

Lij. 85



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Evaluación de Cuatro Productos Organofosforados en Garrapatas Boophilus microplus sobre Bovinos naturalmente Infestados.

ASESORES:

M V Z Jorge Aguirre Esponda - M V Z Luis Ocampo Camberos

T E S I S

Que para obtener el Título de:

Medico Veterinario Zootecnista

P r e s e n t a :

Helme Edgardo Espinoza Tabora



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.

I N D I C E

| | | |
|------|--------------------|----|
| I. | RESUMEN | 1 |
| II. | INTRODUCCION | 2 |
| III. | MATERIAL Y METODOS | 4 |
| IV. | RESULTADOS | 15 |
| V. | DISCUSION | 42 |
| VI. | CONCLUSIONES | 46 |
| VII. | BIBLIOGRAFIA | 47 |

I
R E S U M E N

Evaluación de cuatro productos Organofosforados en garrapatas Boophilus microplus sobre bovinos naturalmente infestados.

HELME EDGARDO ESPINOZA TABORA

ASESORES

M.V.Z. Luis Ocampo Camberos

M.V.Z. Jorge Aquirre Esponda.

Se realizaron tres ensayos de campo con 75 bovinos hembras cebú cruzado con Europeo provenientes de 3 fincas del Municipio de Santa Rosa de Copán, en el Departamento de Copán, Honduras, los cuales estuvieron infestados naturalmente con garrapata Boophilus microplus. Los animales se dividieron al azar en lotes de 5 bovinos cada uno que fueron manejados de la siguiente forma:

Un lote testigo en cada uno de los lugares de trabajo y 4 más para ser tratados con cuatro productos organofosforados diferentes, cuyos nombres químicos son: Coumaphos, Chlorpyrifos, Dicrotophos y Diclorvos (D D V P). El método de aplicación de estos compuestos fue por aspersión, siguiendo las recomendaciones en cuanto a cantidad de preparado, manejo del tratamiento y concentraciones indicadas por los laboratorios productores.

Se evaluó el efecto de los productos en las fases parásitas que se encontraban sobre los animales en el momento de su aplicación.

Los valores de efectividad obtenidas para los productos evaluados fueron similares, encontrándose porcentajes de 85 a 90% para garrapatas adultas y un 95 a 99% para larvas y ninfas.

El poder residual de las mismas ofreció un periodo de protección residual no mayor de 2 días en condiciones naturales.

El estudio tuvo duración de 45 días comprendidos entre el 15 de Noviembre 1982 al 6 de Enero de 1983. Como parte complementaria se hicieron muestras de vegetación, con el objeto de determinar la abundancia de larvas Boophilus microplus en busca de hospederos, y establecer así la intensidad de desafío a que fueron sometidos los animales después de los tratamientos aplicados.

III

I N T R O D U C C I O N

La garrapata es un parásito hematófago que se puede encontrar en gran variedad de animales vertebrados, incluyendo el hombre y animales que explota para su beneficio. Para su estudio se divide en tres grandes familias que son: Ixodidae o garrapatas duras, argasidae o garrapatas blandas y Nuttallidae (4). De éstas, las de mayor importancia en salud pública y animal son las dos primeras, ya que se encuentran ampliamente distribuidas a nivel mundial.

Existen aproximadamente cuatrocientas especies diferentes de garrapatas (4); de éstas, solo algunas son de interés en salud pública y animal porque se constituyen en plagas importantes, tanto para el hombre como para el ganado.

Algunas especies son capaces de transmitir enfermedades a los hospederos en los que se alojan, como son la babesiosis, anaplasmosis (3,4).

Dentro de los géneros de garrapatas la que mayor atención ha recibido debido a la severidad de los problemas que causa es Boophilus spp, que pertenece a la familia de las garrapatas duras ó ixódidas y desarrolla toda la vida parasítica en un solo hospedero (7, 11). Generalmente se encuentran presente en climas tropicales, subtropicales y templados, donde la temperatura y humedad le son favorables (16).

En Honduras, que es un país donde predomina el clima de tipo tropical y subtropical el problema es endémico, está ampliamente distribuido en la población bovina (11).

Según Ruz (19), esta parasitosis es de los problemas más serios en la industria pecuaria hondureña. Aplicando algunos modelos de pérdidas propuestas.

por varios investigadores de otros países (21, 25), se puede calcular que en Honduras se pierden anualmente 28 millones de lempiras, equivalente a 14 millones de dólares, por concepto de carne, leche y depreciación de cueros, sin tomar en cuenta otros renglones en los cuales la evaluación, aunque real, es difícil de valorar en términos económicos (9).

Por éstas razones el combate de la plaga forma parte importante del manejo que un ganadero aplica a sus animales, con objeto de reducir los problemas que significan con relación a la productividad de su hato.- Existen diversos tipos de medidas de control que se dividen en dos dependiendo de la acción que se ejerza y que son: medidas de control fuera y sobre el hospedero.- De éstas las que tienen una aplicación más generalizada son las segundas, que consisten en el tratamiento de los animales con sustancias químicas que reducen la carga parasitaria, sin afectar a los animales que reciben el tratamiento.- A través de la historia en el combate de la garrapata se han utilizado una serie de compuestos químicos que son arsenicales organoclorados, pero en la actualidad, los productos que mayor distribución tienen y que han probado su eficacia bajo diferentes sistemas de aplicación son los pertenecientes a la serie química de los organofosforados.

Estos compuestos se han venido utilizando desde 1950.0 Básicamente su mecanismo de acción consiste en el bloqueo de algunas enzimas como la acetilcolinesterasa que son fundamentales en los procesos de transmisión nerviosa (6).

Dentro del mercado de pesticidas en Honduras para combatir la garrapata casi el 100% de productos está constituido por este tipo de compuesto (15), por lo tanto y debido a la importancia que representa para la ganadería un adecuado control de estos parasitosis, la evaluación de los diferentes compuestos se constituye en una necesidad prioritaria.

Hipótesis

La hipótesis del presente trabajo fué la siguiente: Todos los productores organofosforados a la concentración y forma de aplicación recomendadas por los laboratorios productores, deberán ofrecer el 100% de control en las fases parásitas existentes sobre los animales en el momento del tratamiento, así como cierto período de protección a reinfestaciones.

Objetivo

El objetivo que se pretendió alcanzar fué el de por medio de pruebas de campo con ganado naturalmente infestado con garrapata Boophilus, constatar el efecto de cuatro diferentes productos garrapaticidas organofosforados comerciales, utilizando las concentraciones y metodología de aplicación recomendadas por los laboratorios productores.

III

MATERIAL Y METODO

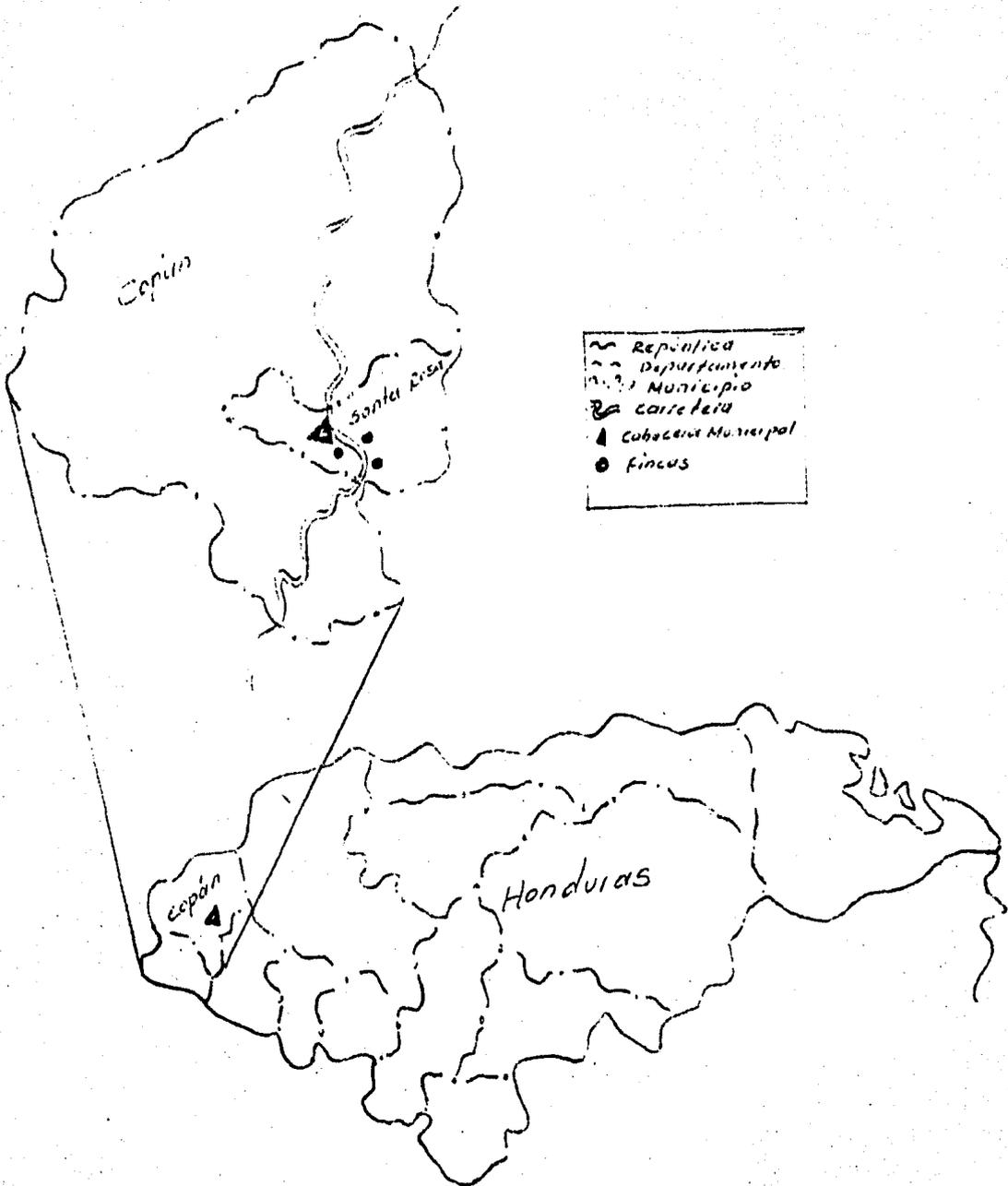
El presente trabajo se llevó a cabo en tres fincas diferentes del Municipio de Santa Rosa de Copán, República de Honduras, C.A. Se utilizó ganado infestado de la zona, el cual fué tratado por aspersión y en los que se realizó un seguimiento para determinar el porcentaje de supervivencia después de la aplicación y el poder residual de los productos a las reinfestaciones, correlacionando esto con estudios sobre la abundancia de larvas en la fase de búsqueda del hospedero. Las condiciones de manejo y explotación de los bovinos en fincas elegidas fueron similares.

En la figura # 1 se indica la localización de estos predios que para su identificación a lo largo del trabajo serán denominados como se indica a continuación:

- 1.- Hacienda El Apazote
- 2.- Hacienda Vargas
- 3.- Hacienda La Cubana

El tipo de ganado que se utilizó en el ensayo fueron hembras de ordeño Cebú cruzado con Europeo, la principal razón de la utilización de éstos, obedeció al hecho de que son animales de fácil manejo y disponibilidad.

FIG. 1 MAPA DE UBICACION DE LAS
FINCAS DONDE SE REALIZO EL ENSAYO.



Para el tratamiento de los animales se aplicaron 4 productos organofosforados de mayor venta en Honduras. Los nombres químicos de los ingredientes activos y dosis son los siguientes:

| | | |
|--------------|-----|-----------|
| Coumaphos | 50% | 1: 1000 |
| Chlorpyrifos | 26% | 1: 1000 |
| Dichlorvos | 10% | 1.5: 1000 |
| Dicrotophos | 85% | 1.5: 1000 |

Todos estos fueron utilizados siguiendo las especificaciones recomendadas por los distintos laboratorios productores en cuanto a medidas de aplicación y concentración final de la solución preparada.

METODOLOGIA EXPERIMENTADA

Para la evaluación de los productos que se plantea como objetivo del presente trabajo, se procedieron a realizar los siguientes pasos de acuerdo con la metodología propuesta por Aguirre (2).

Conteo pre-tratamiento. Una vez que se ubicaron las fincas donde se realizó el trabajo, se practicó la selección de los animales para la prueba.

- a) Siendo la idea principal del trabajo la evaluación de productos garrapaticidas, el primer criterio de selección que se aplicó fue de escoger animales que presentaban alta infestación con dichos ectoparásitos.
- b) Solo fueron considerados para la prueba aquellos animales en los que se encontraron más de veinte especímenes por animal, con objeto de evitar variables dentro del ensayo se procuró que se mantuviera cierta homogeneidad con relación a las características zootécnicas y de temperamento de los animales escogidos. Una vez seleccionados los 25 animales por finca para la prueba, se procedió a realizar el conteo de especímenes propiamente dicho, para lo cual se utilizó la técnica propuesta por Wharton y Col. (27), la cual expresa lo siguiente: solamente se cuentan garrapatas en replesión con un tamaño entre 4.5 y 8 milímetros.

La razón fundamental de esta consideración está basada en el hecho de que las garrapatas comprendidas entre estas dos medidas se desprenderán completamente repletas en las siguientes 24 horas, lo que ayudará a evitar repetición en los conteos.

c.- La detección de los especímenes se realizó visualmente y por tacto, pasando la mano sobre la piel del animal en aquellas regiones de difícil acceso visual.

d.- Los conteos fueron efectuados en un solo lado del bovino (izquierdo), incluyendo los especímenes que se localizaron en la región caudal a partir de la terminación de los pliegues anales.- Se utilizó un contador manual para glóbulos rojos.

e.- Ya que las tres fincas contaban con aretes para la identificación de los animales, se utilizaron los números escritos en cada uno de ellos para los registros seguidos a lo largo de la prueba.

f.- El total de especímenes por animal fue estimado multiplicando por dos el número de garrapatas que se encontraron en el conteo, y los datos fueron anotados en las formas especiales para este tipo de prueba.

g.- Los conteos pre-tratamiento fueron efectuados dos días, un día y el día del tratamiento antes de la aplicación del garrapaticida.

TRATAMIENTO

Para la aplicación de los diferentes garrapaticidas se utilizó una mochila de aspersión en cada finca. Con objeto de evitar problemas de variables en los resultados debido a la mezcla de productos, al cambiar de la aplicación de un producto a otro se realizaron por lo menos tres

enjuagues del tanque de la mochila con abundante agua, así como del sistema de propulsión del líquido. Como ya se ha señalado anteriormente, las concentraciones, así como la cantidad de líquido preparado por animal (6 litros) fueron de acuerdo con las indicaciones expresadas en las instrucciones de cada uno de los productos. Con objeto de alcanzar una aplicación óptima, el orden del tratamiento se realizó partiendo de la cabeza hacia las regiones posteriores, de arriba hacia abajo y pasando la boquilla aspersora por el mismo lugar varias veces para lograr que la piel y por ende los parásitos, se impregnaron del agente químico correctamente. Como medida de seguridad, la aplicación de los productos se realizó utilizando ropa especial como overoles, botas de hule y guantes de vinil para la preparación de las concentraciones de cada uno de los químicos, además de seguir las precauciones indicadas en el manejo de este tipo de compuestos.

CONTEOS POST-TRATAMIENTO

Este tipo de conteo se hizo al día siguiente de la aplicación y en días alternos, un día sí y otro no, hasta el día 27, con lo que se cubrió la evaluación del efecto de los distintos acaricidas en todas las fases parásitas que se encontraban alojadas en los animales el día de la aspersión, así como la capacidad de protección a reinfestaciones que tales productos puedan ofrecer. Se realizaron conteos, primero en los lotes de animales, testigo y después en los tratados, ya que de otra forma podría producirse alguna alteración debido al manejo de animales testigo con las manos impregnadas de ixodicidas.

En el cuadro 1 se ilustra el plan de actividades, para el desarrollo de los tres ensayos de que constó este trabajo; además se recurrió a una agenda donde se fueron registrando las observaciones pertinentes durante los conteos y muestreos.

MUESTREO DE VEGETACION

Para la evaluación de la capacidad protectora de los productos garrapaticidas era necesario comprobar que los animales, después del tratamiento, se vieran sujetos a un desafío masivo natural del estadio larvario de Boophilus microplus. Una técnica que permite conocer la abundancia relativa de larvas presentes en la vegetación (fase en busca de hospedero) se conoce con el nombre de "Muestreo de Bandera". Se utiliza como unidad de muestreo un transecto de 50 metros y el tamaño de la muestra es de 4 transectos en cada ocasión (1, 2°).

Los muestreos se realizaron cada cuatro días por la mañana, que es cuando las larvas se encuentran más activas (23, 28). Para la recolección de las larvas se utilizó un pedazo de franela blanca de 60 x 70 centímetros, y que fue arrastrada sobre la vegetación a lo largo del transecto.

La bandera fué revisada cada 5 metros recorridos, con el fin de observar la presencia o ausencia de larvas. En los casos en los cuales se encontraban éstas los sitios positivos se marcaron con estacas y se procedió a -- trazar un cuadrante de dos por dos metros, dentro del cual se pasó la franela repetidas veces para coleccionar la mayor cantidad de larvas. Siempre se tomaron muestras en los sitios en que anteriormente no se había recolectado (20, 24). En las figuras 2, 3 y 4, se muestran los croquis de cada una de las fin cas donde se realizó el trabajo, ubicando en cada caso los sitios en los cuales se recolectaron larvas por medio de la técnica de bandera.

Cada franela fué colocada en bolsas de plástico anotando la fecha, sitio y hora de recolecta; posteriormente se identificaron y contaron las larvas en el laboratorio regional del Programa de Sanidad Animal dependiente de la Secretaría de Recursos Naturales. Los valores de densidad se registraron en formas en donde quedaba indicada la localización de los transectos y cuadrantes con su respectiva densidad de larvas.

Fig. # 2

Finca el Apazote. Las líneas señaladas en los potreros del 1 al 6 indican los transectos aplicados para muestreo de vegetación.

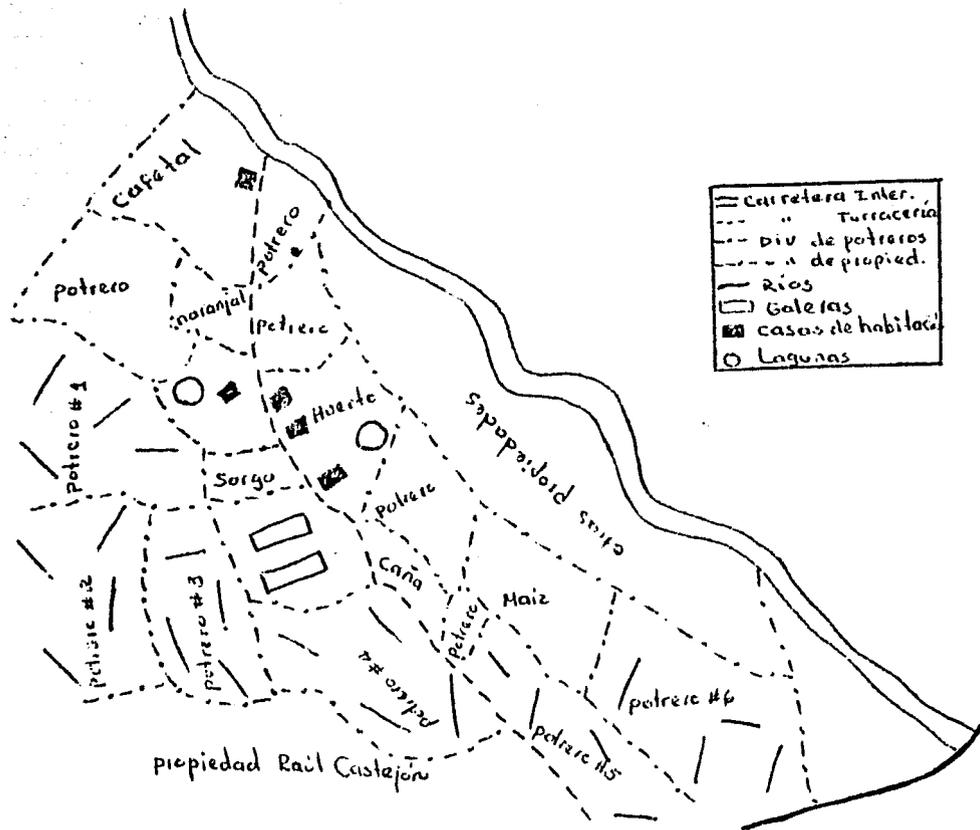


Fig. # 3

Hacienda Vargas. Las líneas señaladas en los potreros del 1 al 3 indican los transectos aplicados para muestreo de vegetación.

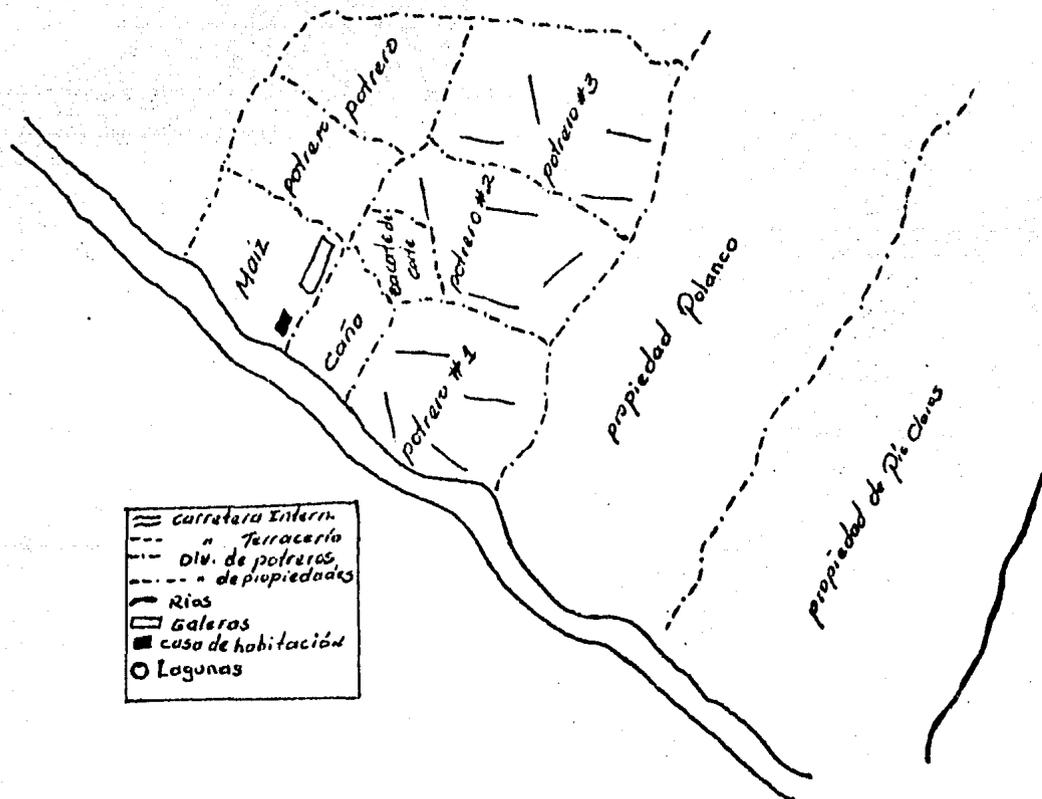
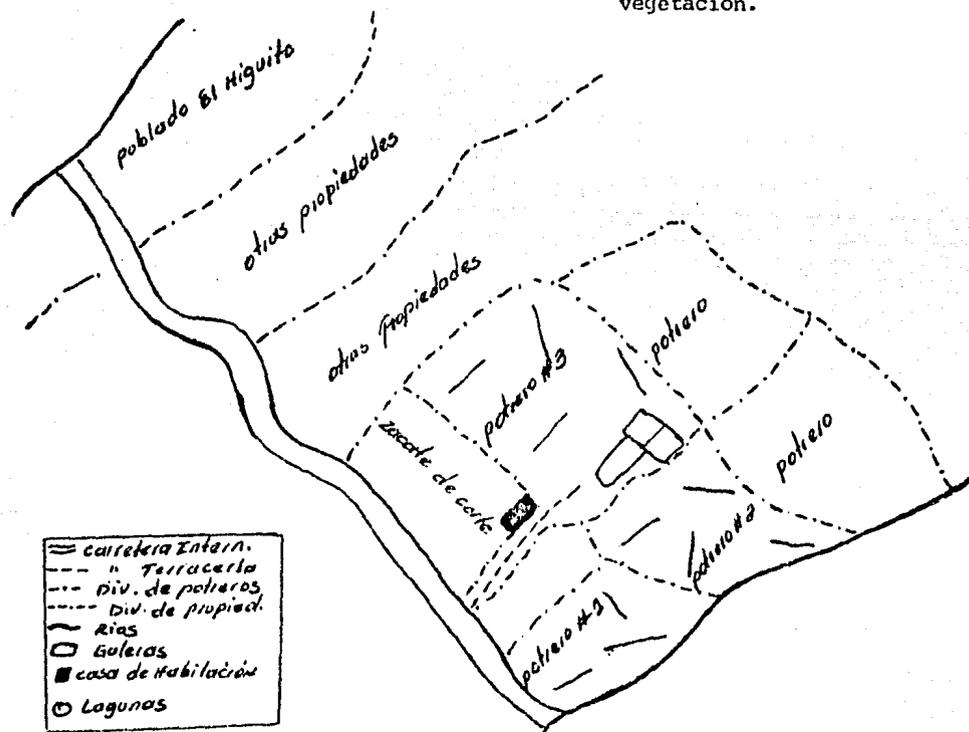


Fig. No. 4

Finca La Cubana. Las líneas señaladas en los potreros del 1 al 3 indican los transectos aplicados para muestreo de vegetación.



EVALUACION DE RESULTADOS

Para la determinación del efecto de los acaricidas sobre las cargas parasitarias de los bovinos se aplicó la fórmula para cálculo de porcentaje de supervivencia propuesta por Roulston y Col. (17) la cual pondera el número de garrapatas antes y después de la aplicación de plaguicidas en los lotes testigo y tratados.

La fórmula se expresa de la siguiente manera:

$$\% \text{ Supervivencia} = \frac{a \times d}{b \times c} \times 100$$

en donde a = número de garrapatas promedio en el lote testigo antes del tratamiento.

b = número de garrapatas promedio en el lote testigo un día determinado después del tratamiento.

c = número de garrapatas promedio en el lote tratado antes del tratamiento.

d = número de garrapatas promedio en el lote tratado un día determinado después del tratamiento.

Para la evaluación de la capacidad protectora de los químicos a reinfestaciones, como ya se mencionó anteriormente se procedió a realizar conteos postratamiento hasta el día 27.- Partiendo del hecho ya establecido de que la duración del ciclo de vida de garrapata Boophilus microplus sobre el hospedero tiene una duración media de 21 días 7 - 24 se restó este número al día en el cual se localizaron sobre los animales las primeras hembras repletas, y el resultado se consideró como el número de días de protección o de poder residual.

IV

RESULTADOS

En el presente apartado se detallan los hallazgos más sobresalientes encontrados en la investigación de campo realizada en las fincas en estudio.

En los cuadros 2, 3 y 4 están contenidos los datos referentes al número de garrapatas en los grupos tratados y testigos, de las tres fincas donde se llevó a cabo este estudio, el Apazote, Hacienda Vargas y la Cubana respectivamente. En dichos cuadros se indica el total y la media de garrapatas por lote. Este último valor fué el utilizado para realizar las comparaciones entre los grupos de animales tratados y testigos. Los porcentajes de supervivencia y efectividad diaria se encuentran expresados en los cuadros 5, 6, 7 y 8 y corresponden en ese orden a los productos --- Coumaphos, Diclorvos (D. D.V.P.), Dicrotophos y Chlorpyriphos. Estos valores fueron obtenidos al promediar los resultados en cuanto al número de garrapatas para los cuatro productos evaluados en las tres fincas. En el cuadro número 9 se incluyen los valores medios para los animales que sirvieron como testigos. Estos datos fueron aplicados en la fórmula para determinar los porcentajes de supervivencia en cada caso. En las figuras 5, 6, 7 y 8 se muestran las curvas obtenidas al graficar el número de garrapatas encontradas en cada uno de los conteos post-tratamiento. Asimismo, en la figura número 9 se encuentran resumidos los valores de conteo de especímenes y se indica también la curva promedio en cuanto al número de garrapatas en los lotes testigos.

Como puede apreciarse en los cuadros 2, 3, 4 referentes a los productos garrapaticidas, los porcentajes de efectividad aumentan progresivamente hasta los días 5 a 7, salvo algunas pequeñas variaciones que posteriormente serán discutidas y se mantienen hasta los días 21 a 23, en donde se aprecia una marcada elevación en el número de garrapatas presentes en esos grupos

de animales.

Con objeto de ilustrar el efecto de los diferentes productos en los estadios parásitos de la garrapata Boophilus microplus, en los cuadros 10, 11, 12 y 13 se indican los porcentajes de supervivencia y efectividad que alcanzaron los cuatro organofosforados empleados. Es notorio observar que en el caso de adultos, la eficacia de los productos no fué en ningún caso superior al 87%, lo que cuestiona la capacidad de estos productos para interrumpir el ciclo biológico de la garrapata. En el cuadro número 15 se indican los porcentajes de supervivencia y efectividad globales a los días 21 y 27 para cada uno de los productos. Los valores que corresponden al día 21 pueden considerarse como los datos que indican, en una forma general, si un producto es adecuado o no para el control de la plaga.

En los cuadros 16, 17 y 18 se presentan el número de larvas encontradas en los muestreos de bandera practicados en cada uno de los potreros que integran las fincas donde se realizó el trabajo. Como se observa en ellos, con excepción de algunos transectos, en todos los potreros se encontró un número variable de larvas Boophilus. Es importante señalar que en la identificación de laboratorio se encontraron una cantidad variable de garrapatas Amblyomma en estadio larval y adulto. Estas garrapatas no se incluyeron en los conteos del muestreo de vegetación porque no estaban consideradas dentro de los objetivos del trabajo.

EVALUACION DE ACARICIDAS

LUGAR Santa Rosa Copán

CUADRO # 2

TIPO DE APLIC. Aspersión

PRUEBA # 1 Finca Apazote

MES Y AÑO Diciembre 1982 - Enero 1983

| PRODUCTO y/o CONCENT. | No. ANIMAL IDENTIF. | NUMERO DE ESPECIMENES | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|----------------------------------|---------------------------|-----------------------|------|------|--------------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-------|
| | | PRE-TRAT | | | POST - TRATAMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
| | | - 3 | - 2 | - 1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | |
| COUMAPHOS 50% 1: 1000 | 201 | 76 | 68 | 62 | 18 | 10 | 4 | 0 | 2 | 4 | 0 | 6 | 2 | 2 | 4 | 6 | 6 | 12 |
| | 192 | 112 | 120 | 116 | 28 | 14 | 6 | 2 | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 10 | 28 |
| | 88 | 96 | 84 | 80 | 16 | 6 | 2 | 2 | 4 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 14 | 18 |
| | 08 | 42 | 36 | 30 | 12 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 6 | 12 | 22 | 30 |
| | 73 | 104 | 86 | 80 | 20 | 12 | 6 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4 | 6 | 14 | 16 |
| | Total | 430 | 394 | 368 | 94 | 42 | 18 | 4 | 14 | 10 | 8 | 10 | 4 | 6 | 14 | 34 | 66 | 104 |
| | Media | 86 | 78.8 | 73.6 | 18.8 | 8.4 | 3.6 | 0.8 | 2.8 | 2 | 1.6 | 2 | 0.8 | 1.2 | 2.8 | 6.8 | 13.2 | 20.8 |
| CHLORPYRIFOS 26% 1: 1000 | 54 | 46 | 42 | 40 | 16 | 6 | 2 | 6 | 10 | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | 12 | 22 |
| | 43 | 80 | 74 | 76 | 20 | 8 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 10 | 16 | 24 |
| | 68 | 68 | 66 | 60 | 14 | 10 | 6 | 8 | 6 | 2 | 2 | 0 | 4 | 2 | 6 | 12 | 24 | 28 |
| | 36 | 54 | 62 | 52 | 12 | 4 | 0 | 0 | 6 | 4 | 0 | 2 | 2 | 4 | 4 | 8 | 14 | 14 |
| | 345 | 90 | 96 | 88 | 22 | 14 | 6 | 2 | 0 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 10 | 22 | 28 |
| | Total | 338 | 340 | 316 | 84 | 42 | 18 | 20 | 26 | 14 | 10 | 4 | 8 | 10 | 20 | 46 | 88 | 124 |
| | Media | 67.6 | 68 | 63.2 | 16.8 | 8.4 | 3.6 | 4 | 5.2 | 2.8 | 2 | 0.8 | 1.6 | 2 | 4 | 9.2 | 17.6 | 24.8 |
| DICTIOTOPHOS 85% 1.5: 1000 | 33 | 58 | 40 | 42 | 14 | 8 | 2 | 6 | 6 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 4 | 10 | 16 | 22 |
| | 65 | 92 | 82 | 78 | 10 | 10 | 4 | 4 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 8 | 10 | 24 |
| | 264 | 54 | 42 | 46 | 10 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | 12 | 18 |
| | 56 | 122 | 118 | 110 | 30 | 18 | 8 | 4 | 4 | 2 | 4 | 6 | 4 | 2 | 2 | 4 | 12 | 20 |
| | 330 | 88 | 82 | 86 | 26 | 12 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 4 | 10 | 22 | 28 |
| | Total | 414 | 364 | 362 | 100 | 52 | 18 | 18 | 22 | 12 | 10 | 10 | 8 | 6 | 16 | 38 | 72 | 112 |
| | Media | 82.8 | 72.8 | 72.4 | 20 | 10.4 | 3.6 | 3.6 | 4.4 | 2.4 | 2 | 2 | 1.6 | 1.2 | 3.2 | 7.6 | 14.4 | 22.4 |

OBSERVACIONES:

EVALUACION DE ACARICIDAS

LUGAR Santa Rosa de Copán

CUADRO # 2

TIPO DE APLIC. Aspersión

PRUEBA # 1 Finca Apazote

MES Y AÑO Diciembre 1982 - Enero 1983

| PRODUCTO y/o CONCENT. | No. ANIMAL IDENTIF. | NUMERO DE ESPECIMENES | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|------|------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|-----|-------|
| | | PRE-TRAT | | | POST - TRATAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | - 3 | - 2 | - 1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | |
| DICHLORVOS 1.5: 1000 | 145 | 62 | 48 | 54 | 10 | 4 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4 | 2 | 0 | 4 | 10 | 26 | |
| | 44 | 70 | 62 | 58 | 12 | 6 | 4 | 4 | 6 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 4 | 12 | 16 | 22 | |
| | 90 | 58 | 56 | 50 | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 10 | 16 | |
| | 10 | 140 | 130 | 126 | 34 | 20 | 12 | 6 | 4 | 8 | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | 14 | 22 | 30 | |
| | 344 | 80 | 72 | 66 | 20 | 12 | 6 | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 10 | 18 | 26 | |
| | Total | 410 | 368 | 354 | 84 | 48 | 30 | 16 | 14 | 12 | 8 | 6 | 8 | 6 | 16 | 46 | 76 | 120 | |
| Media | 82 | 73.6 | 70.8 | 16.8 | 9.6 | 6 | 3.2 | 2.2 | 2.4 | 1.6 | 1.2 | 1.6 | 1.2 | 3.2 | 9.2 | 115.2 | 24 | | |
| TESTIGO | 60 | 54 | 46 | 40 | 36 | 38 | 32 | 38 | 42 | 36 | 30 | 38 | 46 | 54 | 62 | 66 | 70 | 66 | |
| | 06 | 76 | 64 | 70 | 72 | 68 | 66 | 60 | 64 | 72 | 66 | 62 | 70 | 82 | 88 | 84 | 92 | 98 | |
| | 259 | 116 | 108 | 102 | 92 | 94 | 88 | 90 | 86 | 80 | 84 | 78 | 72 | 68 | 74 | 78 | 86 | 88 | |
| | 34 | 64 | 56 | 48 | 48 | 42 | 44 | 38 | 36 | 38 | 44 | 46 | 40 | 44 | 50 | 56 | 58 | 52 | |
| | 74 | 94 | 80 | 84 | 80 | 72 | 68 | 60 | 64 | 70 | 66 | 64 | 60 | 58 | 54 | 60 | 52 | 50 | |
| | Total | 404 | 354 | 344 | 328 | 314 | 298 | 286 | 292 | 296 | 290 | 288 | 288 | 306 | 328 | 344 | 358 | 354 | |
| Media | 80.8 | 70.8 | 68.8 | 65.6 | 62.8 | 59.6 | 57.2 | 58.4 | 59.2 | 58.0 | 57.6 | 57.6 | 61.2 | 65.6 | 68.8 | 71.6 | 70.8 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Media | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

EVALUACION DE ACARICIDAS

LUGAR Santa Rosa de Copán

CUADRO # 3

TIPO DE APLIC. AspersiónPRUEBA # 2 Finca VargasMES Y AÑO Diciembre 1982 - Enero 1983

| PRODUCTO y/o CONCENT. | No. ANIMAL IDENTIFIC. | NUMERO DE ESPESIMENOS | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-------|------|------|------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | PRE-TRAT | | | | | POST - TRATAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -3 | -2 | -1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| COUMAPHOS 50% 1.5: 1000 | 04 | 302 | 286 | 268 | 68 | 22 | 10 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 6 | 10 | 32 | | | | | | | | | | | |
| | 25 | 162 | 154 | 144 | 44 | 18 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 10 | | | | | | | | | | | |
| | 08 | 80 | 76 | 66 | 18 | 10 | 4 | 2 | 0 | 4 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 2 | 6 | 18 | | | | | | | | | | | |
| | 18 | 326 | 314 | 308 | 92 | 36 | 20 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 0 | 0 | 4 | 8 | 18 | 38 | | | | | | | | | | | |
| | 12 | 304 | 292 | 280 | 80 | 24 | 10 | 4 | 2 | 4 | 0 | 2 | 0 | 4 | 2 | 6 | 20 | 42 | | | | | | | | | | | |
| | Total | 1174 | 1122 | 1066 | 302 | 110 | 46 | 14 | 10 | 18 | 6 | 10 | 2 | 8 | 8 | 24 | 56 | 140 | | | | | | | | | | | |
| Media | 234.8 | 224.4 | 213.2 | 60.4 | 22 | 9.2 | 2.8 | 2 | 3.6 | 1.2 | 2 | 0.4 | 1.6 | 1.6 | 4.8 | 11.2 | 28 | | | | | | | | | | | | |
| CHLORPYRIFOS 26% 1: 1000 | 13 | 244 | 232 | 230 | 60 | 32 | 18 | 4 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 8 | 20 | | | | | | | | | | | |
| | 15 | 294 | 282 | 272 | 82 | 26 | 10 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 10 | 34 | | | | | | | | | | | |
| | 17 | 212 | 202 | 196 | 40 | 14 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 16 | 28 | | | | | | | | | | | |
| | 24 | 210 | 198 | 190 | 52 | 22 | 14 | 8 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 6 | 18 | 16 | | | | | | | | | | | |
| | 43 | 202 | 188 | 180 | 34 | 20 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 8 | 30 | 36 | | | | | | | | | | | |
| | Total | 1162 | 1102 | 1068 | 268 | 114 | 54 | 16 | 4 | 4 | 8 | 0 | 6 | 4 | 6 | 20 | 82 | 144 | | | | | | | | | | | |
| Media | 232.4 | 220.4 | 213.6 | 53.6 | 22.8 | 10.8 | 3.2 | 0.8 | 0.8 | 1.6 | 0 | 1.2 | 0.8 | 1.2 | 4 | 16.4 | 28.8 | | | | | | | | | | | | |
| DICROTOPHOS 85% 1.5: 1000 | 03 | 346 | 310 | 296 | 80 | 42 | 16 | 2 | 6 | 4 | 4 | 0 | 2 | 2 | 6 | 18 | 24 | 30 | | | | | | | | | | | |
| | 07 | 226 | 218 | 226 | 66 | 30 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 4 | 10 | 22 | | | | | | | | | | | |
| | 28 | 360 | 352 | 344 | 74 | 44 | 24 | 16 | 4 | 0 | 6 | 8 | 0 | 2 | 2 | 10 | 32 | 28 | | | | | | | | | | | |
| | 45 | 86 | 90 | 84 | 36 | 20 | 6 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 6 | 2 | 0 | 6 | 14 | 44 | | | | | | | | | | | |
| | 42 | 142 | 130 | 136 | 24 | 14 | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 6 | 16 | 30 | 34 | | | | | | | | | | | |
| | Total | 1160 | 1100 | 1086 | 280 | 150 | 58 | 24 | 12 | 8 | 12 | 16 | 12 | 8 | 14 | 54 | 110 | 158 | | | | | | | | | | | |
| Media | 232 | 220 | 217.2 | 56 | 30 | 11.6 | 4.8 | 2.4 | 1.6 | 2.4 | 3.2 | 2.4 | 1.6 | 2.8 | 10.8 | 22 | 31.6 | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

EVALUACION DE AGARICIDAS

LUGAR Santa Rosa Copón

CUADRO # 3

TIPO DE APLIC. Aspersión

PRUEBA # 2 Finca Vargas

MES Y AÑO Diciembre 1992 - Enero 1993

| PROYECTO y/o CONCENT. | No. ANIMAL IDENTIF. | NUMERO DE ESPECIMENES | | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|-------|-------|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | PRE-TRAT | | | POST - TRATAMIENTO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | -3 | -2 | -1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 | |
| DICHLORVOS 1.5: 1000 | 50 | 94 | 86 | 80 | 18 | 8 | 2 | 2 | 6 | 10 | 4 | 2 | 0 | 0 | 4 | 12 | 24 | 32 | |
| | 49 | 216 | 206 | 198 | 34 | 14 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 8 | 10 | |
| | 06 | 188 | 170 | 162 | 96 | 10 | 0 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 6 | 18 | |
| | 11 | 206 | 186 | 178 | 28 | 14 | 8 | 4 | 2 | 4 | 4 | 0 | 2 | 2 | 4 | 10 | 22 | 36 | |
| | 10 | 322 | 314 | 320 | 62 | 26 | 12 | 10 | 12 | 10 | 6 | 4 | 0 | 4 | 2 | 8 | 28 | 24 | |
| | Total | 1026 | 962 | 938 | 188 | 72 | 26 | 18 | 24 | 32 | 18 | 8 | 6 | 6 | 10 | 32 | 88 | 120 | |
| | Media | 205.2 | 192.4 | 187.6 | 37.6 | 14.4 | 5.2 | 3.6 | 4.8 | 6.4 | 3.6 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 2 | 6.4 | 17.6 | 24 | |
| TESTIGO | 40 | 164 | 158 | 140 | 146 | 144 | 138 | 140 | 132 | 126 | 120 | 118 | 110 | 118 | 126 | 138 | 130 | 126 | |
| | 30 | 122 | 130 | 136 | 140 | 130 | 132 | 136 | 128 | 122 | 126 | 120 | 112 | 104 | 96 | 102 | 94 | 90 | |
| | 01 | 280 | 270 | 276 | 270 | 272 | 268 | 260 | 264 | 258 | 262 | 262 | 266 | 270 | 274 | 278 | 272 | 276 | |
| | 47 | 214 | 206 | 198 | 186 | 174 | 178 | 160 | 156 | 164 | 166 | 160 | 152 | 150 | 156 | 164 | 172 | 170 | |
| | 34 | 254 | 248 | 250 | 238 | 230 | 216 | 222 | 228 | 234 | 226 | 232 | 230 | 218 | 216 | 204 | 210 | 220 | |
| | Total | 1034 | 1012 | 1000 | 980 | 950 | 932 | 918 | 908 | 904 | 900 | 892 | 870 | 860 | 868 | 886 | 878 | 882 | |
| | Media | 207.8 | 202.4 | 200 | 196 | 190 | 186.4 | 181.6 | 181.6 | 180.8 | 180 | 178.4 | 174 | 172 | 171.6 | 172.2 | 175.6 | 176.4 | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Media | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

EVALUACION DE ACARICIDAS

LUGAR Santa Rosa de Copán

CUADRO # 4

TIPO DE APLIC. Aspersión

PRUEBA # 3 Fingra la Cubana

MES Y AÑO Diciembre 1982 - Enero 1983

| PRODUCTO y/o CONCENT. | No. ANIMAL IDENTIFY. | NUMERO DE ESPECIMENES | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------|------|-----|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|-------|-------|
| | | PRE-TRAT | | | POST - TRATAMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
| | | - 3 | - 2 | - 1 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | |
| DICHLORVOS | 46 | 102 | 96 | 88 | 20 | 12 | 4 | 2 | 0 | 4 | 4 | 0 | 2 | 2 | 2 | 6 | 18 | 36 |
| | 40 | 84 | 80 | 86 | 22 | 10 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 10 | 20 | 28 |
| | 4 | 46 | 50 | 52 | 16 | 8 | 4 | 6 | 2 | 0 | 0 | 4 | 2 | 0 | 4 | 12 | 18 | 34 |
| | 5 | 58 | 60 | 64 | 22 | 6 | 2 | 4 | 8 | 4 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 12 | 30 |
| | 17 | 42 | 48 | 40 | 14 | 6 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 18 | 22 | 24 |
| | 1.5:1000 | Total | 332 | 334 | 330 | 94 | 42 | 12 | 14 | 12 | 10 | 4 | 8 | 4 | 4 | 16 | 48 | 90 |
| | Media | 66.4 | 66.8 | 66 | 18.8 | 8.4 | 5.4 | 2.8 | 2.4 | 2 | 8 | 1.6 | 0.8 | 0.8 | 3.2 | 9.6 | 18 | 30.4 |
| TESTIGO | 19 | 60 | 54 | 50 | 46 | 48 | 56 | 62 | 61 | 60 | 70 | 76 | 82 | 80 | 88 | 94 | 102 | 110 |
| | 15 | 48 | 52 | 46 | 50 | 54 | 60 | 62 | 70 | 76 | 80 | 92 | 98 | 94 | 109 | 106 | 114 | 120 |
| | 71 | 86 | 80 | 74 | 68 | 68 | 62 | 70 | 74 | 80 | 84 | 90 | 92 | 102 | 110 | 120 | 126 | 132 |
| | 18 | 80 | 84 | 90 | 94 | 100 | 92 | 86 | 80 | 84 | 84 | 90 | 86 | 94 | 104 | 118 | 116 | 110 |
| | 61 | 102 | 96 | 90 | 90 | 94 | 98 | 104 | 108 | 102 | 96 | 98 | 94 | 112 | 120 | 132 | 146 | 162 |
| | | Total | 376 | 366 | 350 | 348 | 364 | 368 | 384 | 396 | 402 | 414 | 446 | 452 | 482 | 522 | 570 | 598 |
| | Media | 75.2 | 73.2 | 70 | 69.6 | 72.8 | 71.6 | 76.8 | 79.2 | 80.4 | 82.8 | 89.2 | 90.4 | 96.4 | 104.4 | 114 | 119.6 | 126.8 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Media | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES:

EVALUACION DE AGRIICIDAS

LUGAR Santa Rosa Copán

CUADRO # 4

TIPO DE APLIC. Aspersión

PRUEBA # 3 Finca La Cubana

MES Y AÑO Diciembre 1982 - Enero 1983

| PROYECTO Y/O CONCENT. | No. ANTAL IDENTIF. | NUMERO DE ESPESIMENES | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------|------|------|--------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|
| | | PRE-TRAT | | | POST - TRATAMIENTO | | | | | | | | | | | | | |
| | | -3 | -2 | -1 | 1 | 2 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | |
| COUNAPHOS 50% 1: 1000 | 5 | 126 | 120 | 122 | 30 | 10 | 6 | 2 | 0 | 4 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 10 | 32 | 44 |
| | 8 | 60 | 56 | 50 | 16 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 8 | 18 | 32 | |
| | 3 | 44 | 48 | 60 | 14 | 8 | 2 | 2 | 6 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 6 | 16 | 35 | 40 |
| | 1 | 72 | 76 | 80 | 20 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 2 | 6 | 18 | 38 |
| | 6 | 58 | 52 | 48 | 24 | 16 | 10 | 4 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4 | 10 | 26 | 40 |
| | Total | 360 | 352 | 360 | 104 | 46 | 24 | 8 | 10 | 8 | 4 | 4 | 6 | 10 | 14 | 50 | 129 | 194 |
| | Mediat | 72 | 70.4 | 72 | 20.8 | 9.2 | 4.8 | 1.6 | 2 | 1.6 | 0.8 | 0.8 | 1.2 | 2 | 2.8 | 10 | 25.8 | 38.8 |
| CHLORPYRIPHOS 26% 1: 1000 | 23 | 80 | 72 | 74 | 18 | 8 | 2 | 6 | 10 | 4 | 0 | 0 | 2 | 4 | 4 | 12 | 30 | 46 |
| | 2 | 64 | 60 | 52 | 20 | 6 | 0 | 4 | 4 | 0 | 0 | 6 | 4 | 2 | 10 | 22 | 44 | 46 |
| | 10 | 70 | 72 | 68 | 26 | 12 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 6 | 10 | 32 | 50 | |
| | 21 | 162 | 154 | 150 | 40 | 16 | 6 | 8 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 6 | 14 | 20 | |
| | 25 | 54 | 60 | 62 | 16 | 4 | 0 | 2 | 4 | 4 | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 12 | 26 | 34 |
| | Total | 430 | 418 | 406 | 120 | 46 | 12 | 22 | 20 | 10 | 4 | 8 | 6 | 8 | 26 | 62 | 146 | 196 |
| | Mediat | 86 | 83.6 | 81.2 | 24 | 9.2 | 2.4 | 4.4 | 4 | 2 | 8 | 1.6 | 1.2 | 1.6 | 5.2 | 12.4 | 29.2 | 39.2 |
| DICTOPOPHOS 85% 1.5: 1000 | 32 | 66 | 70 | 76 | 72 | 6 | 6 | 4 | 2 | 4 | 6 | 2 | 0 | 4 | 10 | 32 | 40 | 46 |
| | 28 | 60 | 54 | 48 | 16 | 8 | 4 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 0 | 4 | 10 | 22 | 30 |
| | 31 | 110 | 100 | 92 | 30 | 12 | 8 | 10 | 4 | 10 | 4 | 2 | 0 | 4 | 2 | 10 | 18 | 26 |
| | 30 | 58 | 54 | 56 | 22 | 10 | 2 | 0 | 4 | 6 | 10 | 4 | 2 | 6 | 10 | 18 | 22 | 34 |
| | 43 | 56 | 58 | 64 | 18 | 8 | 2 | 0 | 0 | 4 | 6 | 6 | 2 | 0 | 2 | 8 | 12 | 20 |
| | Total | 350 | 336 | 336 | 98 | 44 | 22 | 16 | 10 | 24 | 28 | 18 | 6 | 4 | 28 | 78 | 114 | 156 |
| | Mediat | 70 | 67.2 | 67.2 | 19.6 | 8.8 | 4.4 | 3.2 | 2 | 4.8 | 5.6 | 3.6 | 1.2 | 2.8 | 5.6 | 15.6 | 22.8 | 31.2 |

OBSERVACIONES:

CUADRO # 5

Porcentaje de supervivencia y efectividad global para el producto Coumaphos calculados cada día Post-tratamiento

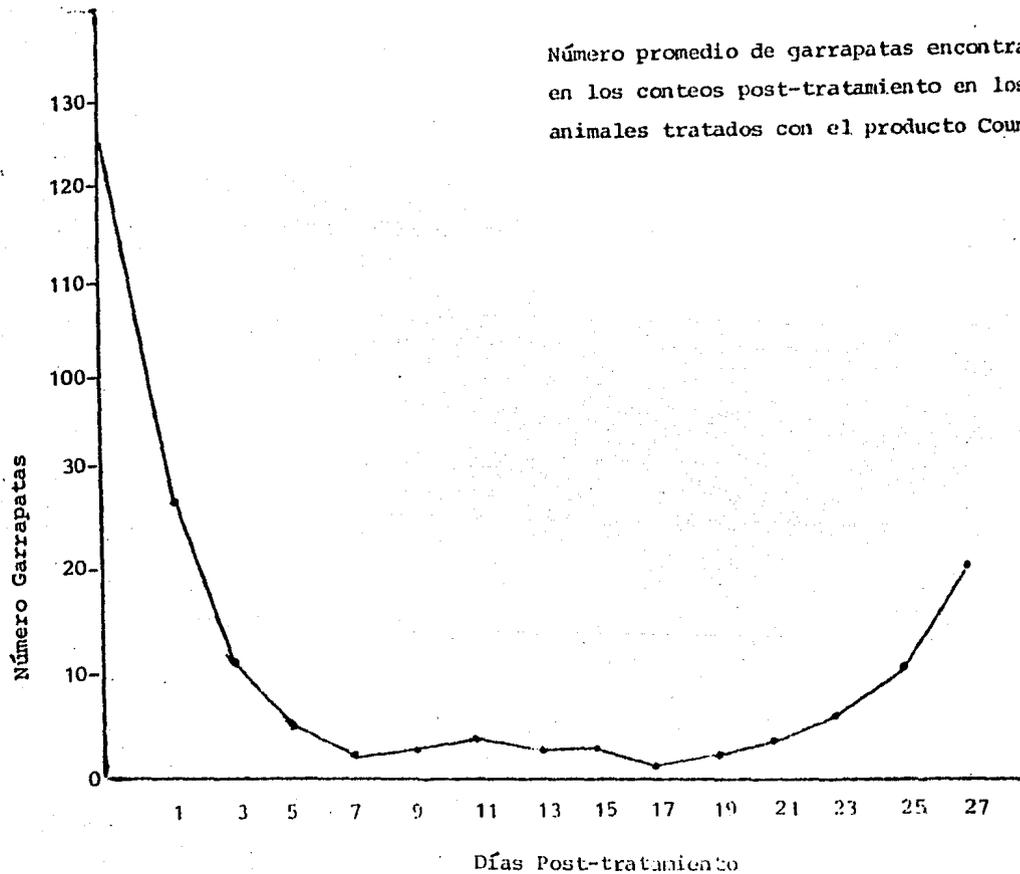
Número Especímenes

| Fincas | Pre-Trat. | Post-Tratamiento | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 1.- Apazote | 79.46 | 18.4 | 8.4 | 3.6 | 0.8 | 8.2 | 2 | 1.6 | 2.0 | 0.8 | 1.2 | 2.8 | 6.8 | 13.2 | 20.8 |
| 2.- Vargas | 224.13 | 60.4 | 22.0 | 9.2 | 2.8 | 2.0 | 3.6 | 1.2 | 2.0 | 0.4 | 1.6 | 1.6 | 4.8 | 11.2 | 28.0 |
| 3.- Cubana | 71.46 | 20.8 | 9.2 | 4.8 | 1.6 | 2.0 | 1.6 | 1.8 | 0.8 | 1.2 | 2.0 | 2.0 | 10.0 | 25.8 | 38.8 |
| \bar{X} General | 125.02 | 33.33 | 13.2 | 5.87 | 1.73 | 2.27 | 2.40 | 1.20 | 1.60 | 0.8 | 1.60 | 2.13 | 7.2 | 16.75 | 29.2 |
| % Supervivencia | | 28.16 | 10.46 | 5.12 | 1.52 | 1.98 | 2.09 | 1.04 | 1.37 | 0.69 | 1.35 | 1.73 | 5.58 | 9.80 | 21.85 |
| % Efectividad | | 71.9 | 89.54 | 94.88 | 98.48 | 98.02 | 97.91 | 98.96 | 98.63 | 99.31 | 98.65 | 98.27 | 94.42 | 90.2 | 78.15 |

Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$

al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

FIG. # 5



En el día cero se encuentran resumidas las garrapatas contabilizadas en la fase de pretratamiento.

CUADRO # 6

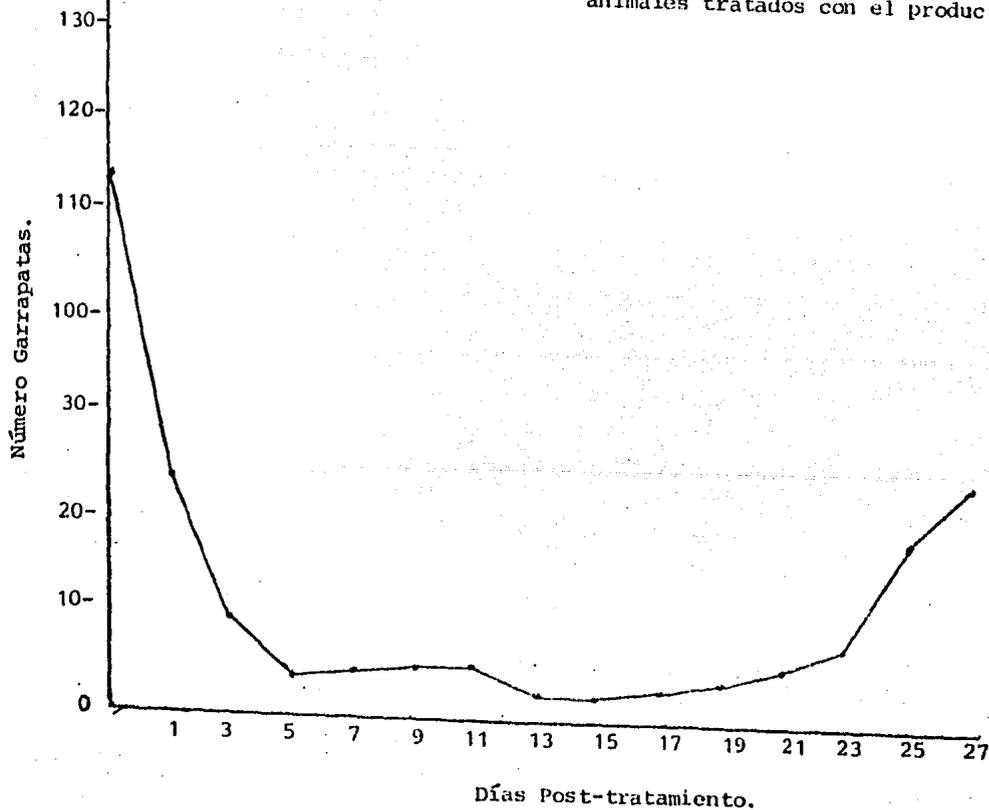
Porcentaje de supervivencia y efectividad global para el producto Dichlorvos (DDVP) calculados en cada día Post-Tratamiento.

| Finca | Pre. Trat. | Número Especímenes | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|
| | | Post-Tratamiento | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 1.- Apazote | 66.26 | 16.8 | 8.4 | 3.6 | 4.0 | 5.2 | 2.8 | 2.0 | 0.1 | 1.6 | 2.0 | 4.0 | 9.2 | 17.6 | 24.8 |
| 2.- Vargas | 195.07 | 37.6 | 14.4 | 5.2 | 3.6 | 4.8 | 6.4 | 3.6 | 1.6 | 1.2 | 1.2 | 2.0 | 6.4 | 17.6 | 24.0 |
| 3.- Cubana | 83.06 | 2.4 | 9.2 | 2.4 | 4.4 | 4.0 | 2.0 | 0.8 | 1.6 | 1.2 | 1.6 | 5.2 | 12.4 | 29.2 | 39.2 |
| \bar{X} General | 114.80 | 26.13 | 10.67 | 3.73 | 4.0 | 4.67 | 3.73 | 2.13 | 1.33 | 1.33 | 1.6 | 3.73 | 9.33 | 21.47 | 29.33 |
| % Supervivencia * | | 23.99 | 9.96 | 3.54 | 3.84 | 4.46 | 3.54 | 2.01 | 1.24 | 1.26 | 1.47 | 3.30 | 7.88 | 17.81 | 23.85 |
| % Efectividad * | | 76.01 | 90.04 | 96.46 | 96.16 | 95.84 | 96.46 | 97.99 | 98.76 | 98.74 | 98.53 | 96.7 | 99.12 | 82.19 | 76.15 |

Estos valores se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$ al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

FIG. # 6

Número promedio de garrapatas encontradas
en los conteos Post-tratamiento en los --
animales tratados con el producto Dichlorvos.



En el día cero se encuentran resumidas las garrapatas contabilizadas en la fase de pretratamiento.

CUADRO # 7

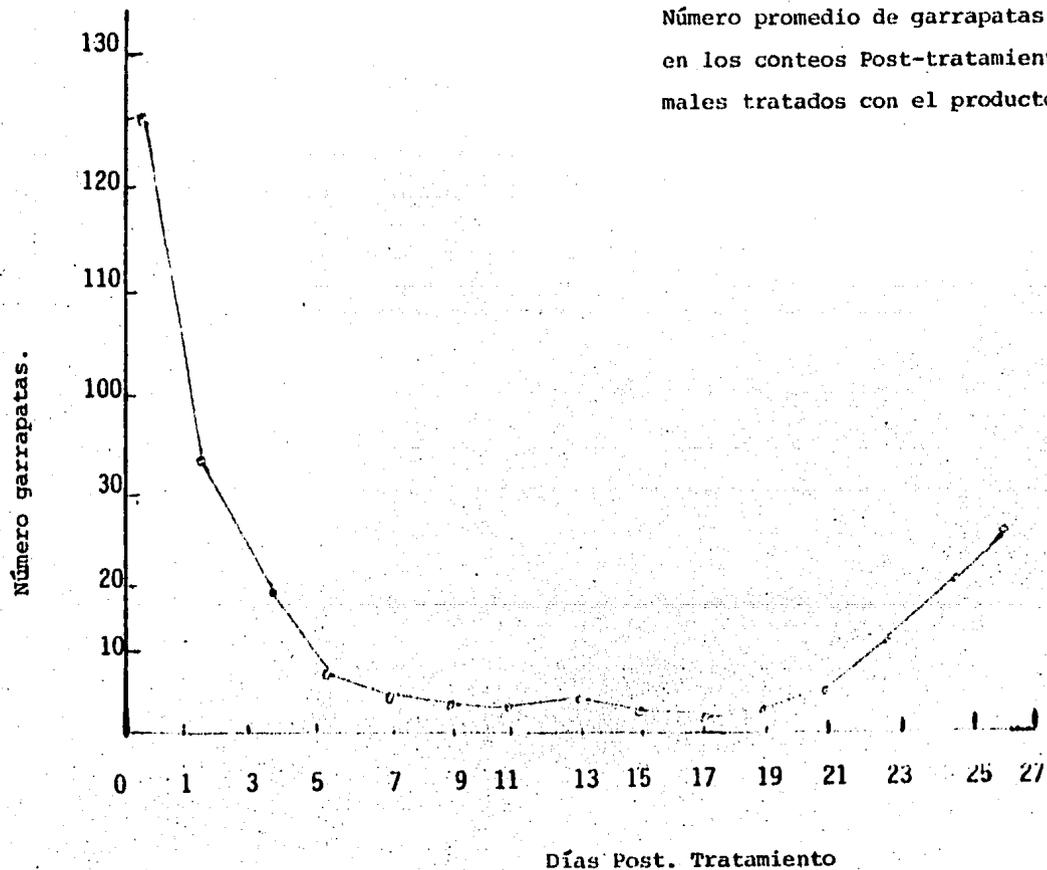
Porcentaje de supervivencia y efectividad global para el producto Dicrotophos calculados en cada día Post-tratamiento.

Número Especímenes

| Finca | Pre.Trat. | Post-Tratamiento | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 1.- Apazote | 76.00 | 20 | 10.4 | 3.6 | 3.6 | 4.4 | 2.4 | 2.0 | 2.0 | 1.6 | 1.2 | 3.2 | 7.6 | 14.4 | 22.4 |
| 2.- Vargas | 223.13 | 56 | 30 | 11.6 | 4.8 | 2.4 | 1.6 | 2.4 | 3.2 | 2.4 | 1.6 | 2.8 | 10.8 | 22.0 | 31.6 |
| 3.- Cubana | 68.13 | 19.6 | 8.8 | 4.4 | 3.2 | 2.0 | 4.8 | 5.6 | 3.6 | 1.2 | 2.8 | 5.6 | 15.6 | 22.8 | 31.2 |
| \bar{X} General | 122.42 | 31.87 | 16.4 | 6.53 | 3.87 | 2.93 | 2.93 | 3.33 | 2.93 | 1.73 | 1.87 | 3.87 | 11.33 | 19.73 | 28.4 |
| % Supervivencia* | | 22.44 | 14.36 | 5.82 | 3.47 | 2.61 | 2.60 | 2.96 | 2.56 | 1.53 | 1.61 | 3.21 | 8.97 | 15.35 | 21.6 |
| % Efectividad* | | 72.56 | 85.64 | 94.18 | 96.53 | 97.39 | 97.4 | 97.04 | 97.44 | 98.47 | 98.39 | 96.79 | 91.03 | 84.65 | 78.3 |

* Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$ al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

FIG. # 7



En el día cero se encuentran resumidas las garrapatas contabilizadas en la fase de pretratamiento.

CUADRO # 8

Porcentaje de supervivencia y efectividad global para el producto Chlorpyriphos calculados en cada día Post-tratamiento.

Número Especímenes

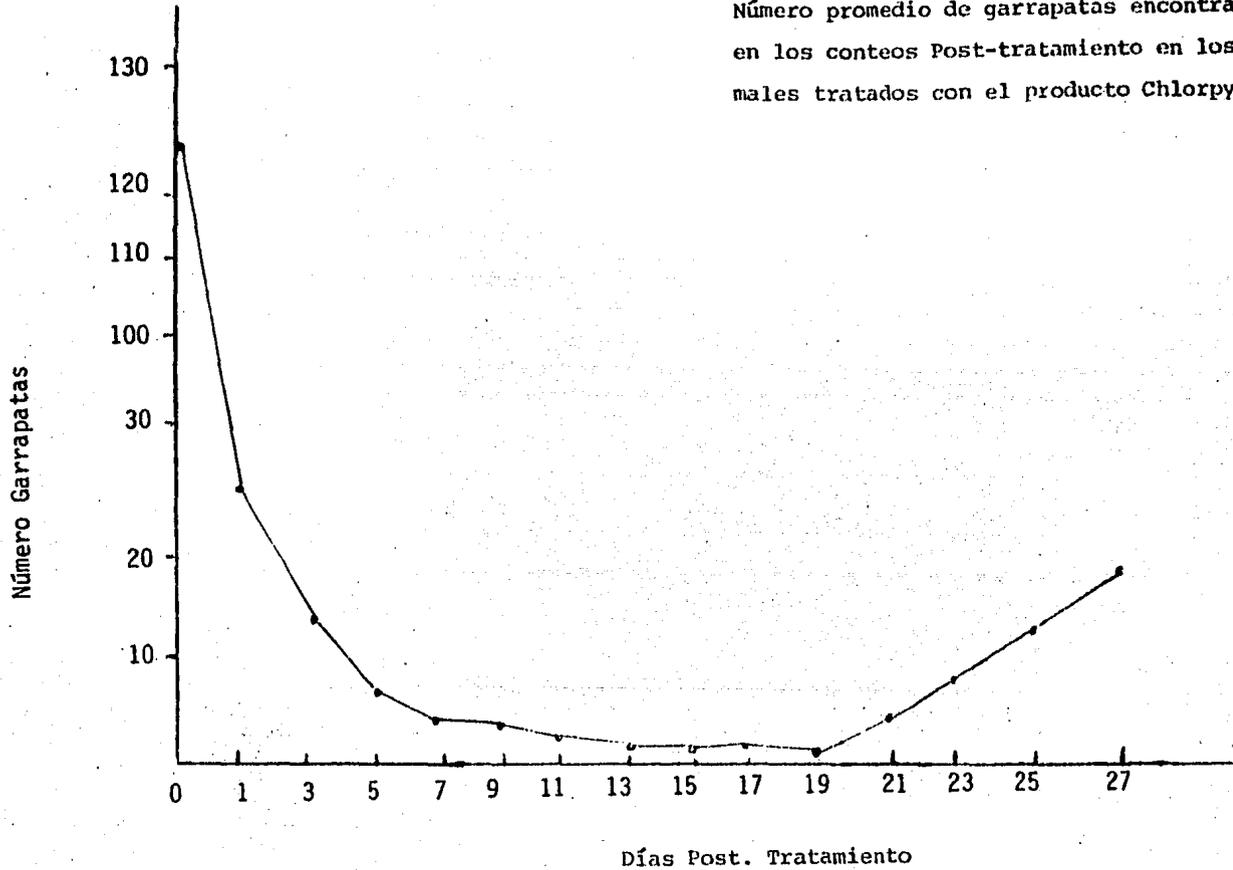
| Finca | Pre.Trat. | Post-tratamiento | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|------------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| 1.- Apazote | 75.46 | 16.8 | 9.6 | 6.0 | 3.2 | 2.8 | 2.4 | 1.6 | 1.2 | 1.6 | 1.2 | 3.2 | 9.2 | 15.2 | 24.0 |
| 2.- Vargas | 222.13 | 53.6 | 22.8 | 10.8 | 3.2 | 0.8 | 0.8 | 1.6 | 0 | 1.2 | 0.8 | 1.2 | 4.0 | 16.4 | 28.8 |
| 3.- Cubana | 66.40 | 18.8 | 8.4 | 5.4 | 2.8 | 2.4 | 2.0 | 0.8 | 1.6 | 0.8 | 0.8 | 3.2 | 9.6 | 18.0 | 30.2 |
| \bar{X} General | 721.33 | 29.73 | 13.6 | 7.4 | 3.07 | 2.0 | 1.73 | 1.33 | 0.93 | 1.2 | 0.93 | 2.53 | 7.6 | 16.53 | 27.67 |
| % Supervivencia * | | 25.83 | 12.02 | 6.66 | 2.78 | 1.80 | 1.55 | 1.79 | 0.823 | 1.07 | 0.812 | 2.11 | 6.07 | 12.97 | 21.29 |
| % Efectividad * | | 74.17 | 87.98 | 93.34 | 97.22 | 98.2 | 98.45 | 98.81 | 99.177 | 98.93 | 98.188 | 97.89 | 93.93 | 87.03 | 78.7 |

*Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$

al comparar el promedio general en las tres Fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

FIG. # 8

Número promedio de garrapatas encontradas
en los conteos Post-tratamiento en los ani
males tratados con el producto Chlorpyriphos.



En el día cero se encuentran resumidas las garrapatas contabilizadas en la fase de pretratamiento.

CUADRO # 9

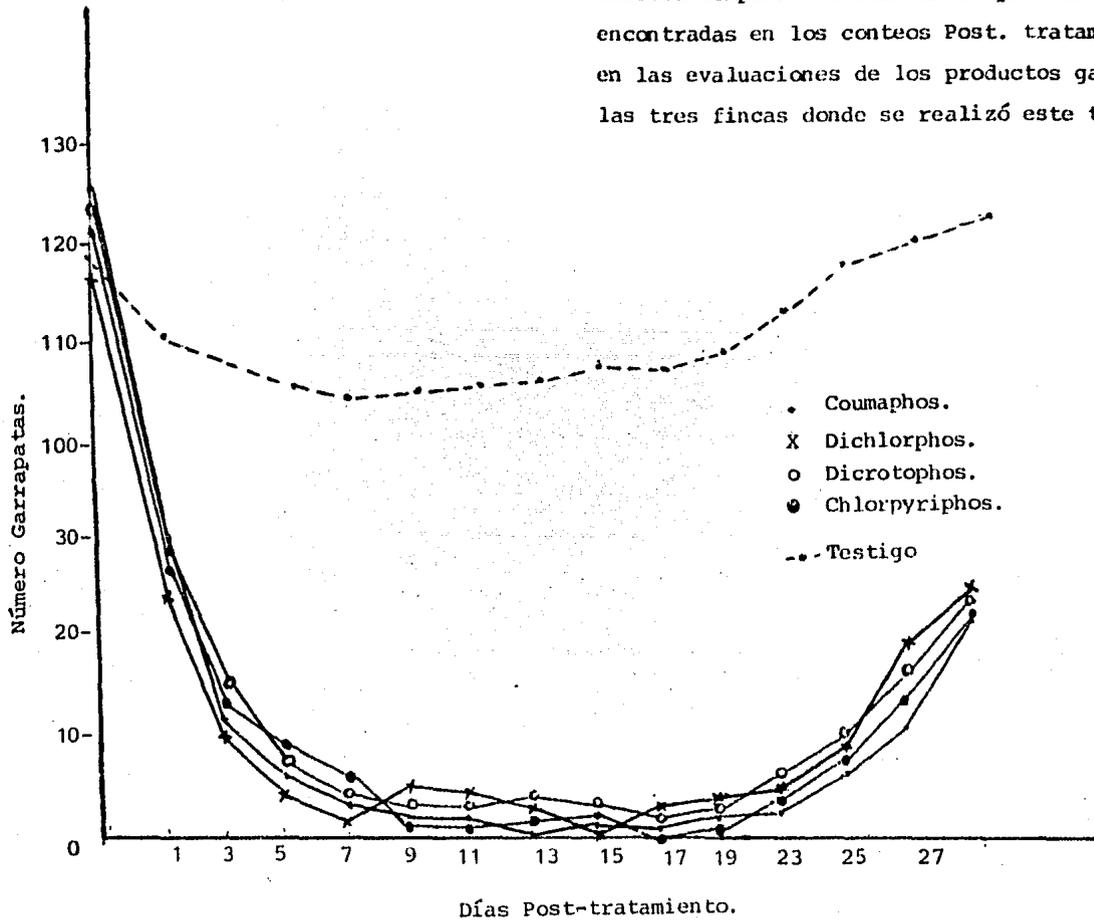
Número promedio de garrapatas encontradas sobre los animales que sirvieron como grupo testigo en estas pruebas.

Número Especímenes.

| Finca | Pre. Trat. | Post-tratamiento | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------------|------------------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| | | 0 | 1 | 3 | 5 | 7 | 9 | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 | 21 | 23 | 25 |
| 1.- Apazote | 73.33 | 65.6 | 62.8 | 59.6 | 57.2 | 58.4 | 59.2 | 58.0 | 57.6 | 57.6 | 61.2 | 65.6 | 68.8 | 71.6 | 70.8 |
| 2.- Vargas | 203.06 | 196 | 190 | 186.4 | 183.6 | 181.6 | 180.8 | 180 | 178.4 | 174 | 172 | 173.6 | 177.2 | 173.6 | 176.4 |
| 3.- Cubana | 72.8 | 69.6 | 72.8 | 73.6 | 76.8 | 79.2 | 80.4 | 82.2 | 89.2 | 90.4 | 96.4 | 104.4 | 144 | 199.6 | 126.8 |
| Total | 349.19 | 331.2 | 325.6 | 319.6 | 317.6 | 319.2 | 320.4 | 320.8 | 325.2 | 322.0 | 329.6 | 343.6 | 360.0 | 366.8 | 374.0 |
| \bar{X} General | 116.39 | 110.4 | 108.53 | 106.53 | 105.86 | 106.4 | 106.8 | 106.93 | 108.4 | 107.33 | 109.86 | 114.53 | 120 | 122.2 | 124.6 |

FIG. # 9

Gráfica comparativa del número promedio de garrapatas encontradas en los conteos Post. tratamiento practicados en las evaluaciones de los productos garrapaticidas en las tres fincas donde se realizó este trabajo.



CUADRO # 10

Porcentaje de supervivencia global por estadio del Coumaphos en las tres fincas.

| | Pre-Trat. | Adultos | Ninfas | Larvas. |
|-------------------|-----------|---------|--------|---------|
| F. Apazote | 76.46 | 10.26 | 118 | 1.7 |
| H. Vargas | 224.13 | 30.53 | 2.4 | 1.4 |
| F. Cubana | 71.46 | 11.6 | 1.5 | 1.7 |
| \bar{X} General | 125.01 | 17.46 | 1.9 | 1.6 |
| % Supervivencia* | | 13.99 | 1.66 | 1.35 |
| % Efectividad * | | 86.21 | 98.34 | 98.65 |

* Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$ al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

CUADRO # 11

Porcentaje de supervivencia y efectividad global por estadio del Diclorvos en las tres fincas.

| | Pre. Trat. | Adultos. | Ninfas. | Larvas. |
|-------------------|------------|----------|---------|---------|
| F. Apazote | 66.26 | 9.6 | 3.5 | 2.1 |
| H. Vargas | 195.07 | 31.6 | 4.6 | 1.5 |
| F. Cubana | 83.06 | 11.86 | 2.8 | 2.4 |
| \bar{X} General | 114.80 | 17.68 | 3.6 | 2.0 |
| % Supervivencia * | | 15.41 | 3.42 | 1.84 |
| % Efectividad * | | 84.59 | 96.58 | 98.16 |

* Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$ al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

CUADRO # 12

Porcentaje de supervivencia y efectividad global del producto Dicrotophos en las tres fincas por estadío.

| | Pre-Trat. | Adultos. | Ninfas. | Larvas. |
|-------------------|-----------|----------|---------|---------|
| F. Apazote | 76.0 | 11.33 | 3.5 | 2.1 |
| H. Vargas | 223.13 | 32.53 | 2.8 | 2.5 |
| F. Cubana | 68.13 | 10.93 | 3.9 | 3.3 |
| \bar{X} General | 122.42 | 18.26 | 3.4 | 2.6 |
| % Supervivencia * | | 14.93 | 3.03 | 2.24 |
| % Efectividad * | | 85.07 | 96.97 | 97.76 |

* Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$ al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

CUADRO # 13

Porcentaje de supervivencia y efectividad global por estadio del Chlorpyriphos en las tres fincas.

| | Pre. Trat. | Adultas. | Ninfas. | Larvas. |
|-------------------|------------|----------|---------|---------|
| F. Apazote | 75.46 | 10.8 | 2.5 | 1.8 |
| H. Vargas | 22.13 | 29.06 | 1.6 | 0.8 |
| F. Cubana | 66.4 | 10.86 | 2.0 | 1.6 |
| \bar{X} General | 121.33 | 16.90 | 2.03 | 1.4 |
| % Supervivencia * | | 13.94 | 1.82 | 1.2 |
| % Efectividad * | | 86.05 | 98.18 | 98.8 |

* Estos datos se obtuvieron utilizando la fórmula para determinar el porcentaje de supervivencia = $\frac{axd}{bxc} \times 100$ al comparar el promedio general en las tres fincas con los valores similares de los diferentes lotes testigos.

CUADRO # 14

Número promedio de garrapatas que alcanzaron desarrollo en las fases parasíticas de larva, ninfa y adultas, considerando al día cero de conteo como el inicio del ciclo parasítico.

| | | Adultas. | Ninfas. | Larvas. |
|-------------------|--------|----------|---------|---------|
| F. Apazote | 73.33 | 62.66 | 58.2 | 60.5 |
| H. Vargas | 203.06 | 190.8 | 181.5 | 174.5 |
| F. Cubana | 72.8 | 95.2 | 79.8 | 95.1 |
| \bar{X} General | 116.39 | 116.22 | 106.5 | 110.03 |

CUADRO # 15

Porcentaje de supervivencia y efectividad a los días 21 y 27 para los cuatro productos organofosforados utilizados en el control de Boophilus microplus en tres fincas del Departamento de Copán, Honduras.

| | Coumaphos | Diclorvos | Dicrotophos | Chlorpyrifos |
|---------------------------------------|-----------|-----------|-------------|--------------|
| \bar{X} Pre. Tratamiento | 125.02 | 114.80 | 122.42 | 123.33 |
| \bar{X} Post. Tratamiento el día 21 | 6.03 | 5.73 | 7.11 | 6.02 |
| \bar{X} Post. Tratamiento el día 27 | 8.53 | 8.80 | 9.84 | 8.31 |
| % Supervivencia al día 21* | 5.18 | 5.36 | 6.24 | 5.33 |
| % Supervivencia al día 27* | 7.14 | 8.02 | 8.41 | 7.16 |
| % Efectividad al día 21* | 94.82 | 94.64 | 93.76 | 94.67 |
| % Efectividad al día 27* | 92.86 | 91.98 | 91.59 | 92.84 |

CUADRO # 16

Número promedio de larvas encontradas en los potreros sometidos a muestreo para determinar la densidad larvaria de Boophilus en la Finca El Apazote.

| Finca # 1 | 30 Dic. | 3 Enero. | 7 Enero. | 11 Enero. | 15 Enero | 19 Enero |
|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | Potrero # 1 | Potrero # 2 | Potrero # 3 | Potrero # 4 | Potrero # 5 | Potrero # 6 |
| Transecto # 1 | 223 | 37 | 83 | 0 | 47 | 53 |
| Transecto # 2 | 43 | 268 | 486 | 38 | 0 | 0 |
| Transecto # 3 | 0 | 237 | 0 | 4 | 548 | 0 |
| Transecto # 4 | 85 | 13 | 19 | 0 | 43 | 12 |
| TOTAL | 339 | 455 | 588 | 42 | 633 | 65 |
| Promedio | 84.7 | 113.7 | 147 | 10.2 | 158.2 | 16.2 |

Nota: En todos los potreros muestrados en esta finca se encontraron larvas y adultos de garrapatas Amblyomma, pero no fueron contabilizadas porque no estaban consideradas dentro del estudio.

CUADRO # 17

Número promedio de larvas encontradas en los potreros sometidos a muestreo para determinar la densidad larvaria de *Boophilus* en la Finca Vargas.

| Finca # 2 | 18 Dic. | 22 Dic. | 26 Dic. |
|---------------|----------------|----------------|----------------|
| | Potrero # 1 | Potrero # 2 | Potrero # 3 |
| Transecto # 1 | 831 | 236 | 874 |
| Transecto # 2 | 364 | 97 | 73 |
| Transecto # 3 | 478 | 691 | 730 |
| Transecto # 4 | 171 | 58 | 0 |
| TOTAL | 1844 | 1082 | 1677 |
| Promedio | 461 | 270.2 | 419 |

Nota: En todos los potreros muestrados en esta finca se encontraron larvas y adultos de garrapatas *Amblyomma*, pero no fueron contabilizados porque no estaban consi-
derados dentro del Estudio.

CUADRO # 18

Número promedio de larvas encontradas en los potreros sometidos a muestreo para determinar la densidad larvaria de Boophilus en la Finca La Cubana.

| Finca # 3 | 16 Dic. | 20 Dic. | 24 Dic. |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| | Potrero # 1 | Potrero # 2 | Potrero # 3 |
| Transecto # 1 | 397 | 0 | 20 |
| Transecto # 2 | 0 | 183 | 93 |
| Transecto # 3 | 1047 | 125 | 489 |
| Transecto # 4 | 0 | 0 | 1158 |
| TOTAL | 1444 | 308 | 1760 |
| Promedio | 361 | 77 | 440 |

Nota: En todos los potreros muestrados en esta Finca se encontraron larvas y adultos de garrapata Amblyomma, pero no fueron contabilizadas porque no estaban consideradas dentro del Estudio.

V

DISCUSION

Como puede observarse en los resultados obtenidos para los porcentajes de supervivencia y efectividad diarias (cuadros 5, 6, 7, 8), el efecto de los productos probados, en general, es inverso a la fase de desarrollo de las garrapatas presentes en el momento del tratamiento, ya que se alcanza mayor efectividad en los estadios de larva y ninfa que aquellos correspondientes a adultas. Estos datos son congruentes con lo informado por algunos investigadores (6, 8, 22), quienes demuestran que las fases juveniles son más sensibles a la acción tóxica de productos garrapaticidas que las adultas. Sin embargo, algunas de las observaciones realizadas durante el desarrollo experimental del trabajo y registradas en los cuadros 2, 3 y 4, parecen indicar que el efecto garrapaticida es menor en algunas fases intermedias o de muda, sobre todo en lo referente a metaninfas, puesto que los números de garrapatas repletas tienden a aumentar ligeramente en los períodos en que las metaninfas concluirán normalmente su ciclo parásito sobre el hospedero. Este hecho también ha sido mostrado por otros autores (10, 13), quienes han señalado que esta característica de cierta tolerancia de las metaninfas y metalarvas a los ixódicidas es debida a que éstas presentan una doble barrera cuticular, correspondiente a la larva o ninfa que están por desechar y al estadio ninfal o adulto por emerger.

También se ha tratado de dar alguna ingerencia como barrera natural al líquido ecdisial presente en esta fase de muda. Sin embargo cualquiera que sea la causa de este fenómeno es importante tener presente este hecho, ya que puede tener significancia para alcanzar un control adecuado del número de garrapatas sobre los animales sometidos a tratamiento, e influye directamente para que los garrapaticidas no alcancen una efectividad del 100%.

También es importante destacar los hallazgos señalados en los cuadros 10, 11, 12 y 13 referentes al efecto de los productos sobre las distintas fa-

ses de desarrollo, pero con especial interés en los referente a los adultos.- En este sentido, como se pudo observar al realizar los conteos al día 1 post-tratamiento, muchas garrapatas se desprendieron por efecto del químico, pero se encontraban en la última fase de ingestión de sangre. Trabajos realizados para la evaluación In-vitro de garrapaticidas utilizando hembras repletas Boophilus indican que el efecto de los productos organofosforados debe registrarse con relación a larvas (8) y no en cuanto a mortalidad.

A éste respecto, el tipo de pruebas propuesto en este trabajo no considera esta variable, que, de acuerdo con los resultados presentados por investigadores Australianos (17,18) al utilizar una técnica de evaluación parecida, pero en donde se controla el número de larvas con que se infesta a los animales y se registra el efecto en las garrapatas que van desprendiéndose, pueden observarse deferencias de 1 a 4 puntos porcentuales con relación a los aquí expuestos. Sin embargo se considera que pese a esta aparente desventaja en cuanto a la precisión de resultados, las pruebas de campo ofrecen amplias posibilidades para la evaluación de productos, porque permiten obtener una idea clara de su efecto cuando son utilizados en las condiciones recomendadas por los productores y en el habitat natural del parásito. Además el costo de dichas pruebas se reduce prácticamente al mínimo.

En el cuadro número 15 se muestran los efectos globales al día 21 y 27 de los cuatro productos en las tres fincas donde estos se probaron, estableciéndose que los porcentajes de efectividad varían entre 93.461 a 95.47%. Estos valores pueden considerarse adecuados para controlar altas infestaciones de garrapata en un momento determinado; sin embargo, no limpian completamente al ganado de parásitos, asegurando la permanencia constante de garrapatas. Por otro lado, el intervalo en su utilización así como el método de aplicación deben ser cuidadosamente vigilados, ya que como lo

señalan ciertos autores (14, 26), el mantener una presión de selección química elevada y por tiempo considerablemente prolongado (6-8 años) puede dar lugar a la manifestación de fenómenos de resistencia genética de esta especie hacia la clase de productos usados para su combate.

En estos casos, el empleo de sustancias pertenecientes a otras familias químicas puede ayudar a retrasar esta situación de las aplicaciones, y el riesgo de perder opciones de control químico; ya que una vez que se manifiesta resistencia hacia uno o varios productos, no hay prácticamente nada que se pueda hacer para retornar a esa fracción poblacional a sus antiguos niveles de susceptibilidad (14).

Estas consideraciones son importantes en el momento presente debido al interés por parte del Gobierno Hondureño de establecer en fecha próxima una campaña para el control de la garrapata (15).

Con relación a los resultados encontrados en el muestreo de Bandera practicado en las tres fincas (cuadros 16, 17 y 18) puede observarse fácilmente que en todas las fincas y predios sujetos a estudio se encontraron larvas, lo que demuestra que los animales en estudio estuvieron sujetos a desaffo constante por larvas en busca de hospedero (28). Este hecho se ve confirmado indirectamente por los resultados en los conteos de animales tes tigos, en los que, salvo algunas variables ligeras, tiende a mantenerse un nivel constante en el número de garrapatas. Además es importante señalar que en todos los casos de animales tratados durante las inspecciones realizadas sólo se mantuvieron casi libres de garrapatas a partir de los días 5 a 7 y hasta los días 13, 15 o 17, en los cuales era ya muy palpable la presencia de gran cantidad de garrapatas en estadfos juveniles, que aunque no se incluyeron en los conteos debido a las características que debían reunir esos especímenes, daban la impresión de ganado infestado según la opinión de los vaqueros y encargados.

Las diferencias tan marcadas en el número de garrapatas presentes en los animales utilizados en este trabajo es un fenómeno debido a la variabilidad en la resistencia de los hospederos a las infestaciones, hecho registrado por varios autores en otros países (5, 9, 20).

Como dato complementario cabe mencionar que las condiciones climáticas que prevalecían en la región de Santa Rosa de Copán durante el desarrollo de la prueba tuvieron un rango de 22 C° a 27 C°; y no hubo presencia de lluvias torrenciales que pudieran afectar drásticamente la dinámica no parasítica de Boophilus ni el efecto de los tratamientos.

En lo referente a la capacidad de protección residual de los productos probados podemos concluir que ésta no es mayor a 1 ó 2 días, considerando que el ciclo parasítico de Boophilus microplus tiene variaciones normales de 19 a 23 días (17, 11, 23) y que en los conteos Post-tratamientos se encontraron en forma consistente para todos los productos en las tres fincas, así como un incremento notorio en el número de hembras en replesión a partir del día 21 post-tratamiento como se observa en las figuras número (5, 6, 7 y 8) del apartado de resultados.

Con objeto de dar validez general a estos resultados, sería conveniente la realización de estudios similares en otras localidades diferentes, ya que las pruebas descritas en este estudio tuvieron lugar en 1 departamento y con fincas vecinas.

IV

CONCLUSIONES

- 1.- Ninguno de los productos evaluados ofrece un 100% de control para garrapata Bocophilus microplus al ser aplicados en las condiciones óptimas recomendadas por los laboratorios productores y en ganado naturalmente infestado.
- 2.- Los valores de efectividad obtenidos para los cuatro organofosforados osciló entre un 93.46 y un 95.47%. Estos se consideran adecuados para control, pero requieren de una utilización racional para obtener ventajas en la disminución de parasitosis por garrapata y retrasar lo más posible la aparición de fenómenos de resistencia.
- 3.- Según los datos del presente trabajo, los cuatro productos probados ofrecen un período de protección residual no mayor a 1 ó 2 días en condiciones naturales.
- 4.- La metodología utilizada en este estudio ofrece ventajas en el conocimiento de la efectividad de productos garrapaticidas independientemente de la familia química a que pertenezcan. Sin embargo, para validar los datos expresados en este trabajo, se sugiere la realización de ensayos similares en otros departamentos de Honduras.
- 5.- Los productos garrapaticidas fueron similares con relación a efectividad en las tres fincas donde fueron evaluados.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aguilar, C.S.: Observaciones sobre el proceso de infestación de bovinos con larvas de garrapata Boophilus microplus.- Tesis profesional. ESC. Cienc. Bid Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México.
- 2.- Aguirre, J.A.: Evaluación de Pesticidas.- Anexo número 7 proyecto de control de garrapata (Boophilus Spp) y Torsalo (larva de Dermatobia hominis) P. S.A. Sec. Rec. Nat. Tegucigalpa, Honduras, C.A. (1982).
- 3.- Arthur, D.R.: Ticks and diseases.- 1st edition.- Edit Pergamon Press, Oxford, London, 1962.
- 4.- Balashou, Y.S.: Blood sucking ticks (Ixodicea) vectors of diseases of man and animals.- Misc. Publ. Entomol. Soc. Am. 2:130-168 (1962).
- 5.- Benett, G.F.: and wharton R.H.: Variability in host resistance to cattle ticks. Proc. Ecol. Soc. Aust: 3: 150 - 154 (1968)
- 6.- Cortés, S.C.: Evaluación de tres ixodicidas organofosforados utilizando el análisis Probit. Tesis de Licenciatura.- Esc. Cienc. Biol. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México (1982).
- 7.- De La Vega, R.: Contribución al estudio de la Biología de Boophilus microplus (canestrini 1887) en Cuba. Serie Biológica 64: La Habana, Cuba (1976).
- 8.- Drummand, R.O.: Ernst, S.E., Treviño, J.L.: and Graham, O.H.: Boophilus annulatus and B. microplus laboratory tests of insecticides J. Econ. Entomol 66 (1) 130 - 133 (1973).

- 9.- Gonzalez, A., y López León, A.: Efectos de la garrapata sobre la producción bovina.- Rev. Ganadero México, 5 (1) 35 - 40 (1980).
- 10.- Grillo Torrado, J.M. y Gutierrez, R.O.: Susceptibilidad de la metaninfa de la garrapata Boophilus microplus (Can) Lah frente a los acaricidas organofosforados.- Rev. Med. Vet. Arg. 52 (2) 93 - 96 (1971)
- 11.- Hourrigan, J.L.: Aspectos epidemiológico - Ecológicos de garrapata y torsalo.- Recomendaciones sobra características de proyecto a implantar y aspectos legales.- Anexo 6. Proyecto de control de garrapata (Boophilus Spp) y torsalo (Larva de Dermatobia Honminis) P.S.A. Sec. Rec. Nat. Tegucigalpa, Honduras, C.A. (1982).
- 12.- Mansingh, A. and Ranlins, S.C.: Inhibition of ovoposition in the cattle tick Boophilus microplus by certain acaricides. Pestic. Sci. 10 (6) 485 - 494 (1979).
- 13.- Morales, M.: Efecto de coumaphos en la fase de ecdisis de las ninfas de Boophilus microplus (Acarida - Ixodidae) In vitro . IV reunión anual de parasitología veterinaria México 4 (4) 46 (1983).
- 14.- Nolan, J.: Chemical control of the cattle tick and the resistance problem. Proc. 56th. Annv. Conf. Aust. Vet. Assoc: 5:51 - 55 (1979)
- 15.- Proyecto de control de garrapata (Boophilus Spp) y torsalo (Larva Dermatobia Honminis) Segunda etapa programa de sanidad animal. Sec. Rec. Nat. Tegucigalpa, Honduras, C.A. (1982)
- 16.- Rojas, A.B.: Estudio de la Biología de Boophilus microplus fase no parasítica en condiciones naturales y de laboratorio. Tesis profesional Fac. Med. Vet. Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1978.

- 17.- Roulston, W.J.; Stone, B.F., Wilson, J.T. and White, L.T.: Chemical control of an organophosphorus and carbamate - resistance strain of Boophilus microplus (Cav) from Queensland. Bali. Ent. Res. 58: 379-92 (1968).
- 18.- Roulston, W.J. and Wharton, R.H.: Acaricide tests on the biarra strain of organophosphorus resistant, cattle ticks Boophilus microplus from southern Queensland. Aust. Vet. J. 43: 129 - 134 (1967).
- 19.- Ruíz, A.: Muestreo patológico en Honduras programa de Sanidad Animal. Sec. Rec. Nat. Honduras, C.A. (1980).
- 20.- Salgado, B.I.: Contribución al estudio ecológico de la garrapata Boophilus microplus (canestrini) 1877) en su fase parasítica. Tesis profesional, Esc. Cienc. Biol. Universidad Autónoma del Estado de Morelos, México (1982).
- 21.- Seebeck, R.M., Springel, P.H.: and O'Kelly J.C.: Alterations in the host, metabolism by the specific anorectic effects of the cattle tick (Boophilus microplus) I food intake and body weight growth. Aust. J. Biol. Sci. 24: 373- 380 (1971).
- 22.- Shaw, R.D.: Culture of an organophosphorus resistance strain of Boophilus microplus (Cav) and on assessment of its resistance spectrum. Bulle. Entomol. Res. 56: 389 - 405 (1966).
- 23.- Snowball, G.J.: Ecological observations on the tick Boophilus microplus (Canestrini). Aust. J. Agric. Res. 8: 394 - 413 (1957).
- 24.- Solís, S.: Programas de Vida. Cent. Nat. Parasit. Anim. Fideicomiso campaña Nacional contra la garrapata, México. Mimeógrafo. (1979).

- 25.- Turner, H.G. and Short, J.C.: Effects of field infestations of Gastro-intestinal Helminths and of the cattle tick (Boophilus microplus) on growth of three breeds of cattle. Aust J. Agric. Res. 23: 177- 193 (1972).
- 26.- Wharton, R.M. and Roulston, W.J.: Resistance of ticks to chemicals A. Rev. Ent. 15: 381 - 403 (1970).
- 27.- Wharton, R.M., Roulston W.J. Utech, K.B.W. and Kerr, J.D.: Assessment of the efficiency of acaricides and their mode of application against the cattle tick Boophilus microplus. Aust. J. Agric. Res. 21: 985 - 1006 (1970).
- 28.- Wilkinson, P.R.: Observations on the sensory physiology and behaviour of larval of the cattle tick Boophilus microplus. Aus. J. Zool. 9: 345 - 356 (1953).
- 29.- Wilkinson, P.R.: The use of sumping method in studies of the distribution of Larval of Boophilus microplus an pastures. Aust. J. Zool. 9: 752 - 783 (1953).