



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**DETERMINACION DEL COMPORTAMIENTO DE
Boophilus spp. HACIA CINCO IXODICIDAS ORGA-
NOFOSFORADOS EN PRUEBAS DE CAMPO Y DE
LABORATORIO EN LINARES, NUEVO LEON.**

T E S I S

Que para obtener el título de:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Luis Fernando Marín Ricalde

Asesor: **M.V.Z. Héctor Quiroz Romero**

México, D. F.

1979

8256



24
115



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

C O N T E N I D O

I RESUMEN

II INTRODUCCION

- a) Presentación del problema
- b) Antecedentes bibliográficos
- c) Justificación del trabajo
- d) Hipótesis
- e) Objetivos
 - 1) Mortalidad
 - 2) Oviposición
 - 3) Eclosión
 - 4) Tiempo de desprendimiento de las garrapatas adultas del bovino después del tratamiento.
 - 5) Número de días de protección que da el ixo-dicida al animal después de bañado.
 - 6) Efecto del baño sobre las poblaciones de garrapatas sobre el animal.

III MATERIAL Y METODOS

a) Laboratorio

- 1) Inmersión de hembras adultas de Boophilus spp.

b) Campo

1) Aspersión de ganado naturalmente infestado.

IV RESULTADOS Y DISCUSION

V CONCLUSIONES

VI BIBLIOGRAFIA

RESUMEN

Se realizó la evaluación de cinco ixodícidas organo fosforados en el Municipio de Linares, Nuevo León; mediante pruebas de laboratorio y campo.

Las pruebas de laboratorio que se realizaron a cada uno de los productos fueron, inmersión de hembras adultas de Boophilus spp., que nos indica las muertes por día, -- inhibición de la oviposición, y si existió eclosión de -- los huevecillos ovipositados.

La prueba de campo consistió en la aspersión de ganado naturalmente infestado, misma que es indicativa de:-- los días de protección que proporcionan los productos en el campo, así como el tiempo de desprendimiento de las garrapatas.

En cuanto a los resultados se refiere, se observa -- que todos los productos fueron efectivos y llenaron los -- requisitos de control como son: la inhibición de la oviposición y la muerte, aunque varían los días de presentación de estos efectos en todos los productos, y no hubo eclosión de los huevecillos ovipositados.

El efecto del baño por aspersión que se obtuvo fue de catorce días en los productos A, B, C, D, y de doce -- días, en el producto E, alcanzándose un número de días de protección de 13.6 días promedio.

Así mismo se pudo observar que en lo referente a los animales testigos, estos presentan una caída natural de la infestación por garrapatas misma caída que se ve incrementada por el efecto del baño en los animales tratados.

II.- INTRODUCCION

a). Presentación del problema.-

Debido a que la evaluación del comportamiento de los productos organofosforados, utilizados para el combate de las garrapatas en nuestro país es de gran importancia, -- existe la necesidad de realizar pruebas tanto de laboratorio como de campo que nos sean indicativas de dicho funcionamiento; este tipo de observaciones se deben realizar frecuentemente y que mejor que realizarlas en el Municipio de Linares, Nuevo León, lugar en el que ocupa un importante renglón económico la ganadería bovina, y que en un alto porcentaje es infestado por la garrapata Boophilus, -- misma que tiene una alta incidencia en todo el Estado de Nuevo León.

b). Antecedentes Bibliográficos.

La garrapata Boophilus microplus (Canestrini) es un ácaro que pertenece al igual que todas las garrapatas a la superfamilia Ixodoidea.

En general las garrapatas que pertenecen a la familia Ixodidae (como es el caso de B. microplus) son conocidas como garrapatas "Duras" por presentar un escudo dorsal -- que les da dicha consistencia en contraposición de la fa-

milia Argasidae (1).

En el Municipio de Linares las especies de garrapatas que encontramos son B. microplus y B. annulatus, siendo la mas frecuente B. microplus. Además de éstos se encuentran los géneros Dermacentor, Rhipicephalus y Anocentor (13).

Las garrapatas son ectoparásitos temporales obligados y la sangre es el alimento indispensable para su desarrollo (11).

En todo el mundo las garrapatas actúan como vectoras de enfermedades ocasionadas por virus, rickettsias, bacterias y protozoarios de una importancia considerable tanto en medicina humana como veterinaria (7, 9).

Algunas enfermedades como las causadas por Babesia y Anaplasma, son de amplia distribución mundial, otras son más limitadas, ya que esto obedeco en parte a la distribución de la garrapata vectora (1,3).

Por concepto de muertes provocadas por las citadas enfermedades, las pérdidas en el Estado de Nuevo León -- ascienden a \$10,691,850.00 (13).

En México las pérdidas ocasionadas por ésta garrapata ascienden hasta más de 4,000 millones de pesos al año (6). En el Estado de Nuevo León, las pérdidas ocasionadas por las garrapatas ascienden a \$246,558,247.50. Y esto es por concepto de pérdidas en la producción, enfermedades,

pieles y muertes (13).

Es difícil evaluar otras pérdidas por causa de la garrapata como sería la construcción de baños garrapaticidas, consumo de ixodicidas y los gastos que se originan por las cuarentenas, y movilización de ganado de zonas libres de garrapata, así como el costo que representa la utilización de mano de obra en muchos casos calificada (4).

1.- HISTORIA DE LA CAMPAÑA CONTRA LA GARRAPATA EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.

En el año de 1969 la Campaña contra la garrapata recibió un impulso del Gobierno Federal y en este año entró a la campaña el Estado de Nuevo León, debido a la necesidad de los ganaderos, que tenían que exportar ganado limpio de garrapatas (12).

En 1970 los primeros municipios que entraron a la campaña fueron el de Anáhuac y Colombia al norte del Estado. En 1971 la campaña se extendió a los municipios de Lampazos, Bustamante, Villaldama y Sabinas. En 1974 siguió extendiéndose hasta llegar al Municipio de Linares, en donde se estableció un baño de línea para conocer la movilización del ganado que existía en la zona.

En 1975 la Campaña Nacional contra la Garrapata se constituyó como Fideicomiso, extendiéndose a los 52 muni-

cipios del Estado de Nuevo León (12,13).

2.- MONOGRAFIA DEL MUNICIPIO.

El municipio de Linares se encuentra al Sur del Estado de Nuevo León, siendo sus coordenadas geográficas las siguientes: 24°, 51', 30", Longitud Norte y 0°, 26', 07", Latitud Este, con respecto a la ciudad de México (8).

Limita al Norte con el municipio de Montemorelos, -- N.L., al Sur y Oriente con el Estado de Tamaulipas y al Poniente con los municipios de Iturbide y Galeana, N.L.

El clima es considerado como extremoso frío en invierno y caluroso en verano. La precipitación pluvial -- anual es de 728.2 ml. con temperaturas ambientales máxima de 40° y mínima de 0° con media de 28.4°C (8).

Los árboles que abundan son mezquite (*Prosopis spp.*), huizache (*Acacia spp.*) y ébano (*Phytocellobium spp.*); en las partes bajas; Alamo (*Populus spp.*), sauce (*Salix spp.*) nogal (*Juglans spp.*) y fresno (*Fraxinus spp.*) al margen -- de los ríos y arroyos; Pino (*Pinus spp.*) y encino (*Quercus spp.*) en lo alto de la Sierra Madre Oriental (14).

El municipio de Linares tiene un área de 244.520 Has. de las cuales 216,854 Has. están dedicadas a la agricultura y ganadería con un censo ganadero de 41,933 bovinos -- (13).

En la actualidad se cuenta en el municipio con 70 ba

ños garrapaticidas por inmersión, siendo aproximadamente un 60% de las necesidades requeridas para un eficaz combate contra la garrapata.

3.- GENERALIDADES DE LOS ORGANOFOSFORADÓS.

Los pesticidas organofosforados comparten características fundamentales, estructuralmente todos contienen un radical fosforado en una combinación, que permiten al compuesto inhibir competitivamente la acetilcolinesterasa y otras colinesterasas (15).

Su éxito en la lucha contra las plagas depende de la toxicidad que producen en ellas, en oposición a la que -- ejercen sobre el hospedero.

La acción biológica de estos compuestos se centra en el proceso y sistema de transmisión neuro-efectora, en la que es esencial la acetilcolina o sustancias análogas -- muy afines (2,7,10).

c) JUSTIFICACION DEL TRABAJO.

Debido a la importancia que en los últimos años ha -
tenido el combate contra la garrapata en México, surge la
necesidad de evaluar constantemente el comportamiento de
los productos que se utilizan para dicho combate, este --
trabajo se enfoca a dicha evaluación en el municipio de -
Linares, N.L. utilizando los cinco ixodicidas organofosfo
rados que ahí se encuentran en el mercado.

Para uso de la Campaña Nacional contra la Garrapata,
únicamente están permitidos los ixodicidas del grupo de -
los organofosforados de ahí, la necesidad de evaluar bio-
lógicamente el comportamiento de dichos productos en el -
campo, mediante pruebas prácticas que nos indiquen tanto
el comportamiento como el funcionamiento no solo de los -
productos sino también de los baños garrapaticidas por in-
mersión, y así poder estar alerta acerca de las medidas -
que se deben tomar para efectos de campaña.

d) HIPOTESIS.

La hipótesis está basada, en que los cinco productos
utilizados para esta prueba deben ser efectivos matando -
las garrapatas Boophilus, o inhibiendo su oviposición así
como de que no haya eclosión de los huevecillos oviposita-
dos.

e) OBJETIVOS.

Evaluar la eficiencia de los ixodicidas organofosforados que se encuentran en el mercado de Linares, N.L., contra garrapatas adultas de Boophilus spp. colectadas en la misma zona observando:

- 1) Mortalidad.
- 2) Oviposición.
- 3) Eclosión.

Determinar por medio de la aspersión de ganado naturalmente infestado:

- 4) Tiempo de desprendimiento de las garrapatas adultas del bovino después del tratamiento.
- 5) Número de días de protección que da el ixodicida al animal después de bañado.
- 6) Efecto del baño sobre las poblaciones de garrapatas.

MATERIAL Y METODOS.

a) Laboratorio.

1.- Inmersión de hembras adultas de Boophilus spp.

Una vez que se ha procedido a la identificación de los especímenes a tratar; se preparan y diluyen los ixodíctidas - que se desean probar, realizando esto en vasos de precipitado de 100 ml., una vez que han sido diluidos los ixodíctidas se vierten sobre una caja de Petri y se introducen los especímenes a tratar durante 30 segundos con las dosis comerciales indicadas para cada producto, después de los 30 segundos se sacan las garrapatas por medio de un colador y son depositadas en cajas de Petri con tres divisiones donde se coloca una garrapata por compartimiento sobre papel filtro Whatman No. 1, inmediatamente después se marcan con todos los datos dichas cajas de Petri, donde se van a alojar las garrapatas después de ser tratadas (género, especie, fecha de colecta y fecha de tratamiento, así como el lugar donde se lleva a cabo la colecta); Una vez marcadas las cajas de Petri conteniendo las garrapatas, son colocadas a temperatura y humedad ambiente donde permanecerán -- hasta que la prueba termine (Mortalidad total), la observación se realiza cada 24 horas posteriores al tratamiento observando: muertos, vivos, oviposición y eclosión. El número de garrapatas por tratamiento es de 30 garrapatas, in

cluyendo al testigo y la presentación de los resultados - será por medio de cuadros.

b) Campo.

1.- Aspersión de ganado naturalmente infestado.

Los animales escogidos para esta prueba fueron vacas criollas de 4 años de edad aproximadamente y con un peso promedio de 345 Kg. de peso vivo manejados exactamente -- igual.

Estos animales naturalmente infestados y escogidos - al azar (tres por tratamiento), se les contaron las garras patas del lado derecho que tengan dimensiones entre 4.5 y 6.5 mm. excluyendo el capítulo, tres veces por semana, empezando siete días antes del tratamiento, hasta 33 días después de éste. Para tratar a los animales, se usó la -- formulación comercial del ixodidida (5), las pruebas concluyen a los 40 días después de iniciadas y los resultados se expresan en porcentaje de efectividad (Control) y número de días de protección.

Los productos comerciales que se utilizaron tanto en la prueba de campo como de laboratorio son:

- a) 0.0 - dietil - 0 (3 cloro - 4 metil - 2 hexo 2H - 1 - benzopirano - 7 - fosforotioato. (Asuntol)).
- b) - 2 - cloro - 1 - (2.4 diclorofenil) venildietilfosfato. (Supona).

- c) 0.0 - 0 - 3 - 5, 6 - tricloro - 2 peridil fosfato
(Dursban).
- d) - 2 - 3 - P - dioxanoditiol - S - S - bis (0.0
dietyl fosforo ditioato) (isomeros cistrans - prop.
1:2) (Bercotox).
-
- e) Fosfato de 0.0 - dimetil - 0 - (2 - dimetil carba
mail - metilvinil). (Ektafos).

RESULTADOS

Y

DISCUSION

CUADRO No. 1

PORCENTAJE DE MUERTE DE GARRAPATAS ADULTAS Boophilus spp.

TIPO DE TRATAMIENTO. INMERSION DE HEMBRAS ADULTAS

DIAS POST. AL	PESO PROMEDIO DE LOS GRUPOS EN GRAMOS					
	4.7	4.1	3.7	3.7	3.7	3.8
TRATAMIENTO	NOMBRE DEL PRODUCTO					
	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	TESTIGOS
1	-	-	-	-	-	-
2	-	10.0	6.6	3.3	3.3	-
3	10.0	16.6	20.0	20.0	6.6	-
4	16.6	23.3	26.6	23.3	6.6	-
5	16.6	26.6	36.6	30.0	16.6	-
6	23.3	33.3	36.6	30.0	16.6	-
7	30.0	40.0	46.6	36.6	23.3	-
8	46.6	50.0	53.3	50.0	30.0	-
9	50.0	56.6	56.6	53.3	43.3	-
10	50.0	56.6	56.6	60.0	43.3	-
11	50.0	56.6	63.3	60.0	43.3	-
12	50.0	60.0	63.3	60.0	46.6	-
13	53.3	63.3	66.6	63.3	46.6	-
14	53.3	63.3	66.6	63.3	50.0	-
15	53.3	66.6	66.6	63.6	53.3	-
16	53.3	66.6	66.6	66.6	53.3	-
17	53.3	70.0	70.0	73.3	53.3	6.6
18	60.0	70.0	73.3	73.3	53.3	6.6
19	60.0	70.0	76.6	71.3	56.6	13.3
20	66.6	73.3	86.6	76.6	63.3	16.6
21	73.3	83.3	86.6	80.0	73.3	16.6
22	76.6	86.6	86.6	80.0	73.3	33.3
23	76.6	86.6	86.6	80.0	73.3	36.6
24	86.6	90.0	90.0	83.3	76.6	43.3
25	93.3	93.3	90.0	86.6	80.0	43.3
26	96.6	93.3	90.0	86.6	80.0	43.3
27	96.6	93.3	93.3	90.0	80.0	50.0
28	100.0	96.6	100.0	100.0	80.0	50.0
29		100.0			86.6	50.0
30					93.3	50.0

1.- LABORATORIO.

A) INMERSION DE HEMBRAS ADULTAS.

En el cuadro 1 se presenta el porcentaje de la muerte de garrapatas adultas Boophilus spp. en los días posteriores al tratamiento con los diferentes productos utilizados.

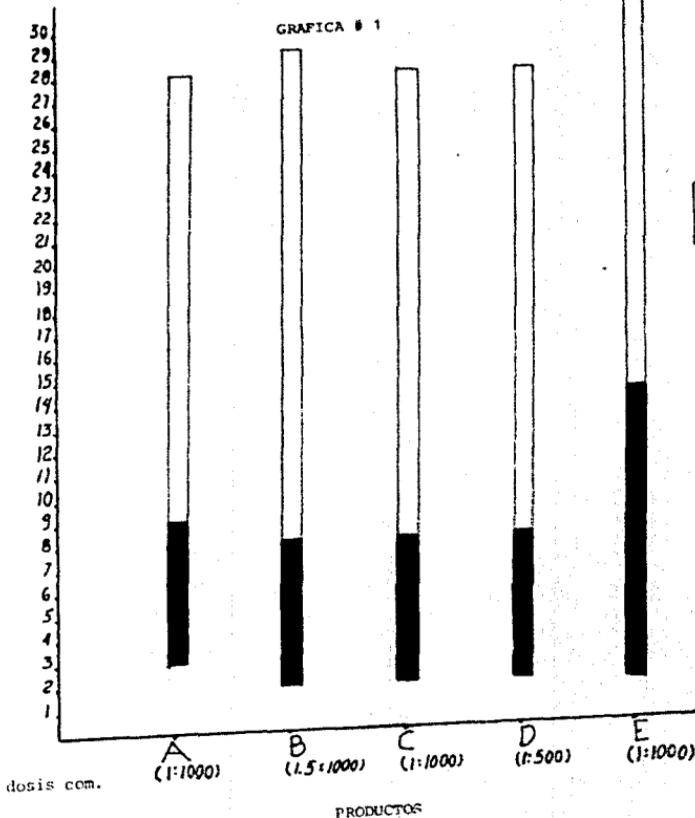
La discusión esta basada de acuerdo con la presentación de los requisitos de control (inhibición de la oviposición y muerte).

Se encontraron diferencias en cuanto a los días de -- presentación de la muerte en todos los productos utilizados, presentandose esta variación desde el segundo hasta - el trigesimo día.

Se observó que tanto al inicio como al final, los pro ductos se comportaron en una forma similar a excepción del producto "E", el cual alcanzó el 93.3% de la mortalidad de las garrapatas.

Los testigos alcanzaron una mortalidad del 50% debido a la presentación de la oviposición de éstos por lo que al terminar ésta murieron, los demás testigos ovipositaron pe ro al final del trigesimo día aún vivían.

DIAS EN QUE SE ALCANZO EL 50 Y 100% DE MORTALIDAD
CON TODOS LOS PRODUCTOS



DIAS	DIAS
50%	100%
A= 9	29
B= 8	28
C= 8	28
D= 8	28
E= 14	--

100%
 \bar{x} = 28.6 días
 σ_N = .8 días

50%
 \bar{x} = 9.4 días
 σ_N = 2.3 días

DIAS

dosis com.

PRODUCTOS

En la gráfica No. 1 se pueden observar los días en que los productos utilizados alcanzaron el 50% de mortalidad, así como el 100% de la misma.

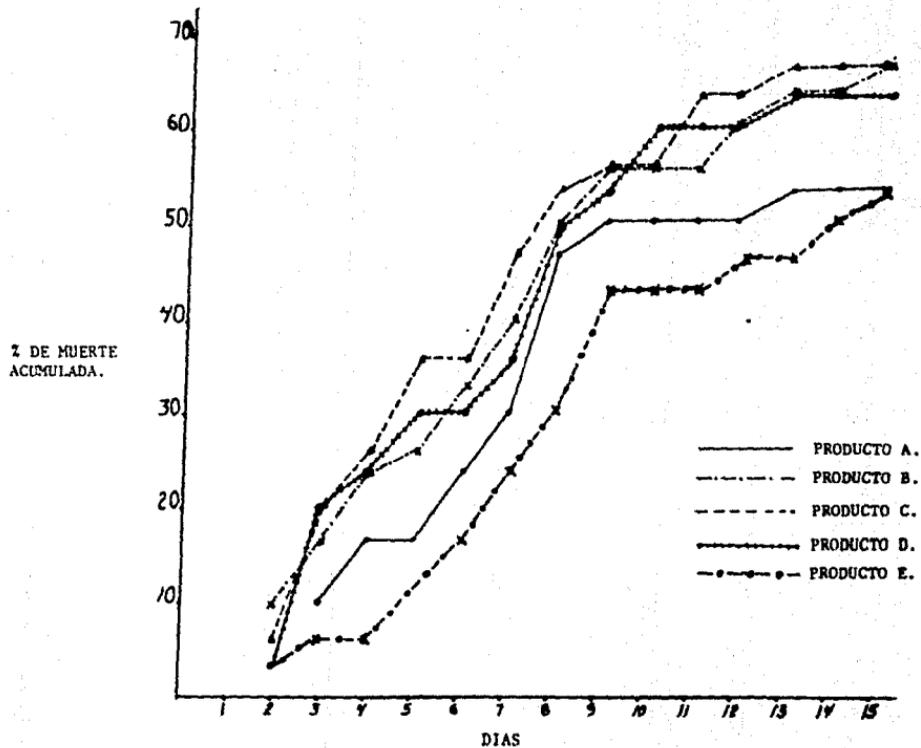
El comportamiento de los productos es similar, alcanzando los productos B, C y D el 50% de mortalidad el día ocho, el producto A lo alcanzó el día nueve y el producto E el día catorce.

En el 100% de la mortalidad, podemos observar que los productos A, C y D lo alcanzan el día 28, el producto B en el día 29 y el producto E alcanzó solamente el 93.3% de mortalidad al día 30 de iniciado el trabajo.

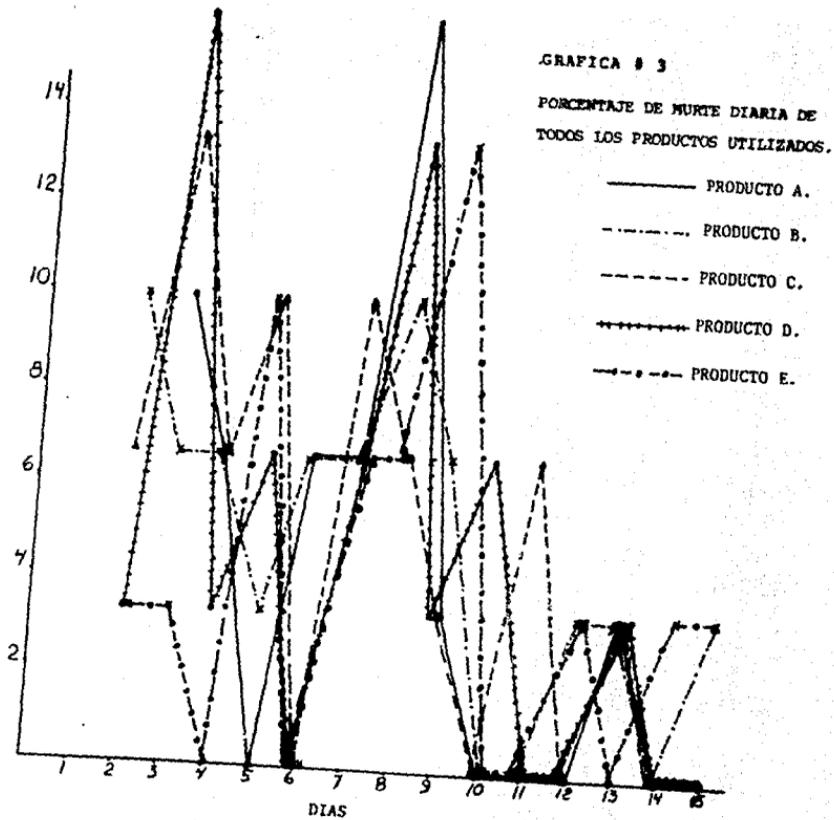
También puede observarse el promedio de días en que se alcanzó la muerte tanto del 50% como del 100% en todos los productos. Así como la desviación Standard de los mismos y las dosis comerciales utilizadas en los productos para el presente trabajo.

PORCENTAJE DE MUERTE ACUMULADA PARA TODOS LOS PRODUCTOS UTILIZADOS

GRAFICA # 2



% DE MUERTE
DIARIA.



En la gráfica No. 2 observamos el porcentaje de muerte acumulada en días, de todos los tratamientos utiliza-dos, y en los cuales podemos ver que todos observan la -- misma tendencia.

Se puede observar que los productos B, C y D alcan-zan un porcentaje de muerte acumulada más alto que los - productos A y E al decimoquinto día de iniciado el presen-te trabajo.

En la gráfica No. 3 se puede ver el porcentaje de - muerte diaria de todos los tratamientos utilizados, pu- - diendose ver que siguen la misma tendencia.

Se observa que los productos A y D alcanzan el por-centaje de muerte diaria mas alto, aunque su presentación es en diferentes días. (En el producto A se presenta en el día 8, mientras que en el producto D su presentación es al tercer día).

Así mismo los productos C y E alcanzan como pico -- máximo en la gráfica el mismo porcentaje de muerte dia-ria, presentandose dicho porcentaje en días diferentes. ((En el producto C se presenta al tercer día, mientras - que la presentación del producto E es al noveno día).

CUADRO No. 2

CONTROL DE OVIPOSICION DE GARRAPATAS ADULTAS Boophilus spp.

NOMBRE DEL PRODUCTO	HEMBRAS OVIPOSITAS	DIAS POSTERIORES AL TRATAMIENTO																				TOTALES	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	% HEMBRAS OVIPOSITAS	Prom. INFECCION en mg.
A	30	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	10
B	30	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	16.6	17
C	30	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	5
D	30	-	-	-	1	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.3	33
E	30	-	-	-	-	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.6	37
TESTIGO	30	-	-	-	4	3	13	8	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100.0	680

En el cuadro No. 2 podemos observar el número de hembras ovipositando en los días posteriores al tratamiento, además del porcentaje total de hembras que ovipositaron - junto con la cantidad de huevecillos expresado en miligramos

En todos los tratamientos se presentó la oviposición, variando el número de garrapatas que ovipositaron, así como en los días en que se realizó la oviposición (4 a 12 - días); Se observan diferencias entre los días que inhibió la oviposición, por lo tanto, podemos ver que el efecto - aparece en diferentes días para cada producto.

Existe una diferencia en cuanto al porcentaje de hembras que ovipositaron y a la cantidad de huevecillos (5 a 37 mg.), en comparación de 680 mg. del testigo, por lo -- que los ixodicidas actuaron inhibiendo el 97.5% de la oviposición con respecto a los testigos.

ECLOSION.

Se incubaron todos los huevecillos colectados de las hembras tratadas durante 68 días, observando que no hubo eclosión de huevecillos de las hembras tratadas con todos los productos, observándose al microscopio, se vieron en mal estado y muy deshidratados.

Los huevecillos de las hembras que se utilizaron como testigos eclosionaron a partir del día 48 en que se pusieron a incubar a temperatura ambiente. Como puede obser

vase se cumple un requisito de control como es el de que no hubo eclosión de los huevecillos ovipositados por las hembras tratadas con los productos utilizados.

- CUADRO No. 3

PROMEDIO DEL NUMERO DE GARRAPATAS Bpophilus EN LA
PRUEBA DE CAMPO EN LOS DIAS ANTERIORES Y POSTERIO-
RES AL TRATAMIENTO.

NOMBRE DEL PRODUCTO	PRE-TRAT.			POST-TRATAMIENTO															
	7	5	2	1	2	5	7	9	12	14	16	19	21	23	26	28	30	33	
"A"	53	33	52	26	7	0.6	0.3	0.3	1.6	1.3	1.6	2.3	4	10	21	40	63	65	
"B"	60	41	62	29	11	2.6	1	0.6	1	2.6	2	2	5	8	16	30	49	53	
"C"	53	34	55	30	9.3	1.6	0.3	0.6	0	2	1.6	2	8.6	14	23	46	67	74	
"D"	52	29	57	34	10	1.6	0	1	1.3	1.3	1.3	1.6	3.6	7.3	13	25	40	45	
"E"	41	27	116	61	23	4.3	1	0.6	2	5.3	3.6	5	6.3	9.3	16	39	53	65	
TESTIGOS	47	69	98	150	139	123	102	92	98	115	114	116	119	119	120	131	134	137	

2.- CAMPO

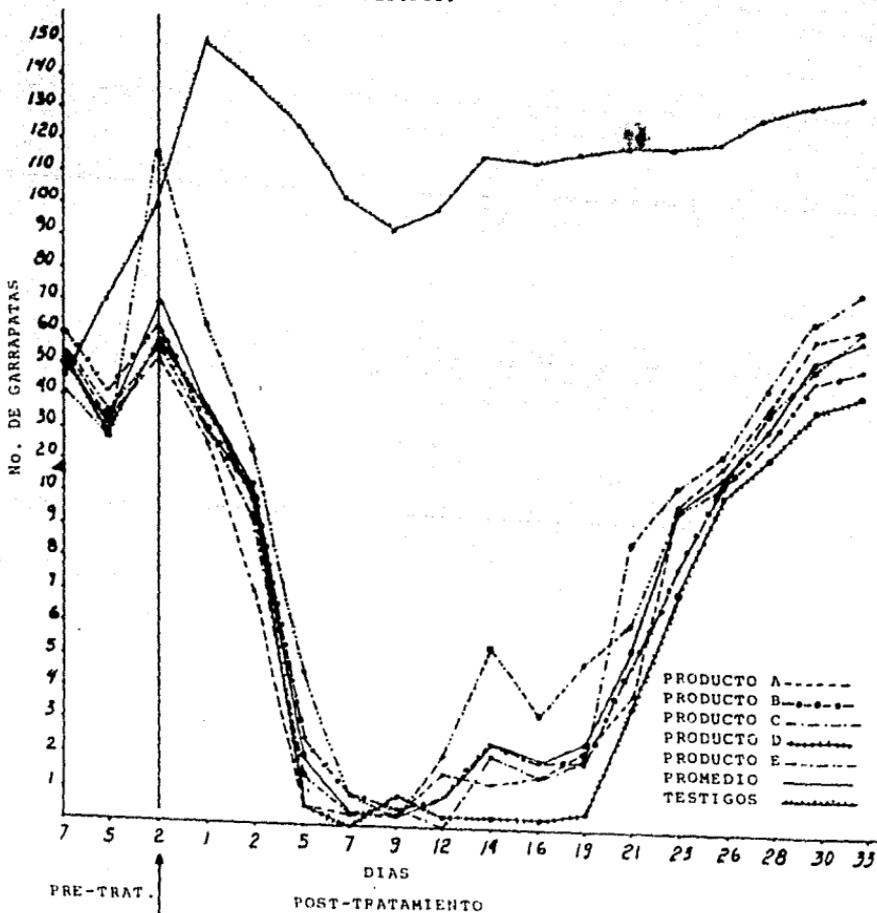
A) ASPERSION DE GANADO NATURALMENTE INFESTADO.

En el cuadro No. 3 podemos observar el promedio del número de garrapatas por día y la eficiencia de los ixodícidas en Boophilus spp.. Se presentan los productos utilizados (En este caso las dosis utilizadas fueron las comerciales). Los días en que se realizan los conteos antes y después del tratamiento, así como los testigos.

Podemos observar que el promedio poblacional de las garrapatas se ve abatido por el efecto del baño, así como el incremento poblacional debido a la neoinfección. Además se observan las poblaciones y sus fluctuaciones del número promedio de garrapatas en los animales que sirvieron como testigos.

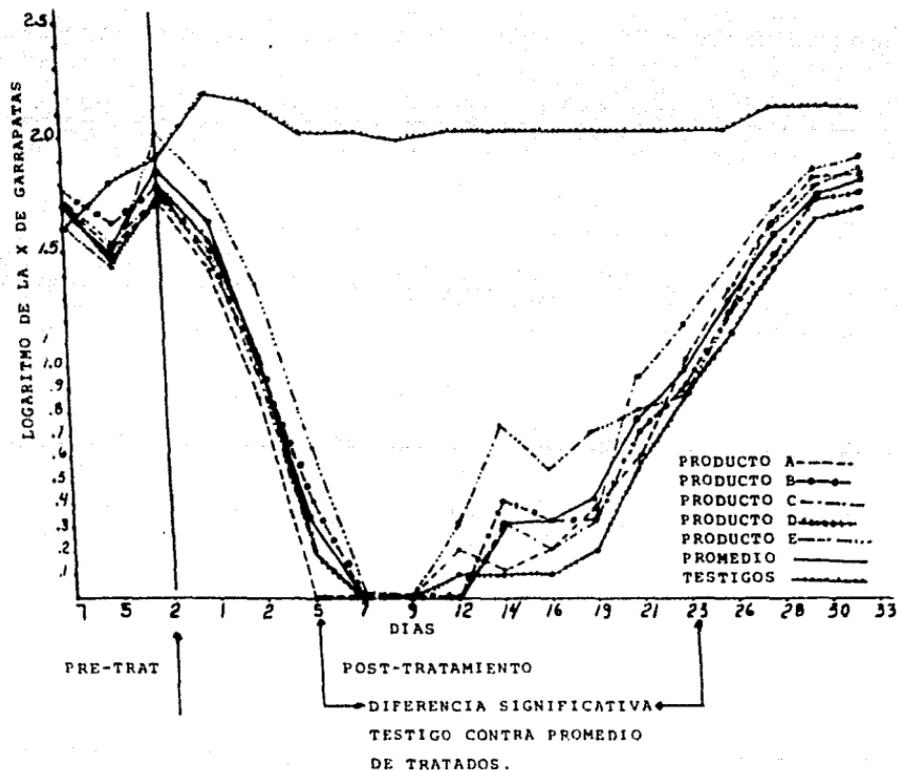
GRAFICA No. 4

PROMEDIO DEL NUMERO DE GARRAPATAS Boophilus spp
ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO CON LOS CINCO
PRODUCTOS EMPLEADOS, EL PROMEDIO DE TODOS LOS
PRODUCTOS Y EL TESTIGO.



GRAFICA No. 5

LOGARITMO DEL PROMEDIO DEL NUMERO DE GARRAPATAS
Boophilus ANTES Y DESPUES DEL TRATAMIENTO CON -
LOS CINCO PRODUCTOS EMPLEADOS, EL PROMEDIO DE -
TODOS LOS PRODUCTOS Y EL TESTIGO.



En la gráfica No. 4 se observan los días de pre-tratamiento y post-tratamiento, de los animales que se usaron en la prueba de bañado por aspersion con cada uno de los productos utilizados. También se puede observar la media del número de garrapatas de los animales tratados, comparado con los animales que sirvieron como testigos. El efecto del baño (por el abatimiento de éstas poblaciones), así como los días a partir de los cuales se observó la neoinfestación.

En la gráfica No. 5 observamos el logaritmo del número de garrapatas con los cinco productos utilizados, el promedio de éstos y los testigos.

Dadas las características de los datos mostrados en la gráfica No. 4, se recurrió a la transformación del promedio de éstos a la forma logarítmica para homogeneizar varianzas. Los resultados obtenidos por medio de comparación de medias usando la prueba T-Estadística fueron de que:

No hay diferencias significativas entre el número de garrapatas en los cinco grupos y el testigo antes del tratamiento.

Hay diferencias significativas entre el empleo de los ixodícidas (promedio de los cinco productos) y el testigo del día 5 al 23.

Encontramos diferencias significativas entre los productos A, D, C, y E el quinto día y entre A, D, y E el día catorce.

CONCLUSIONES

El 50% de mortalidad en pruebas de laboratorio se alcanzó en promedio el día 9.4, y el 100% de mortalidad alcanzó promedio al día 28.4. Observándose que solo el producto E alcanza el 50% de mortalidad, 2 desviaciones estándar (día 14), y este mismo producto alcanza el 100% de mortalidad, 8 desviaciones estándar (día 35), siendo los de más adecuado comportamiento el C y D.

La muertes acumuladas de todos los tratamientos observan un comportamiento similar como se puede ver en la gráfica 2, comportándose mejor el B y en el lado opuesto el producto E.

Todos los productos inhibieron la oviposición en un 97.5%.

La acción de los ixodicidas inhibió completamente la eclosión de los huevecillos ovipositados.

El porcentaje de desprendimiento de las garrapatas a las 24 horas varía en cada uno de los productos (variando 45% en el producto B hasta 62% en el producto D).

El efecto del baño garrapaticida con todos los productos se observa al abatir el número de garrapatas hasta un -

mínimo (0) de la población sobre el animal.

Las garrapatas de neoinfestación aparentes se observan a partir del día 21 posterior al tratamiento en todos los productos.

No existe una correlación de los resultados obtenidos de laboratorio con los de campo por lo que es necesario realizar estas pruebas paralelamente, y así poder obtener un panorama integral del comportamiento de los ixodícidas.

B I B L I O G R A F I A

- 1.- ANONIMO: Manual of Livestock ticks for animal disease eradication division personal, Rd. U.S. Departament - of Agric. Agricultural Research Service. pp.1-20 (1965)
- 2.- ANONIMO: V Reunión Interamericana sobre el control de la fiebre aftosa y otras zoonosis, Organización Panamericana de la salud. Publicación Científica No. 256 pp. 50 Washington (1972).
- 3.- ASOCIACION VETERINARIA BRITANICA: Manual veterinario de enfermedades tropicales. Ed. Pax-México, pp. 236-248 (1967).
- 4.- BROOKS, O.H. and KNOTT S.G.: Controlling the cattle tick. Queensland agricultural journal, pp. 1-12 Australia (1962).
- 5.- CAMINO, L.M.: Centro nacional de parasitología animal, F.C.N.C.G. S.A.R.H. Comunicación personal. México -- (1977).
- 6.- DEPARTAMENTO DE EVALUACION Y PROGRAMACION ECONOMICA F.C.N.C.G. S.A.R.H. México (1977).
- 7.- DRUMMOND, R.O., GLADNEY, W.J. and GRAHAM, O.H.: Recent advance in the use of ixodocides to control -- ticks affecting livestock. Bull. Int. epiz. 81 (1-2) pp. 47-63 E.U.A. (1974).
- 8.- FERNANDEZ, A.A.: Estudio socio zootécnico del área - ejidal en el municipio de Linares N.L., U.A.T. México (1976).

- 9.- GONZALEZ, J.C.: La garrapata como vector de enfermedades. Biología de B. microplus. VIII Reunión interamericana a nivel ministerial sobre el control de la fiebre aftosa y otras zoonosis. Guatemala (1975).
- 10.- GRAHAM, O.H. and DRUMMOND, R.O.: Laboratory screening of insecticides for the prevention of reproduction of Boophilus ticks. Journal of Economic Entomology 57 - (3) pp. 335-339 (1964).
- 11.- LAPAGE, G.: Parasitología veterinaria. Compañía editorial continental. primera edición México (1971).
- 12.- LOPEZ, L.A.: Centro nacional de parasitología animal F.C.N.C.G. S.A.R.H. Comunicación personal. México -- (1977).
- 13.- MATA, R.E.: F.C.N.C.G. S.A.R.H. Comunicación personal. Nuevo León, México (1977).
- 14.- ROJAS, M.P.: Generalidades sobre la vegetación del estado de Nuevo León y datos acerca de su flora. -- U.N.A.M. Tesis de doctorado (1965).
- 15.- TREVIÑO, R.J.: Evaluación in-vitro de siete ixodícidas organofosforados comerciales contra Boophilus microplus. tesis de licenciatura Fac. med. vet. y zoot. U.N.A.M. México (1976).