforado (Famphur *) en forma de bolos en un hato de ganado de engorda, el tratamiento ocasionó una reducción de larvas de un 87-97% en becerros y de un 93 a 100% en vacas adultas, a una dosis de 15 mg/kg. de peso vivo - (16, 28).

Asimismo en un experimento llevado a cabo por Gladney y colaboradores en 1972, para observar la efectividad de seis insecticidas sistémicos adicionados en el alimento a ganado infectado con garrapata tropical del caballo Anocentor nitens, ixódido de un solo huesped, el Famphur en dosis de 5 mg/kg. por día mostró un 98-100% de efectividad; disminuyendo consecuentemente su eficacia a un 39-87% al bajar la dosis a 2.5 mg/kg por día (11).

En otras pruebas comparativas de insecticidas, el Famphur mostró una efectividad de 99.7% para el control de piojos del ganado a una dosis de 5-16 mg/kg. de peso vivo (25).

Producto donado por el U.S. Livestock Insects Laboratory Agric. Res. Serv. USDA. Kerville, Texas, al Centro Nacional de Parasitología Animal perteneciente al Fideicomiso Campaña Nacional contra la garrapata. SARH.

El Famphur disuelto en etanol administrado a ovejas por medio de una infusión ruminal, para simular el efecto de la liberación lenta de los bolos, reveló que la dosis de 7 mg/kg/ día proporcionaba un control completo contra la garrapata de la Costa del Golfo Amblyomma maculatum, - siendo menos efectivo en contra de la garrapata de la Estrella Solitaria Amblyomma americanum y Dermacentor varia bilis . con una dosis de 5 mg/kg/ día hubo un incremento significativo en la mortalidad de las garrapatas y un decremento en el porcentaje de huevos eclosionados (47).

Teel y colaboradores reportan que bolos a base de - famphur produjeron un control de 71,86 y 60% respectivamente para A. americanum y un 100, 99 y 99% correspondiente - para A. maculatum en vaquillas Hereford infectadas artificialmente, al ser desafiadas con los tres estadios de dichas garrapatas en los días: 7 y 25, 26 y 45, 46 y 64 post-tratamiento (dosis: 7 mg/kg/día) (46).

Este método de control de garrapatas, ofrece posibilidades como procedimiento alternativo importante para combatir a estos ácaros en las zonas áridas del país (aproximadamente el 53% del territorio nacional) en donde el abastecimiento de agua tiene una importancia primordial (6).

Otra posibilidad práctica de este método es su uso -

en animales que se encuentran en zonas en donde la construcción de baños de inmersión resulte de un costo tan elevado, que su elección no es práctica en las áreas mencionadas, o en zonas en donde la cantidad de ganado no sea lo suficientemente grande para elegir este tipo de combate.

Por otra parte, dentro de la dinámica población de las garrapatas existentes dentro de las zonas susceptibles de introducción de este método de combate la 1a. generación del año es la que presenta un elevado potencial biótico y gran sincronía. La cual dura 8 semanas en su fase no parasítica y 3 semanas en la parasítica (21, 45).

JUSTIFICACION DEL TRABAJO

El combate de las infecciones por garrapatas, por medio de insecticidas sistémicos, se considera que tendrá un valor práctico cuando se cuente con elementos terapéuticos de lenta liberación que puedan ser utilizados de acuerdo con la dinámica poblacional del parásito, usando calendarios generacionales anuales que limitarán además el riesgo de aparición de resistencia bioquímica de las garrapatas a el ixodicida organofosforado utilizado.

A la consideración anterior, debe de adicionarse la ventaja de la introducción de éste método en zonas áridas del país en donde el aprovisionamiento de agua es difícil, o en aquellas zonas en donde la construcción de bañaderos sea de un costo elevado, o el censo ganadero no justifique su edificación.

La utilización en este trabajo de ganado criollo, es debido al número tan elevado de este tipo de ganado en las zonas susceptibles de introducción de éste tipo de combate contra garrapatas.

OBJETIVOS

Los objetivos del presente trabajo son:

- 1.- Evaluar la eficacia de un organofosforado sistémico (Famphur) administrado por medio de bolos de liberación lenta a bovinos criollos infectados artificialmente con garrapatas Boophilus microplus.
- 2.- Observar la presentación de sus efectos en las siguientes variables:
 - * Desprendimiento de garrapatas, observando: mortalidad, oviposición y eclosión.
- 3.- Observación clínica de los bovinos tratados.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se utilizaron 4 bovinos criollos hembras con un peso promedio de 240 kg., de las cuales 2 fueron tratadas con el ixodicida sistémico FAMPHUR (grupo experimental) y 2 de los animales fueron utilizados como testigos.

Utilizándose bolos de liberación lenta con el insecticida sistémico FAMPHUR (O,O - dimetil O- (p - (dimetilsilfamoil) fenil) fosforotionato. Dichos bolos están fabricados con una matriz inerte compuesta por una cubierta hidrofóbica y un metal no tóxico, con una densidad específica elevada que contenían el 50% del peso total del bolo (35 g.) del ingrediente activo.

La densidad específica de dicho bolo es de 1.62 ± 0.03 g./cm. cúbicos en promedio y miden 75.0 X 21.9 mm. (46,47,48).

La dosis calculada para el lote experimental, fue de 7 mg./kg. de peso vivo por día, esperando que hubiera una liberación del ingrediente activo (FAMPHUR) del bolo de 200 mg. por bolo por día. Por lo que fueron necesarios 4 bolos de las características mencionadas anteriormente, para que hubiera una liberación del producto organofosforado por 52 días.

Los bolos fueron administrados a los bovinos del lote experimental por medio de una pistola lanzabolos para ganado, realizándose ésta el día número 3 después de haberse iniciado el experimento (ver cuadro No. 1).

Las larvas de garrapata Boophilus microplus que se usaron en el experimento pertenecían a una cepa susceptible a los ixodicidas organofosforados y perfectamente caracterizada en el laboratorio (Cepa Morelos) y que tenían 15 días de haber eclosionado.

Para llevar a cabo las infecciones de los bovinos componentes del lote experimental y testigo, cada uno de éstos fueron alojados en jaulas individuales para infectar ganado 2 días antes de efectuar dicha infección, con el fin de disminuir el stress de los animales, permitiendo su adaptación al lugar en que permanecerían durante todo el experimento.

Los bovinos fueron sujetos del cuello por medio de un yugo, así como de la cola, evitando así que el animal pudiera lamerse y mover la cola y así tirar las larvas aún no fijadas a la piel del animal.

Las infecciones se hicieron en todos los animales depositando las larvas sobre todo el dorso del animal, realizándose éstas en los días 3 y 10 con un total de 2 000

larvas; y en los días 21 y 42 con 20 000 larvas (1 gr.) -
(ver cuadro No. 1).

Este modelo de infección fue con el fin de evitar -
resistencia inmunológica del bovino hacia las garrapatas,
efecto que puede llevar a una confusión en la interpreta-
ción de los resultados (21, 38).

Las garrapatas adultas repletas obtenidas de los -
animales testigos y experimentales fueron pesadas indivi-
dualmente y alojadas en cajas de petri, y colocadas des-
pués en cámaras de incubación con una temperatura de -
28°C y una humedad relativa de 85%, para obtener el pe-
riódico de preoviposición y preeclosión, así como el porcen-
taje de oviposición y eclosión, el número de larvas por -
garrapata adulta obtenida y relación larva/adulto del lo-
te experimental y el testigo.

RESULTADOS

En el cuadro No. 1 podemos observar el modelo de infección macroscópica parasítica a la que fueron sometidos los bovinos del lote experimental y testigo ilustrándonos el número de infecciones realizadas por animal, fecha probable de aparición de estadios adultos, así como, el tiempo de duración del efecto del insecticida sistémico utilizado..

En cuanto al número de garrapatas adultas repletas obtenidas del lote experimental tratado con bolos de Fam--phur se detectaron cuatro garrapatas adultas que no se desprendieron. en cambio en el grupo testigo se detectaron - 2 795 garrapatas repletas adultas en un bovino y 2 612 en otro bovino componente del lote (ver cuadro No. 2).

La gráfica No. 1 nos indica el número de garrapatas adultas repletas en el lote testigo, así como la aparición de éstas a través de los diferentes días de duración del trabajo experimental.

El cuadro No. 3 muestra la relación larva/adulto de las cuatro infecciones parasíticas macroscópicas realizadas en los bovinos componentes del lote testigo, pudiéndose observar que los promedios obtenidos y desviaciones -

standard, corresponden a parámetros observados en bovinos que manifiestan una resistencia mínima a las infecciones por éstos parásitos (21, 38).

En el cuadro No. 4 podemos observar el número de es pecímenes adultos obtenidos del lote testigo. Así como su peso en mg., su período de preoviposición, oviposición, incubación y % de oviposición y eclosión después de haber sido alojadas en estufas de incubación a una temperatura de 28°C y una humedad relativa de 85%, donde observamos que se detectaron 2703.2 garrapatas adultas en promedio - en el lote testigo.

Las cuales tuvieron un período de preoviposición de 2 días en \bar{X} y de oviposición de 12 días en \bar{X} . siendo el porcentaje de oviposición de las garrapatas de un 90% y - el número de larvas eclosionadas de 8 421.43 en \bar{X} a las - condiciones de temperatura y humedad descritas anteriormente.

El cuadro No. 5 nos indica el número promedio de - garrapatas adultas obtenidas de los animales testigo y - tratados con el insecticida sistémico. Donde podemos ob servar que las 2 703.5 garrapatas adultas detectadas so- lo el 90% de éstas logró ovipositar.

En lo referente a la posible toxicidad del organo--
fosforado sistémico hacia los bovinos tratados, en ningun-
o de éstos fueron observados signos de toxicosis desde
el punto de vista clínico.

CUADRO No. 1

MODELO DE INFECCION DE LOS LOTES TESTIGO Y EXPERIMENTAL

LOTE EXPERIMENTAL			LOTE TESTIGO		
DIAS	ANIMAL No. 1	ANIMAL No. 2	ANIMAL No. 3	ANIMAL No. 4	DIA PROBABLE APARICION ESTADIOS ADULTOS
1 y 2	ADAPTACION	ADAPTACION	ADAPTACION	ADAPTACION	- . -
3	ADMON. BOLOS E INFECCION CON 2 000 larvas	ADMON. BOLOS E INFECCION CON 2 000 larvas	INFECCION CON 2 000 larvas	INFECCION CON 2 000 larvas	24
10	INFECCION CON 2 000 larvas	INFECCION CON 2 000 larvas	INFECCION CON 2 000 larvas	INFECCION CON 2 000 larvas	31
21	INFECCION CON 20 000 larvas	INFECCION CON 20 000 larvas	INFECCION CON 20 000 larvas	INFECCION CON 20 000 larvas	42
42	INFECCION CON 20 000 larvas	INFECCION CON 20 000 larvas	INFECCION CON 20 000 larvas	INFECCION CON 20 000 larvas	63

CUADRO No. 2

NUMERO DE GARRAPATAS ADULTAS REPLETAS OBTENIDAS DE LOS BOVINOS
DE LOS LOTES TESTIGO Y EXPERIMENTAL

LOTE	No. Bovino	1a. Infección	2a. Infección	3a. Infección	4a. Infección	TOTAL
EXPE- RIMEN TAL.	1	0	0	0	0	0
	2	4	0	0	0	4*
TESTI GO	3	165	184	1322	1125	2795
	4	143	231	1254	984	2612

* Garrapatas en estadio adulto que no se desprendieron del
hospedero, estando completamente deshidratadas y muertas.

CUADRO No. 3

RELACION LARVA / ADULTO DE LAS INFECCIONES
 PARASITICAS MACROSCOPICAS DE LOS BOVINOS -
 DEL LOTE TESTIGO.

LOTE	No. Bovino	Infección	Infección	Infección	Infección	X	
Tes- tigo	3	8.25	9.20	6.61	5.62	7.42	1.6
	4	7.15	11.5	6.2	4.92	7.43	2.1
	X	7.70	10.35	6.40	5.27	7.43	2.0
	G _{n-1}	.77	1.6	.28	.49		

CUADRO NO. 4

PESO X, PERIODO DE PREOVIPOSICION (POV), OVIPOSICION (OV),
 INCUBACION Y % DE OVIPOSICION (OV) Y ECLOSION (EC) DE LOS
 HUEVECILLOS OBTENIDOS DE LAS GARRAPATAS DESPRENDIDAS DE LOS
 BOVINOS DEL LOTE TESTIGO.

Genero y especie	No. Bov.	No. de especimenes.	Peso X (mg)	POV (días)	OV (días)	% OV	Incubación(días)	T	H.R.	% EC	No. larvas EC por garrapata
B. micro-Plus. (Cepa Morelos)	3	2795	407.3	2	12	90	7	28	85	90	9141.01
	4	2612	380.8	2	12	90	7	28	85	90	7701.86
X		2703.2	394.05	2	12	90	7	28	85	90	8421.43

T = Temperatura (grados centígrados)

H.R. = Humedad Relativa (%)

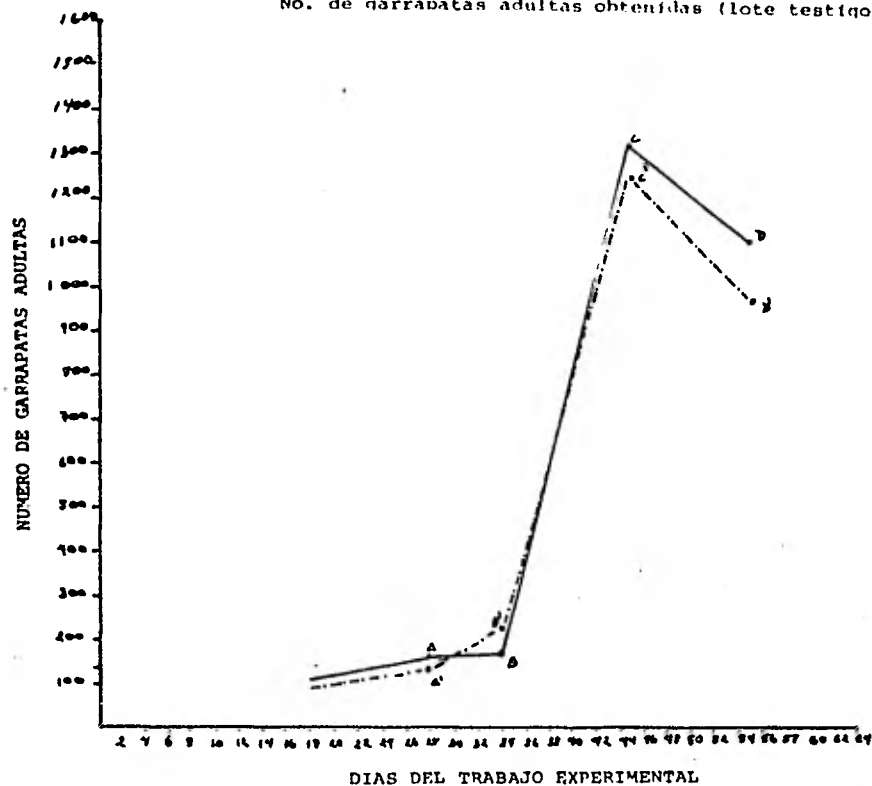
CUADRO No. 5

NUMERO DE GARRAPATAS ADULTAS OBTENIDAS DE LOS ANIMALES TRATADOS Y SIN TRATAMIENTO CON BOLOS DE FAMPHUR Y % DE HEMBRAS QUE OVIPOSITARON.

LOTE	NO. DE ANIMALES	No. PROMEDIO DE GARRAPATAS ADULTAS/ ANIMAL	% de HEMBRAS QUE OVIPOSITARON
TRATADOS	2	4	0
SIN TRATAMIENTO	2	2703.5	90

GRAFICA No. 1

No. de garrapatas adultas obtenidas (lote testigo)



A y A' = 1a. infección.
B y B' = 2a. infección.
C y C' = 3a. infección.
D y D' = 4a. infección.

DISCUSION

Como puede observarse en los resultados mencionados en el cuadro No. 2 y 5, de los dos animales componentes del lote experimental, en uno solamente en la 1a. infección se encontraron 4 garrapatas adultas, las cuales no llegaron a desprenderse del huésped. Por lo que se asume que todas las garrapatas utilizadas en las otras infecciones macroscópicas parasíticas no alcanzaron un desarrollo completo, lo cual demuestra que la concentración de organo fosforado circulante fue suficiente para inhibir el desarrollo de estos parásitos.

Estos resultados concuerdan con los estudios realizados por Teel y colaboradores en 1977 y 1979; en los cuales el organofosforado utilizado administrado por medio de bolos de liberación lenta no permitía el desarrollo de larvas de garrapata del género *Boophilus* y de otros géneros de la familia *Ixodidae* (46, 47, 48).

El lote de garrapatas usadas durante el experimento, desarrolló su ciclo normalmente, según se desprende de los parámetros obtenidos de la fase no parasítica de las garrapatas adultas obtenidas del lote testigo, estos valores están en concordancia con los reportados por Rojas en 1978 (45).

El comportamiento de las infecciones realizadas en los bovinos del lote testigo, corresponden a las observadas normalmente en animales que desarrollan una resistencia mínima hacia el parásito. Esto concuerda con lo observado por Muller en 1980 y González en 1981 (21, 38).

en lo referente a posibles efectos tóxicos del organofosforado sistémico Famphur, en los niveles de liberación usados, no hubo signos de toxicidad en los animales tratados con el producto.

Esto concuerda con lo reportado por Cummins en 1977, Loomis en 1978, Palmer en 1971 y 1979, Randell en 1980, Roberts en 1969 y Teel en 1977 y 1979; los cuales reportan la ausencia de signos clínicos de toxicosis a organofosforados a dosis similares a las usadas en el presente trabajo.

Esto tal vez se deba a que con el radio de liberación de Famphur presente en el bolo, nunca se llegó a niveles tan altos como para producir una toxicosis (45.5 mg/kg/día) (40).

La utilización de este tipo de ganado en el presente trabajo obedeció a la gran cantidad de este ganado en las zonas que potencialmente es factible implementarse este método de control de garrapatas.

CONCLUSIONES

La utilización de bolos de liberación lenta del -- organofosforado Famphur (O,O -dimetil-O- (p - (dimetisul famoil) fenil) fosforotionato), a una dosis de 7 mg/kg/día, ofrece seguridad en lo que se refiere al control de garrapatas Boophilus microplus por la cantidad de días - (en este caso 52 días) que son importantes de acuerdo a los datos obtenidos de la dinámica poblacional de las - garrapatas en las zonas susceptibles de introducción de este método de control de estos ectoparásitos.

No se alcanzaron dosis tóxicas con este ixodicida organofosforado (Famphur), en las dosis de trabajo de - 7 mg/kg/día, y con este tipo de administración.

SUGERENCIAS

- 1.- Se recomienda hacer más trabajos de investigación en cuanto a la influencia de este tipo de compuestos en los bovinos con un mayor número de bovinos. Especialmente en lo referente a los parámetros reproductivos, ya que este tipo de combate hace que las colinesterasas bajen a niveles que podrían - afectar el funcionamiento hormonal de los animales tratados (40, 41, 42, 46 y 48).

Aunque en algunas investigaciones en bovinos infectados macroscópicamente con otros ectoparásitos, no ha causado alteraciones aparentes en los aspectos reproductivos (7).

- 2.- Debe de estudiarse la farmacodinamia de este producto debido a la posible contaminación de los - productos de origen animal por este tipo de ixodidias sistémicos.
- 3.- Otro aspecto que debe ser considerado es la aplicación de este tipo de combate en zonas en donde las limitantes geográficas, climatológicas y económicas impidan el tratamiento de los animales infectados con estos ectoparásitos en base a baños de inmersión y aspersion.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Barnett, S.F.: Lucha contra las garrapatas del ganado. Estudios agropecuarios de la F.A.O. - p.p. 3-61 (1961).
- 2.- Balashov, Y.S.: Bloodsucking ticks (Ixodoidea) - Vector- of diseases of man and animals. Ed. Ent. - Soc. Amer. E.U.A. p.p. 193-195 (1972).
- 3.- Black, W.D., Valli, V.E., Claxton, M.J., Marceanday, M.L.: The effects of subchronic feeding of the organophosphate Famphur to rats. Toxicol Appl. Pharmacol. 50 (1), p.p. 167-170 (1979).
- 4.- Blume, R.R., Miller., Oheler, A.: Sustained-release boluses for the control of Face Fly: Effect of residues and for metabolites of diflubenzuron in manure on Onthophagus gazela Fab., a nontarget organism (Coleoptera: Scarabiridae). U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA. First Quaterly report. Kerville, Texas, 78028, p.p.8-11 - (1980).
- 5.- Byford, R.L., Hair, J.A. : Application of sustained release mechanisms for tick and disease control. - Oklahoma State University, Stillwater, Ok. 74074 USDA.

- 6.- Comisión Económica para la América Latina: La Industria de la Carne en México. Edit. Fondo de Cultura Económica.- p.p. 1-31 (1974).
- 7.- Cummins, L.J. : Cow fertility after lice treatment with famphur. Aust. Vet. J., Vol. 53 (4) p.p. 200 (1977).
- 8.- Drummond, R.O., Barrett.: Screening tests of animal systemic insecticides: The mouse *Cuterebra* - tests, U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA. First Quaterly report. Kerville, Texas, 78028, p.p. 80 (1980).
- 9.- Drummond, R.O., Graham, O.H. : Insecticide Tests against the tropical horse tick, Anocentor nitens on horses. J. Econ. Ent. 57. p.p. 549-53 (1964).
- 10.- Drummond, R.O., Graham, O.H.: Systemic insecticides in livestock insects control. Vet. Rec., 77 (48), p.p. 1418 1420. E.U.A. (1965).
- 11.- Drummond, R.O., Graham, O.H., Gladney, W.J., Ernest, S.E., Dawkins, C.C.: feeding systemic insecticides to cattle for the control of the tropical horse tick. J. Med. Ent. 9 (5), p.p. 439-442. E.U.A. (1972).
- 12.- Drummond, R.O., Ossorio, J.M.: additional tests with

- insecticides for the control of the tropical horse tick on horses in Florida. J. Econ. Ent. 59, - 107-10. E.U.A. (1966).
- 13.- Drummond, R.O., Whetstone: Testing of candidate IGR's for control of ticks. U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA. First Quaterly Report. Kerville, Texas, 78028, p.p. 30 (1981).
- 14.- Drummond, R.O., Whetstone., Ernest.: Effectiveness of a single subcutaneous injection of ivermectin - (MK 933) at 200 mg/kg for control of larvae of Hipoderma lineatum. U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA, First Quaterly report. Kerville, Texas 78028. p.p. 67 (1981).
- 15.- Drummond, R.O., Whetstone., Mibler, J.A.: Control of ticks with sustained-release implants of Ivermectin (MK-933). U.S. Livestock Insects Laboratory Agric. Res. Serv., USDA, First Quaterly report. Kerville, Texas 78028. p.p. 23-25 (1981).
- 16.- Drummond, R.O., Whetstone, T.M., Ernests., Shelley., Ingenhuett.: Control of common cattle grubs in cattle: control with animal systemic insecticides. -- U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA, First Quaterly report. Kerville, Texas 78028

p.p. 176-178 (1980).

- 17.- Drummond, R.O., Whetstone, T.M., Ernest., Shelley., In--genhuett.: Control of common cattle grubs in cat-
tle with systemic insecticides. U.S. Livestock In-
sects Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA, First
Quarterly Report. Kerville, Texas 78028 p.p. 81-83
(1981).
- 18.- Drummond, R.O., Whetstone., Ernest., Shelley., In--
genhuett.: control of common cattle grubs in cattle
with systemic insecticides. U.S. Livestock Insects
Laboratory. Agric. Res. Serv., USDA, First Quarterly
Report. Kerville, Texas 78028. p.p. 36-166 (1980).
- 19.- Gladney, W.J.: Surveillance and collection of arthro-
pods of veterinary importance. Animal and plant
health inspection service. U.S. Department of agri-
culture. Agriculture Handbook No. 518. Washington,
D.C. p.p. 102-8 (1978).
- 20.- Garrapatas.: Manual para médicos Veterinarios Zoo-
tecnistas del Fideicomiso Campaña Nacional contra -
la Garrapata. Centro Nacional de Parasitología Ani-
mal. SARH. Tomo I. p.p. 36-166. México, D.F. (1980).
- 21.- González, O.A.: Comunicación Personal. (1981).
- 22.- González, O.A., López, L.A.: Pérdidas ocasionadas -

por la garrapata. Revista del Fideicomiso Campaña Nacional contra la Garrapata. Vol. 1 (1), p.p. 4-6. México, D.F. (1979). ..

- 23.- González, J.C.: O controle do carrapato dos bovinos. Livraria sulina editora. Porto Alegre, Brasil p.p. 21-54 (1974).
- 24.- Hair, J.H.: Ticks can kill. Outdoor Oklahoma. Ok. 57 (4). p.p. 549-53 (1968).
- 25.- Hart, R.J., Covey, W.A., Moore, B., Strong, M.B.: Efficiency and safety of Methidanthion applied as a pour-on systemic insecticides for control of -- cattle-lice. Aust. Vet. Jour. 55 (12), 575-79. - (1979).
- 26.- Heath, A.C.G., tenquist, J.D., Bishop, D.M.: - Effects of pour-on organophosphate insecticides - and a diamidine acaricide on cattle tick, Haemaphisalis longicornis. New. Zea. Jour. Exp. Agric., - 8 (1), p.p. 79-81. N.Z. (1980).
- 27.- Haufler, R.G., Miller.: termoestable exotoxin from Bacillus thuringensis var. morrisoni serotipe 8, - as a potential biological control agent for dipterous gent for dipterous pest of livestock. U.S. - Livestock

- Insecta Laboratory. Agric. Res.Serv., USDA, First Quaterly Report. Kerville, Texas 78028. p.p. 74-5 (1980).
- 28.- Loomis, E. C. Shock, R.C. comparaisn of Famphur (Warbex R) pour-on and intramuscular injectable - formulations for cattle grub control, in California 1975-76. J Med. Ent. Vol. 14 (6), p.p. 649-51 (1978).
- 29.- Mc Dowell, R.E.: Bases biológicas para la producción animal en zonas tropicales. Edit. Acribia, - Barcelona, España. p.p. 472-74 (1972).
- 30.- Martson, R.H.: Therapeutic pellets por ruminants - U.S. Patent office . Washington, D.C. Patent -- No. 3056, 724.
- 31.- Matsumara, F.: Toxicology of Insecticides. Plenum Publishing Corporation (London, En) (1976).
- 32.- Meleney, Wright, Guillot., Donaldson., Le Meilleur.: residues activity of ivermectin Aginst Psoroptes ovis of cattle. U.S. Livestock. insects laboratory. Agric. Res. Serv. USDA. First Quaterly. Kerville, Texas 78028. p.p. 11-12 (1981).

- 33.- Miller, Blades, Kunk., Barrett., Drummond: Mode of action of dichlorvos-impregnated leg bands against cattle grubs. U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv. USDA. First Quaterly Report. - Kerville, Texas 78028. p.p. 1-3 (1980).
- 34.- Miller, J.A., Blades, M.L., Palmer, J.S. Pickens, M.O.: Methrophen for control of the horn fly: a sustained-release bolus formulation for cattle. - J. Econ. Ent., Vol. 70 (5), p.p. 589-591 (1977).
- 35.- Miller., Kunk., Guill., Henke.: a sustained-release boluses for the control of face fly and horn fly: effectiveness of diflubenzuron boluses. U.S. Livestock insects Laboratory. Agric. Res. Serv. USDA. - First Quaterly Report. Kerville, Texas 78028. p.p. 4-9 (1980).
- 36.- Miller, Kunk., Shelley., Ingenhuett.: more on the - effectiveness of various sustained release devises for control of cattle grubs. U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv. USDA. First Quaterly Report. Kerville, Texas 78028. p.p. 1-2 (1981).
- 37.- Morifusa, E.: Organophosphorus pesticides: Organic Chemistry. CRC Press, Inc. Cleveland, Ohio. p.p. - 167, 189, 203, 209. (1977).

- 38.- Muller, R., Baker, J.R.: Advances in Parasitology. Academic Press Inc. London, En. p.p. 203-9 (1980).
- 39.- N. Ancha, P., Zyres, B.: Zoonosis y enfermedades - transmisibles comunes al hombre y los animales. - Organización panamericana para la salud. Roma, Italia. p.p. 42, 63, 111, 175, 179, 184, 190, 228, - 232, 238, 289, 303, 371, (1971).
- 40.- Palmer, J.S.: Toxicity of Famphur to young Braham heifers and bulls. Jour. Amer. Med.As. Vol. 159 - (19), p.p. 1263-1265 (1971).
- 41.- Palmer, J.S.: Toxicological evaluation of microencapsulated formulation of diazinon applied dermally to cattle. Amer. Jour. Vet. Res., Vol. 37 (7), p.p. 1231-32 (1979).
- 42.- Randell, W.F., Bradley, R.E.: Effects of injectable Famphur on young Braham and Angus cattle. Amer. Jour. Vet. Res. Vol. 41 (9), p.p. 1423-26 (1980).
- 43.- Rednick, A.B., Tucker, J.S.: Sustained-release bolus for animal house bandry. U.S. Patent No. 3507952. - U.S. Patent Office, Washington, D.C. (1970).
- 44.- Roberts, I.H., Meleney, W.P., Apodaca, S.A.: Oral - Famphur for treatment of cattle lice against scabies

- mites and ear ticks of cattle and sheep. J. AM. - Vet. Med. Ass., Vol. 155 (3), p.p. 504-509 (1969).
- 45.- Rojas, J.B.: estudio de la Biología de B. Microplus fase no parasítica provenientes del Estado de Morelos, en condiciones naturales y de laboratorio. - Tesis Profesional, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnica, U.N.A.M., México (1978).
- 46.- Teel, P.D. Hair, J.A., Thomas, C.R. Jr.: laboratory evaluation of sustained -release Famphur boluses - against Gulf Coast and Lone Start ticks feeding on Hereford heifers. J. Econ. Ent. Vol. 72, p.p. 230 - 33 (1979).
- 47.- Teel, P.D. hair, J.A., Thomas, C.R. Jr., Randolph.: Continous administration of tamphur bolus for the - control of ticks and bed bugs feeding on ruminants. J. Econ. Ent. Vol. 70, p.p. 664-666 (1977).
- 48.- Teel, P.D., Hair, J.A.: Production and evaluation of sustained-release Famphur bolus for tick control on cattle. Recent advances in acarology. Vol. II, p.p. 78-83 (1979).
- 49.- Unidad de Programación y Evaluación Económica del - Fideicomiso Campaña Nacional contra la garrapata. - S.A.R.H. México, D.F.

50.- Wright., Riner.: Control of Psoroptes mites in the ears of rabbits with systemic compounds. U.S. Livestock Insects Laboratory. Agric. Res. Serv. USDA., First Quaterly report. Kerville, Texas 78028, p.p. 9 (1981).