

**TESIS CON
FALLAS DE ORIGEN**

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

54
Zej



Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán

**DETERMINACION DE LA CONCENTRACION DE UN
IXODICIDA ORGANOFOSFORADO; COUMAPHOS
(ASUNTOL) EN 87 BAÑOS DE INMERSION, EN LOS
MUNICIPIOS DE CINTALAPA, JIQUIPILAS Y
OCOZOCUAUTLA, CHIAPAS; Y SU CORRELACION
SOBRE LA ACTIVIDAD BIOLOGICA EN GARRAPA-
TAS BOOPHILUS, sp.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
BENIGNO HERNANDEZ HIDALGO

Asesores: Dr. Luis A. Basurto Rivero
MVZ. Marco A. Fajardo Roman MVZ. Jacinto B. Treviño R.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

I N D I C E

RESUMEN	1
INTRODUCCION	3
HIPOTESIS Y OBJETIVOS	10
MATERIAL Y METODOS	11
- Toma de muestras	11
- Identificación del producto (cromatografía de gases)	13
- Determinación de la concentración (método colorimétrico)	14
- Correlación de las concentraciones encontradas con las concentraciones de oviposición y la concentración de inhibición del potencial reproductivo en <u>Ecophilus microplus</u>	16
RESULTADOS	18
DISCUSION	21
CONCLUSIONES	25
RECOMENDACIONES	26
BIBLIOGRAFIA	49

RESUMEN

Se identificó el ixodocida que se encontraba en las muestras tomadas en los baños por medio del método de cromatografía en capa fina. Asimismo se valoró la concentración en baños de inmersión de Coumaphos mediante la técnica de espectrofotometría. Por otra parte se efectuó una correlación de la actividad biológica reproductiva para Coumaphos en garrapatas Boophilus microplus de una cepa susceptible del estado de Chiapas con los parámetros de evaluación sobre mortalidad en larvas, inhibición de oviposición y potencial reproductivo en hembras repletas con los valores de concentración encontradas en las muestras.

Se dieron las pautas a seguir para implementar un calendario de bañado acorde a la dinámica poblacional que presenta la garrapata. Se sugieren las recomendaciones necesarias para alcanzar la concentración correcta en los baños que resultaron con valores por debajo de los adecuados.

Los resultados obtenidos indicaron que en un 72.41% de las muestras se encontró el principio activo del ixodocida en estudio, en un 16.09% se determinó otro ixodocida y en 11.48% restante se encontró mezclas de ixodocidas. El promedio de las concentraciones encontradas en las 63 muestras fue de .01173.

Los bioensayos practicados sobre las larvas y hembras repletas indicaron que la concentración recomendada por la casa comercial es adecuada para alcanzar la CL_{99} en larvas.

Sin embargo, esta concentración alcanza valores de 74% para la concentración de inhibición de oviposición (CIO) y 92% para la concentración de inhibición del potencial reproductivo (CIPR). Al realizar la correlación entre la media de concentración encontrada en las muestras del estado, contra la respuesta alcanzada se determinó que para la concentración letal (CL) alcanza un 100%, para CIO un 65% y para CIPR un 85 a 90%.

Se discute que en base a los resultados obtenidos en las pruebas fisicoquímicas es necesario tener un mejor control en el manejo de ixodícidas para las cargas y recargas en los baños de inmersión en el estado para evitar en futuros muestreos la presencia de mezclas de dos o más ixodícidas en un mismo baño y de igual manera baños con la concentración por debajo de la recomendada.

Asimismo se discuten las diferencias reportadas por otros autores en comparación con las de este trabajo, situación que indica que dentro de un mismo género y especie hay diferentes grados de susceptibilidad hacia determinado ixodícida, siendo necesario la determinación de los valores de sensibilidad de cada población de garrapatas sujetas a tratamiento químico.

De igual manera se discute que a la concentración recomendada por la casa comercial se obtienen valores de 100% para CL, 74% para CIO y 92% para CIPR, lo que confiere posibilidad de supervivencia del parásito y el peligro futuro en el desarrollo de una cepa resistente a este producto.

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

Los medios utilizados en la lucha contra la garrapatá han sido un problema costoso (1, 16, 18, 21).

Originalmente el ganado vacuno fue bañado con productos arsenicales. Cuando el arsénico es mezclado con agua forma una verdadera solución lo cual permite que las concentraciones en los baños se mantenga. Pero las concentraciones en los baños de fosfato orgánico y carbamato no son disueltos en agua, sino forman suspensiones o emulsiones (7, 8, 9, 16) particularidad que hace que los pelos del ganado al ser bañados actúan como un filtro y que algunas partículas del baño sean arrastradas hacia afuera cuando estos pasan por inmersión quedándose en la piel, esto hace que la concentración del baño sufra una merma. A medida que más y más ganado es bañado, la mezcla en el baño llega a ser más débil (16, 17, 20, 21, 23).

Durante la segunda guerra mundial se estudió en Alemania la posible aplicación para fines bélicos los ésteres de ácido fosfórico conocidos como "gases nerviosos". Terminada la guerra se obtuvieron los resultados de la investigación y algunos fueron publicados (Metcalf y March, 1949). Las primeras investigaciones (1943) mencionaron que el fosfato triortocresílico, perteneciente a este grupo de compuestos, inhibe la acetilcolinesterasa, enzima que existe en la mayoría de los tejidos animales y sostiene la idea de que la inhibición de esta enzima es el modo de acción de muchos ésteres del ácido fosfórico.

Esta información hizo pensar en la posibilidad de emplear estos compuestos como plaguicidas (Hottinger y Block, 1943).

En rápida sucesión fueron sintetizados muchos compuestos afines. Uno de los primeramente fabricado fue el pirofosfato tetraetilico, llamado en abreviatura TEPP (Tetraethylpirophosphate), que resultó muy tóxico para los insectos y para los hospedadores mamíferos y su uso quedó restringido para la lucha contra los insectos nocivos a las plantas.

Animados por la prueba inicial de estos compuestos en el control de insectos perjudiciales en la economía vegetal y animal, los químicos sintetizaron el paration y el malation que se mostraron letales para los insectos y de baja toxicidad para los mamíferos domésticos (Hamblin y Golz, 1955). Después se obtuvieron por síntesis muchos compuestos de este grupo y se ensayaron en cuanto a eficacia y seguridad. Entre ellos el Rueleno (Radeleff, 1960) (Weindenbach, Radeleff y Buck, 1962), Ronel y Coumaphos (Radeleff y Woodward, 1957) fueron lanzados al mercado de productos quimicofarmacéuticos para uso contra diversas plagas del ganado bovino (1, 3, 20, 25).

La producción y utilización de insecticidas aumentó con rapidez a partir de 1940 año en el que se introdujeron los hidrocarburos clorados, hasta 1962 en que el consumo llegó a unos 159 millones de kilogramos en los Estados Unidos. De esta cantidad los fosfatos orgánicos fueron una porción sustancial (Report of President's Science Adv- Committee, 1963).

Los ésteres del ácido fosfórico y algunos de sus derivados forman un grupo de compuestos de gran poder insecticida. Causan la muerte porque inhiben la acción de la acetilcolinesterasa y de allí su nombre de compuestos anticolinesterásicos. Por su ac-

ción en los tejidos del insecto, se denominan insecticidas sistémicos.

MÉTODOS PARA EL COMBATE DE LAS GARRAPATAS.

Desde el punto de vista de la economía pecuaria, la garrapata contempla dos fases definidas en su ciclo de vida, una parásita y la otra no parásita.

FASE PARASITA.- Comprende la acción sobre el animal. El combate de esta plaga se hace mediante la aplicación de productos químicos que tengan acción contra estos ácaros.

FASE NO PARASITA.- El combate se reduce a la aplicación de plaguicidas sobre el terreno infestado o la realización de prácticas de manejo tendientes a evitar que estos parásitos suban al animal.

Para controlar químicamente la garrapata sobre el huésped puede hacerse mediante el baño periódico del ganado con estas sustancias. El baño del ganado con productos químicos que maten a las garrapatas en sus diversos estados y que al mismo tiempo no sean tóxicos para el ganado puede ser efectuado bajo tres formas:

1.- **BANO POR UNCIÓN.**- Procedimiento en el que manualmente se aplica el insecticida por medio de un trapo, esponja o cepillo directamente sobre la piel del animal. Este procedimiento tiene la desventaja de que el animal no es bañado totalmente y

aunque la solución garrapaticida fuese mas concentrada de lo necesario de todas formas en aquellos lugares en que no fuese aplicado no morirían las garrapatas, por otro lado, debido a lo tardado del procedimiento y a la fatiga propia del mismo no es recomendable, siendo ademas muy costoso, ya que cada animal requiere para ser bañado por este procedimiento un mínimo de 8 litros de solución garrapaticida.

2.- BAÑO POR ASPERSION.- Esta técnica se basa en el baño del ganado mediante una bomba aspersora que puede ser accionada manualmente o con motor estando el ganado sujeto a un poste o bien circulando por un pasillo que cuenta con tubos aspersores. Para este procedimiento se requiere de una presión y fuerza suficiente, tratando de que el líquido garrapaticida moje suficientemente el pelo de los animales penetrando a la piel. Por otra parte frecuentemente se obstruyen las boquillas aspersoras o en su defecto el poder de penetración del baño aspersor falla, debido a un mal ajuste del cono aspersor provocando un haz demasiado grueso o excesivamente fino.

la eficiencia de la aspersion depende del correcto uso y buen mantenimiento del equipo, de una adecuada preparación del líquido ixodicida y una adecuada y correcta técnica del asperjado. Lo anterior indica, que la aspersion como procedimiento de aplicación de ixodicida, ofrece seguridad en el baño, siempre y cuando el número de animales no sea muy elevado.

3.- BAÑO POR INMERSION.- Por este método al bañarse los animales se empapan totalmente en la solución garrapaticida, no quedando sitio alguno sin estar en contacto directo con el ixodicida.

Este procedimiento es el mas económico, pues el gasto del producto garrapaticida es mínimo. En promedio se necesitan 4 litros por animal y el líquido que escurre de los animales bañados, en el tanque se recupera y además permite que gran número de animales sean bañados en forma continua, únicamente se deben efectuar los ajustes necesarios para mantener el líquido garrapaticida al nivel y a la concentración adecuada. Requiere de menos número de personal para su manejo. Evita fatigas innecesarias tanto al personal como al ganado. Economiza el gasto de productos garrapaticidas, evita el estropeo del ganado y sobre todo facilita sobremanera la inspección y administración en forma periódica del baño al ganado en una zona, de acuerdo con el calendario de baño que previamente se ha establecido en un lugar. También permite que se lleven a cabo otras prácticas paralelamente al bañado como son: inmunizaciones, endodesparasitaciones, curaciones, identificación del ganado, etc..

Los baños de inmersión aún son reconocidos en la industria del ganado bovino como el mecanismo mas efectivo para la aplicación de productos químicos en el control de la garrapata Boophilus microplus (1, 8, 16).

La importancia que hoy en día tienen los ixodídeos en el campo ganadero de nuestro país es muy amplia aunque desde 1960 se habían desarrollado algunas campañas estatales contra las garrapatas (1) fue en 1976 cuando se implementó el Fideicomiso Campaña Nacional Contra la Garrapata (F.C.N.C.G.) en todo México, con la finalidad de erradicar Boophilus spp y controlar los demás géneros perjudiciales a la ganadería. La base fundamental con que se cuenta para lograrlo es el tratamiento de los anima-

les con compuestos químicos.

El uso inadecuado de dichos productos, pueden acarrear graves problemas como los que han surgido en otros países, como en caso de Australia, Argentina, Brasil y algunos de Africa (1) en donde se ha descubierto desde hace algunos años que las garrapatas han sido capaces de presentar resistencia a estos compuestos organofosforados.

Por todo esto resulta de mucho interés y es necesario conocer las características, propiedades y real efectividad de cada uno de los productos que se encuentran en el mercado. Existen algunas pruebas que nos auxilian en este objetivo como las pruebas fisicoquímicas, que además de señalar algunas propiedades en cuanto a densidad, peso molecular, etc. nos informan sobre las cualidades y comportamiento del producto en el baño, su dispersión, estabilidad, pérdidas por contaminación, duración y concentración del producto efectivo (1). Estas pruebas son avaladas actualmente por la FAO para la evaluación de los pesticidas usados en el control de las garrapatas, con ellas es posible detectar problemas relacionados con el mal manejo de los baños y la efectividad biológica de los garrapaticidas.

Asimismo es de gran importancia (aunada a la anterior) las pruebas químicas como son la cromatografía en capa fina para la identificación del producto ixodicida; la espectrofotometría para valorar la concentración en los baños de inmersión y correlacionar la actividad biológica de las garrapatas con los parámetros de evaluación sobre mortalidad en larvas e inhibición de oviposición y potencial reproductivo en hembras re-

pletas con los valores de concentración encontrados, ya que de alguna manera nos indican la cantidad de ixodicida presente en los baños.

O B J E T I V O

La finalidad del presente trabajo es la identificación de un producto organofosforado por medio de la técnica de cromatografía en capa fina y la valoración de la concentración en baños de inmersión de Coumaphos mediante la técnica de espectrofotometría.

Por otro lado, establecer una correlación de la actividad biológica reproductiva para Coumaphos en garrapatas Boophilus microplus de una cepa susceptible, con los parámetros de evaluación sobre mortalidad en larvas e inhibición de oviposición y potencial reproductivo en hembras repletas con los valores de concentración encontrados en este trabajo.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

Se utilizaron 87 muestras de baños garrapaticidas de inmersión cargados con un producto organofosforado comercial, cuyo ingrediente activo es Coumaphos, dichas muestras fueron escogidas al azar (mapa 1).

El material biológico utilizado fueron 210 garrapatas hembras adultas Boophilus microplus, obtenidas en el estado de Chiapas, por ser esta especie la mas representativa segun muestreos realizados y caracterizados en el laboratorio del Centro Nacional de Parasitología Animal, SARH, Jiutepec, Morelos.

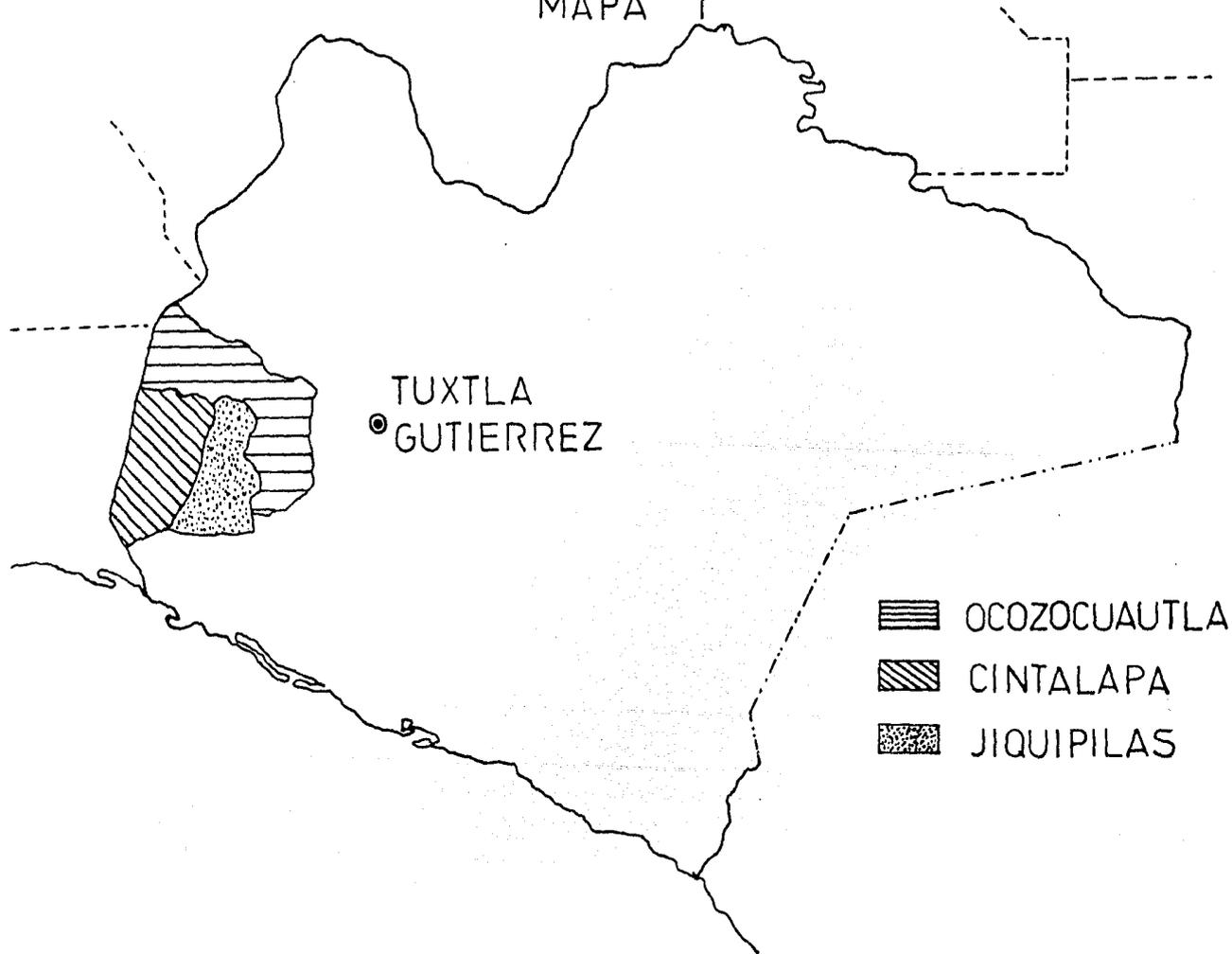
M E T O D O L O G I A

A).- TOMA DE MUESTRAS: Para la recolección de las muestras de los 87 baños que se pretendía realizar se uso la siguiente metodología:

1.- Agitar perfectamente el baño por medio de un bote de lámina de 19 litros provisto de orificios, con un diámetro de 30 centímetros y unido a una madera de 3 metros, chocandolo firmemente al fondo del baño y tirando despues con vigor hacia arriba, esta operación se realiza en repetidas ocasiones a todo lo largo del baño, al hacer esto se procura remover todo el sedimento que pudiere haber en el fondo. Algunas muestras se tomaron agitando el baño haciendo pasar por él de 20 a 30 cabezas de ganado adulto en forma continua.

2.- A continuación se introdujo un recipiente de lámina con capacidad de un litro, de boca ancha y perfectamente limpio unido a una culera ó sántiga en la parte media del baño y a una

MAPA 1



profundidad de un metro. Se extrajo inmediatamente para vaciar el contenido en un envase de vidrio con capacidad de 500 ml., provisto de un tapón de lámina o corcho. Con el volumen obtenido es suficiente para la realización de pruebas fisicoquímicas y biológicas.

3.- Previamente a la obtención de la muestra se identificaron para su envío al laboratorio, con los siguientes datos:

NO. DEL BAÑO _____ NOMBRE DEL RANCHO _____
 PROPIETARIO _____ FECHA DE CARGA _____
 CARGA INICIAL _____ FECHA DE RECARGA _____
 PRODUCTO UTILIZADO _____ CAP. LTS. AGUA _____
 ESTADO _____ ZONA _____
 SUBZONA _____ LTS. PRODUCTO IXODICIDA _____

B).- IDENTIFICACION DEL PRODUCTO: Para la identificación del organofosforado del líquido en estudio se utilizó el método de cromatografía en capa fina de la siguiente manera:

- 1.- Tomar 20 ml. de la muestra perfectamente agitada.
- 2.- Agregar 0.8 ml. de acetato de plomo.
- 3.- Adicionar 1 ml. de ácido tánico.
- 4.- Añadir 50 ml. de bencina de petróleo.
- 5.- Agitar vigorosamente durante 2 minutos y dejar reposar otros 10 minutos hasta observar una separación de fases.

- 6.- De la fase orgánica (sobrenadante) tomar una muestra de 100 microlitros y aplicarla a una placa de gel de sílice.
- 7.- Aplicar el mismo procedimiento para los estándares de los diferentes organofosforados.
- 8.- Colocar la placa en una cámara conteniendo 20 ml. de eluyente (25% de acetato de etilo y 75% de ciclohexano).
- 9.- Dejar recorrer hasta que el solvente marque 2 cm. aproximadamente antes del tope, marcándose al frente del solvente.
- 10.- Revelar con una lámpara de luz ultravioleta y determinar el frente de solvente o frontera (RF) de la siguiente manera:

$$RF = \frac{\text{Distancia del punto de aplicación a la mitad de la mancha}}{\text{Distancia del punto de aplicación al frente del solvente.}}$$

C).- DETERMINACION DE LA CONCENTRACION (Técnica colorimétrica).
Esta técnica colorimétrica es específica para la determinación de Coumaphos utilizados en baños de inmersión.

I.- REACTIVOS UTILIZADOS:

Hidróxido de sodio (sosa .02 N)	(1)
Borato de sodio 0.1 N	(2)
Metanol (grado reactivo)	(3)
Sal de diazonio	(4).

II.- DESARROLLO DE LA TECNICA:

PREPARACION DE LA SOLUCION STANDAR.- Se toman 20 mg. del ingrediente activo al 99.6% y se coloca en un matraz aforado de 100 ml., se disuelve con 60 ml. de acetona y se lleva a volumen con agua destilada, obteniendose una concentración final de 0.20%, solución a la que se le hará el mismo tratamiento que a las muestras.

III.- TRATAMIENTO DE LAS MUESTRAS:

Tomar la cantidad de 0.4 ml. de la muestra problema y colocarla en un matraz aforado de 50 ml., se adiciona 0.5 ml. del reactivo 2 e inmediatamente se le agregan 5 ml. del reactivo 1. Se agita durante dos minutos y se deja reposar por 3 min.. Se adicionan 5 ml. del reactivo 2 y se agita, en seguida se agregan 2 ml. del reactivo 4 , se agita y se deja reposar durante 10 minutos (28).

Despues de transcurrido este tiempo, se procede a aforar para llevar a cabo la lectura de las muestras en un espectrofotómetro Coleman Junior II Mod. 6-20 a 490 nm.

Simultaneamente al desarrollo de esta prueba se prepara tambien una muestra "blanco" que contiene todos los reactivos en la misma proporción pero sin el producto Coumaphos, misma que servirá para igualar a cero el espectrofotómetro y poder realizar la lectura de las muestras.

D).-CORRELACION DE LAS CONCENTRACIONES ENCONTRADAS EN LOS BAÑOS MUESTREADOS CON LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA REPRODUCTIVA CON LOS PARAMETROS DE EVALUACION SOBRE MORTALIDAD EN LARVAS E INHIBICION DE OVIPOSICION Y POTENCIAL REPRODUCTIVO EN - HEMBRAS REPLETAS DE GARRAPATAS BOOPHILUS microplus, DEL - ESTADO DE CHIAPAS.

Se procedió a realizar una prueba biológica con las garrapatas Boophilus microplus procedentes del estado de Chiapas. La técnica usada para el tratamiento de las garrapatas fue de la inmersión de hembras repletas propuesta por la - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), consistente en sumergir durante 60 segundos a las garrapatas en las diferentes concentraciones del producto a evaluar, alojándolas posteriormente en estufas de incubación a 28°C y una humedad relativa de 90% - - (15,25,26).

La determinación de la respuesta de oviposición se llevó a cabo al décimocuarto día después del tratamiento, retirando los huevecillos ovipositados, pesándolos por lotes y agrupando los pesos totales de cada una de las concentraciones - y someterlos al análisis. (26)

Para la determinación de la respuesta del potencial reproductivo a las diferentes concentraciones del ixodocida probado, los huevecillos obtenidos se colocaron en estufa de incubación a idénticas condiciones de humedad y temperatura para así, - esperar la eclosión de las larvas después de 16 días, realizando el conteo de huevecillos no eclosionados y cascarones. (26)

Para las pruebas con larvas, el método que se utilizó es el de "paquete de larvas" propuesto por Shaw (15), este consiste en bañar larvas en diferentes concentraciones del ixodicida a evaluar durante 60 segundos, colocando las larvas en paquetes de papel filtro, sellado y depositado en estufa de incubación a 28°C y a una humedad relativa de 50-60%, se verifica a las 72 horas post-tratamiento y realizando el conteo de larvas vivas y muertas para su concentración (24,26,29).

Una vez obtenido los resultados de estas pruebas se trataron estadísticamente a través de la metodología del análisis -probit. Este método permite calcular los estimadores de los parámetros de la curva dosis-respuesta, con la finalidad de hacer comparaciones entre diferentes curvas que a la vez de terminan el índice de respuesta a la aplicación del garrapaticida como la dosis 50,90 y 99 (29).

De los datos obtenidos que nos proporcionaron las concentraciones letales de inhibición de oviposición y de inhibición del potencial reproductivo 50,90 y 99% se confrontaron con las concentraciones obtenidas en los baños muestreados, ubicando cada una de estas concentraciones en su comportamiento referente a los fenómenos antes citados.

Al contar con todos los datos se calcularon las concentraciones que era necesario aportar para alcanzar la concentración recomendada.

R E S U L T A D O S Y D I S C U S I O N .

Los principales resultados encontrados durante la ejecución de este trabajo sobre la valoración e identificación de muestras de baños garrapaticidas y su correlación con parámetros biológicos de la garrapata, son los siguientes:

En el cuadro No. 1 se muestra la identificación y procedencia de cada una de las muestras colectadas para ser diferentes análisis, asimismo se señala el resultado de la identificación por medio de cromatografía de gases y la valoración realizada por medios espectrofotométricos. Es importante señalar que a pesar de que muchas de las muestras reportaban contener asuntol, algunas de ellas en realidad contenían otro garrapaticida.

En la figura No. 2 se señalan las concentraciones letales obtenidas para la progenie de las garrapatas colectadas en el estado de Chiapas y que fueron tratadas con distintas concentraciones con el producto Coumaphos, como puede fácilmente desprenderse de esta figura la concentración comercial recomendada está muy por encima de los valores letales 99 y 99.9, en este caso también es importante señalar la homogeneidad de respuestas encontradas para estas muestras de garrapatas, lo que indica que su situación genética con respecto a respuesta de garrapaticida era homogénea.

Asimismo en la figura No. 3 se señalan las concentraciones de inhibición de oviposición obtenidas para estas garrapatas sujetas a tratamiento también con diferentes concentraciones de producto Coumaphos, en este caso la concentración recomendada del producto corresponde a un valor apenas superior a la concentra-

ción de inhibición 90.

En la figura No. 4 se señalan las concentraciones de inhibición para el potencial reproductivo en garrapatas Boophilus microplus colectadas en la zona de estudio del estado de Chiapas. Es importante señalar que este parámetro acerca del potencial reproductivo es considerado como el último requisito para control de un producto garrapaticida ya que un producto que tenga una concentración efectiva en este particular impide la reproducción de nuevas garrapatas ya que corta el ciclo biológico al evitar que nazcan nuevas larvas.

En la figura No. 1 se muestra la distribución de frecuencias de las concentraciones del producto Coumaphos encontradas para las 63 muestras analizadas. Es importante señalar a este respecto, que la concentración media determinada para este conjunto de análisis es de apenas .01173 que equivale al 58.65% de la concentración que recomienda el laboratorio para un adecuado control de garrapatas Boophilus.

En el cuadro No. 4 se indica la frecuencia de los valores sobre inhibición de oviposición que se determinaron al establecer la correlación entre las concentraciones para cada una de las muestras con los porcentajes correspondientes a este parámetro obtenido al realizar el ensayo biológico con las hembras colectadas en la misma region de Chiapas. En este caso, es de interés también mostrar como solamente un 34.92% de las muestras presentaron valores de inhibición de oviposición superiores al 80% que puede ser considerado en el caso de este parámetro, como los adecuados para un control de garrapatas.

En la figura No. 5 se muestra la distribución gráfica de los valores de frecuencia encontrados para el parámetro de inhibición de oviposición. En este caso, es notorio el cambio - que sufre la forma de la curva ya que ocurre un desplazamiento crítico del valor modal hacia la extrema derecha de los - valores en la tabla.

En el cuadro No. 5 se muestra la distribución de frecuencias para la inhibición del potencial reproductivo en garrapatas Boophilus microplus al establecer la correlación entre la - concentración para cada una de las muestras analizadas con los valores que bloquean o inhiben el ciclo biológico de la garrapata. En este caso, ya un 68% de las muestras presentan una concentración que va del 87 al 99.6% de control que para la zona puede considerarse como adecuada.

Por último en la figura No. 6 se muestra esquemáticamente la distribución de las frecuencias señaladas en el cuadro No. 5, aquí todavía es más notorio la modificación que sufre la curva de distribución de frecuencias ya que prácticamente se - transforma en una curva exponencial en la que la mayoría de - los datos se agrupan en el rango No. 7.

D I S C U S I O N

1.- IDENTIFICACION DEL INGREDIENTE ACTIVO Y SU CONCENTRACION EN LAS MUESTRAS.

De los resultados obtenidos del porcentaje de muestras con mezclas de los ixodicidas (cuadro No. 6) y lo señalado por Ymay (28) en lo referente a la utilización de combinaciones de productos garrapaticidas y sobre todo siendo de diferentes grupos, señala que pueden presentar diferentes tipos de interacciones muy complejas que pueden ser de potencialización o de antagonismos. Se hace necesario eliminar esta posibilidad en cualquier baño garrapaticida, evitando que el ganadero por ignorancia mezcle dos o mas productos garrapaticidas en su baño de inmersión, a la vez que se hace evidente la necesidad de tener mejor control en el manejo de ixodicidas en los baños de inmersión ya que del porcentaje de muestras obtenidas en los cuales se presumía que en todas las muestras se encontraba un solo ixodicida, únicamente un 72.41% reportó el producto en estudio, probablemente debido a que el ganadero no lleva un control en sus actividades pecuarias.

También podemos observar en el cuadro No. 2 el porcentaje promedio de concentraciones que nos indica que no se lleva cabo un adecuado control en el manejo de cargas y recargas del baño. Lo anterior aunado al conocimiento inexacto de la capacidad en litros de los baños que trae como consecuencia que al cargar o recargar el baño con el ixodicida, no se haga a la concentración recomendada.

De lo anterior Treviño y Col. establecen que durante la utilización de acaricidas debe de tenerse mucha precaución en - no exceder el control de la concentración de estos productos en frentes iniciales de combate ya que podrían llevarnos a obtener poblaciones de garrapatas altamente resistentes a los acaricidas en uso (26).

2.- CONCENTRACION DE INHIBICION DE OVIPOSICION (CIO).

Dentro de las variables del control biológico de plagas, se cuenta con el de inhibición de oviposición tratadas con ixodidas organofosforados. En el cuadro No. 4 y en la figura 3 y 5 se observa que de la concentración recomendada solamente un 34.92% alcanza valores superiores al 80% de inhibición de oviposición, lo que indica que en el caso de este parámetro es adecuado para controlar óptimamente el parásito.

El valor encontrado para la CIO_{50} (.0076) es similar a la de Yautepac, Morelos (.0062) y a la cepa susceptible de laboratorio (.0049) de Boophilus microplus, pero difiere de la reportada utilizando garrapatas Boophilus microplus de Ometepac, - Guerrero, (.0028) como lo reporta Treviño y Aguirre J. (1,26).

3.- CONCENTRACION DE INHIBICION DEL POTENCIAL REPRODUCTIVO (CIR).

Otra de las variables del control biológico para evaluar el comportamiento de productos acaricidas es la inhibición del potencial reproductivo que tiene como ser el más importante

por ser la posibilidad de eclosión de larvas lo que condicione la extinción o perpetuidad del parásito.

El cuadro No. 5 nos muestra que la concentración recomendada unicamente un 68% alcanza valores que va del 87 al 99.6% de CIPR, situación que indica la persistencia de garrapatas - para subsecuentes generaciones aunque en menor proporción que las que ya fueron sujetas a tratamiento químico.

Este valor (.0050) es similar para CIPR₅₀ obtenido utilizando la cepa susceptible de garrapatas Boophilus microplus de laboratorio (.0049) reportado por Treviño J. y Aguirre J. - - (1,25), pero difiere del reportado utilizando garrapatas - Boophilus microplus de Ometepac, Guerrero (.0028) y las de Yautepec, Morelos (.0062) en los valores de la CIPR₅₀.

Al correlacionar en la media la concentración encontrada en las 87 muestras en baños de inmersión del estado de Chiapas que fue de .01173, contra la correspondiente CIO y CIPR como se aprecia en la figura No. 1, tenemos que esta concentración .01173 nos arroja un valor de 58.65% para CIO y un 87 al - 99.6% para CIPR lo que indica la existencia de posibilidad de supervivencia del parásito y posiblemente la razón por la cual la incidencia de infestación disminuya lentamente y por otro lado, aumentando el peligro futuro en el desarrollo de una cepa resistente a este producto (24,27,28).

Al analizar los valores obtenidos y las diferencias con los reportados por otros autores para CL, CIO y CIPR indica que

dentro de un mismo género de garrapatas y aún dentro de una misma especie, se encuentran diferentes grados de susceptibilidad hacia un determinado tipo de ixodocida, por lo que se hace necesario la determinación de los valores de sensibilidad de cualquier población de garrapatas sujetas a la aplicación de ixodocidas para que de esta forma implantar la estrategia de combate adecuada en determinadas zonas en donde las garrapatas tienden a perder susceptibilidad hacia determinado tipo de ixodocida (7,8,16,25,26).

También se estableció que los estadios larvarios e inmaduros son los más susceptibles hacia este ixodocida ya que a la concentración recomendada se alcanza un 99.6% de mortalidad, lo que nos marca la pauta para implementar un calendario de bañado buscando combatir la garrapata antes de que esta alcance su estado adulto, pues solo así se lograría la reducción inmediata de la población de garrapatas al romper su ciclo generacional dándoles las mínimas posibilidades de supervivencia.

CONCLUSIONES

- Todas las muestras reportaban contener asuntol; sin embargo, al ser analizadas en el laboratorio algunas de ellas en realidad contenían otro garrapaticida.
- La concentración encontrada en los 63 baños muestreados, indica que la media de la zona en estudio (.01173), esta por debajo de la recomendada (.020).
- Al realizar la correlación entre la media de concentración encontrada en las muestras del estado, contra la respuesta alcanzada se determinó que para CL alcanza un 100%, para CIO un 65% y para CIPR un 85 a 90%.

R E C O M E N D A C I O N E S

1.- Para conocer la cantidad exacta de ixodocida que necesita cada baño que tiene concentración por debajo de la recomendada se necesitan conocer algunos datos como son:

- a).- capacidad del baño en litros
- b).- cantidad de ixodocida ideal según la capacidad del baño
- c).- concentración actual
- d).- concentración ideal

2.- Teniendo las dos concentraciones, la ideal 20% (.020) y la actual 12.5% (.0125) encontrada en una muestra de un baño con capacidad de 10,000 litros, la diferencia entre ambas - concentraciones nos dará la concentración requerida.

$$.020 - .0125 = .0075$$

3.- Si la capacidad del baño es de 10,000 litros, necesitamos 10 litros del ixodocida (Goumaphos) ya que la carga recomendada es de 1 : 1000. Con un cálculo matemático simple tendremos el resultado de la cantidad de litros por adicionar.

$$\begin{array}{r} 10 \text{ -----} .020 \\ \times \text{ -----} .0075 \end{array}$$

$$\frac{.0075 \times 10}{.020} = 3.75$$

4.- Lo anterior significa que si los litros requeridos son 10 y tendra una concentración de .020 y la concentración por adicionar es de .0075, los litros necesarios para obtener dicha concentración son 3.75 de Coumaphos.

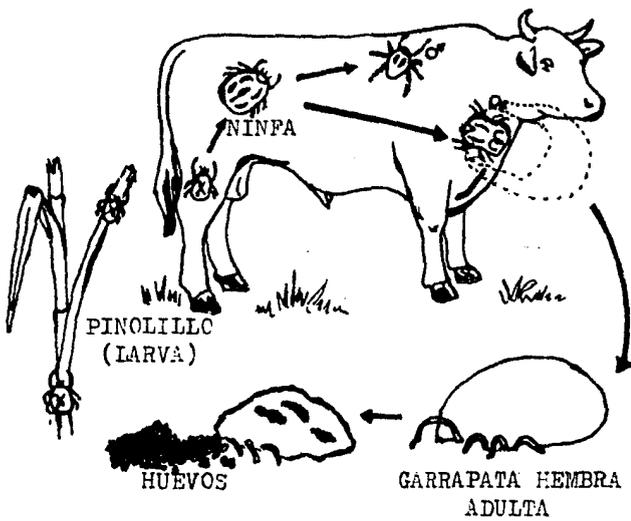
CUADRO No. 1

IDENTIFICACION Y RESULTADOS DE LOS ANALISIS PRACTICADOS A LAS MUESTRAS DE
BAMOS GARRAPATICIDAS COLECTADAS EN TRES MUNICIPIOS DEL ESTADO DE CHIAPAS.

MUESTRA No.	BANO No.	FECHA DE CARGA	FECHA DE RE-CARGA	No. CABEZAS BAÑADAS	PROPIETARIO	NOMBRE DEL RANCHO	MUNICIPIO	SECTOR	IDENTIFICA-CION	CONCENTRA-CION	CAPACIDAD EN LITROS
01	04-042	1978		120	Everardo Del Pino	Montserrat	Cintalapa	1	Asuntol	.016	9,800
02	04-015	XI/80		250	Jorge Gómez	Zapotillo	Cintalapa	1	Asuntol	.0114	10,480
03	04-201	1980		200	Tedéfilo Orantes	Sn. Isidro	Ocozocuautila	7	Supona		9,500
04	04-022	II/80	3 recargas	170	Ariosto Cruz	Casa Blanca	Cintalapa	1	Asun-Supona	.008	9,840
05	04-084			150	Jorge Zenteno	Albania	Ocozocuautila	8	Asuntol	.013	10,000
06	04-179	V/80		149	Blas Toledo	El Laurel	Ocozocuautila	7	Asun-Dursban		11,000
07	04-080	1980		80	César Zavaleta	El Ceáro	Cintalapa	1	Asuntol		9,900
08	04-003			500	Eduardo Esponda	Sn. Antonio	Cintalapa	1	Asun-Supona		12,000
09	04-012	I/81		550	Adolfo Betanzos	El Sueño	Cintalapa	1	Asuntol	.009	10,000
10	04-172			200	Oscar Salazar	Las Conchas	Ocozocuautila	8	Asuntol	.011	9,800
11	04-021	VI/80	IV/81	300	Joaquín Gutiérrez	El Perú	Cintalapa	2	Asuntol	.013	11,000
12	04-033	III/80	3 recargas	225	Isabel V. de Ramos	El Carmen	Cintalapa	3	Asuntol	.018	9,900
13	04-199	XI/80	III/81	300	Elfoxa Mendoza	Chicozapote	Cintalapa	2	Asun-Dursban	.010	9,800
14	04-036	I/80	4 recargas	215	Sinecio López	La Razón	Cintalapa	3	Supona		12,500
15	04-031	I/80	5 recargas	350	Florentino Ramos	Puerto Rico	Cintalapa	2	Supona		9,800
16	04-271	III/81		260	Luis Martínez	La Sombra	Cintalapa	2	Asuntol	.020	9,800
17	04-244	1981		200	Nestor Montesinos	Chapopote	Ocozocuautila	7	Supona		9,500
18	04-032	XII/80		200	Dolores V. de S.	LLano Grande	Cintalapa	1	Supona		8,900
19	04-029	XI/80		300	Joaquín Gutiérrez	La Perla	Cintalapa	1	Asuntol		8,400
20	04-260	IX/80		100	Victorino Morales	Paso Hondo	Ocozocuautila	7	Asuntol	.007	9,500
21	04-195	X/80		100	Narcisa V. de F.	Macuilapa	Cintalapa	1	Asuntol	.016	9,800
22	04-148	I/81		150	Arturo Bargaete	Reforma	Ocozocuautila	7	Asuntol	.019	9,600
23	04-239	VI/80		200	Horacio Coutiño	Sta. Rita	Cintalapa	1	Asuntol	.007	10,000
24	04-169	1979		70	Horacio Maza	Guadalupe	Ocozocuautila	7	Asun-Supona		9,500
25	04-023	VI/80		700	Juan Palacios	Las Américas	Cintalapa	1	Asuntol	.014	9,500
26	04-024	VIII/80	II/81	160	José Neé Farrera	Sgrdo. Corazón	Cintalapa	2	Asuntol	.006	9,800
27	04-014	IV/80	2 recargas	370	Saúl Moguel	El Porvenir	Cintalapa	2	Asun-Supona		11,000
28	04-172	XI/80	I/81	250		Soc. E. Zapata	Cintalapa	2	Asun-Supona		9,800
29	04-167	IV/80	XI/80	85	Herman Cruz	Carrizalillo	Cintalapa	1	Asuntol	.007	9,800
30	04-186	IX/80	IV/81	125	Alejo I. Carpio	Sn. Manuel	Cintalapa	2	Asuntol	.003	9,800
31	04-220	VI/80	4 recargas	290		La Integral	Cintalapa	3	Asuntol	.0035	11,000
32	04-091	IX/80	2 recargas	245	Eduwiges Moguel	Sn. Antonio	Cintalapa	2	Asuntol	.007	9,500
33	04-089	XII/80		240	Humberto Morales	Sn. Francisco	Cintalapa	2	Supona		10,000
34	04-140	V/80	4 recargas	330	Erilio Salazar	El Jobal	Cintalapa	2	Asuntol	.0118	9,800
35	04-270	III/81		175	Polidoro Moguel	Cordova	Cintalapa	2	Asuntol	.0146	9,800
36	04-049	X/80	4 recargas	115	Oscar C. Escobar	Madellin	Cintalapa	2	Asuntol	.0183	10,000
37	04-044	II/80	mensual	400	Alba S. de Toledo	Guadalupe	Cintalapa	1	Asun-Supona		10,000
38	04-191	II/80	IV/81	100	Niquel Venegas	Rancho Verde	Cintalapa	2	Asuntol	.010	9,800
39	04-017	X/80		450	Cetavio Toledo N.	El Zapote	Cintalapa	1	Asuntol		10,000
40	04-035	V/80		650	Adolfo Guimpre	El Rancho	Cintalapa	1	Asuntol	.0098	9,800
41	04-239	I/81	IV/81	200	Arnal González	El Clonax	Cintalapa	2	Supona		9,800
42	04-056	III/81		180	Roberto Delcior	El Versal	Cintalapa	1	Asuntol	.0045	10,000
43	04-200	XI/80		200	Alfonso Toledo	La Providencia	Cintalapa	1	Asuntol	.0055	12,000

MUNICIPIO No.	BARRO No.	FECHA DE CARGA	FECHA DE RECARGA	No. CABEZAS BARANDAS	PROPIETARIO	NOMBRE DEL RANCHO	MUNICIPIO	SECTOR	IDENTIFICACION	CONCENTRACION	CAPACIDAD EN LITROS
42	04-002	V/80		232	Andres Bustamante	Monterrey	Cintalapa	1	Asuntol	.0063	12,000
45	04-141	I/79	IV/81	280	Alejandro Parguete	Sn. Rafael	Cintalapa	1	Supona		9,800
46	04-024	X/80		200	Arturo Moguel	La Dorotea	Cintalapa	1	Asuntol	.0105	10,000
47	04-246	III/81		79	Arturo Fernández	Rancho Nuevo	Cintalapa	1	Asuntol	.0103	9,800
48	04-092			350	Emilio Grajales	El Canelar	Ocozocuatla	8	Asuntol	.0160	11,000
49	04-273			100	Enrique Suárez	El Yaqui	Ocozocuatla	8	Asuntol	.015	9,800
50	04-037	II/81		380	Judith Moguel	Sn. Luis	Cintalapa	1	Asuntol	.003	9,845
51	04-391			100		El Paraíso	Ocozocuatla	8	Asuntol	.019	12,000
52	04-286			100	Nector Fernández	Sn. Joaquín	Ocozocuatla	8	Asuntol	.006	9,500
53	04-086			350	Donaciano Martínez	Reforma	Ocozocuatla	8	Asuntol	.0147	11,000
54	04-202			150	Carlos Elier L.	La Cebadilla	Ocozocuatla	8	Asuntol	.0153	10,000
55	04-264			40	Fernando Grajales	Sonora Tablon	Ocozocuatla	8	Asuntol	.0045	9,800
56	04-153	X/80	2 recargas	260	Victoria L. Baños	Los Horcones	Cintalapa	2	Asuntol	.0108	9,800
57	04-052	IX/80		380	Alberto Cruz	El Porvenir	Cintalapa	2	Asuntol	.0169	10,000
58	04-043	I/81	4 recargas	350	Jorge Gutiérrez	Sta. Clara	Cintalapa	3	Asuntol	.0103	9,800
59	04-294	IV/81		360	Miguel Calymayor G.	Soyatenco	Jiquipilas	4	Asuntol	.0119	9,800
60	04-269	III/81		360	José Ma. López	Cieneguilla	Cintalapa	2	Supona		9,800
61	04-062	VI/81		440	Francisco Zepeda	La Libertad	Jiquipilas	5	Asuntol	.0128	13,000
62	04-082			100	Ivan Zenteno	Asoc. Gan. Loc.	Ocozocuatla	7	Asuntol	.021	11,000
63	04-298	VI/81		120	Ivan Zenteno	Buena Vista	Ocozocuatla	7	Supona		9,800
64	04-374	VI/80	X/80	100	Sociedad Ganadera	Nueva Independ.	Jiquipilas	6	Asuntol	.0075	10,000
65	04-211	II/80		100	P. Miceli	El Encanto	Ocozocuatla	7	Asuntol	.076	10,000
66	04-087			180	Carmen Orantes	La Ceiba	Ocozocuatla	8	Asuntol	.0175	10,000
67	04-168			200	Noé Rincón	La Paila	Ocozocuatla	8	Asuntol	.0137	10,000
68	04-253	II/80	4 recargas	150	Hnos. Tort Esquinca	Cinco Hnos.	Cintalapa	3	Asun-Supona	.0208	9,800
69	04-187	I/81		390	Romeo Calvo	San Fernando	Cintalapa	1	Asuntol	.0112	9,800
70	04-221	II/80		135	Enrique Calvo	El Recuerdo	Ocozocuatla	7	Asuntol	.0084	10,000
71	04-058	VII/80	V/81	120	Andres Bustamante	Primavera	Jiquipilas	4	Supona		12,000
72	04-075	II/81	V/81	780	Sociedad Ganadera	Tiltepec	Jiquipilas	6	Asuntol	.0147	12,000
73	04-171	XII/80		360	Guillermo Calymayor	San Martín	Jiquipilas	5	Asuntol	.0162	9,800
74	04-130	I/81		175	Fernando Revia	Sta. Laura	Ocozocuatla	7	Asuntol	.0125	10,000
75	04-236	V/80		155	Candido Herrera	Guadalupe	Jiquipilas	5	Supona		9,800
76	04-071	III/81		240	Guillermo Toledo	Sta. Marta	Jiquipilas	5	Asun-Supona	.0064	9,800
77	04-073	XII/80	IV/81	75	Alvaro Zavaleta	Paso Chiapas	Jiquipilas	4	Asuntol	.0061	10,000
78	04-221	III/80	4 recargas	145	Roberto Esponda	Sta. Julia	Jiquipilas	5	Asuntol	.0143	9,800
79	04-391	IV/80		225	Andres Bustamante	El Santuario	Cintalapa	1	Asuntol	.0025	11,000
80	04-064	I/81	IV/81	380	Oliverio Palacios	El Habanero	Jiquipilas	6	Supona		10,000
81	04-228	III/80	XII/80	115	Alberto Benítez	Acunulco	Jiquipilas	5	Asuntol	.0236	9,800
82	04-370			520	Artemio Moguel	Ntra. Señora	Jiquipilas	5	Asuntol	.0173	10,000
83	04-130	X/80		130	Angel Hernández	Ojama	Ocozocuatla	7	Asuntol	.024	10,000
84	04-196	V/81		120	Ivan Zenteno	San Antonio S.V.	Ocozocuatla	8	Supona		9,800
85	04-083	I/81	VI/81	200	Santa Lucia	Santa Lucia	Jiquipilas	4	Asuntol	.0105	10,000
86	04-143	I/81	V/81	175	Galación Nifo	San Agustín	Jiquipilas	5	Asuntol	.013	10,000
87	04-144										

CICLO BIOLÓGICO DE LA GARRAPATA
BOOPHILUS microplus



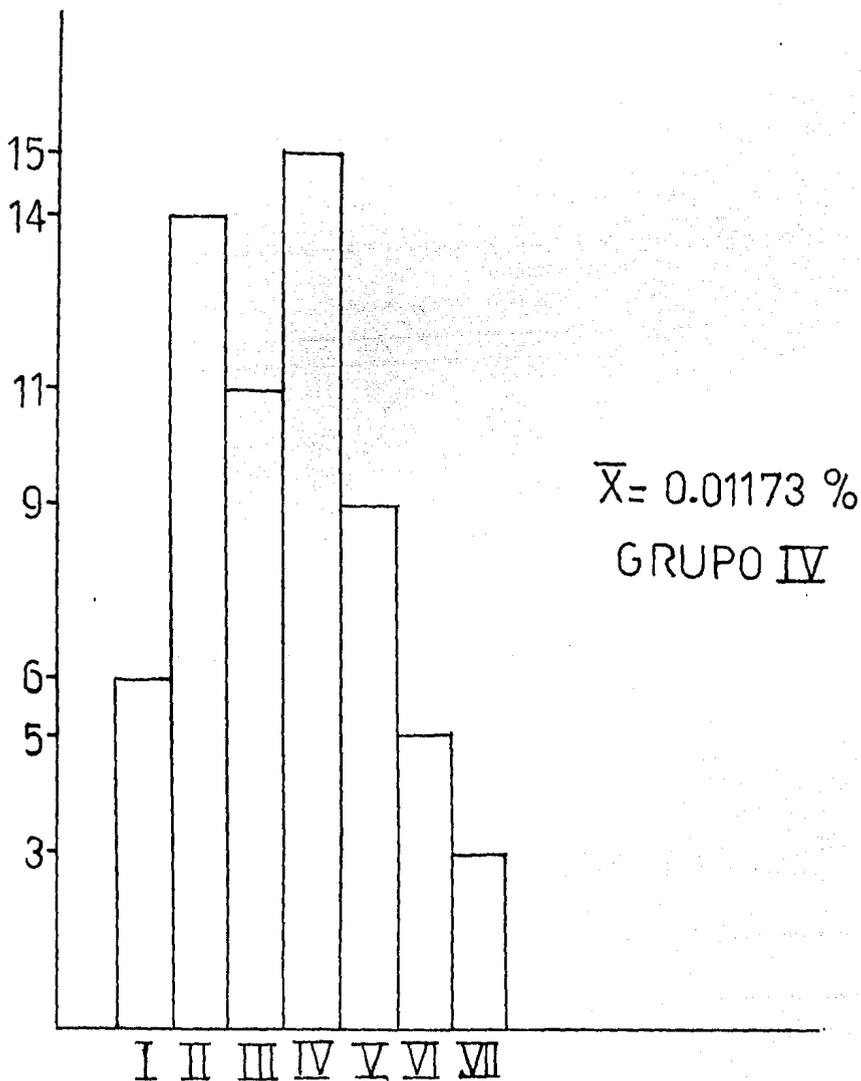
C U A D R O N o . 2

TABLA DE FRECUENCIAS PARA LAS DISTINTAS CONCENTRACIONES DE
 COUMAPHOS DETERMINADAS EN 63 MUESTRAS DE BANOS DE INMERSION.

GRUPO	R A N G O	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
I	.0025 .00556	6	.095	6	.095
II	.00557 .00863	14	.222	20	.317
III	.00864 .01170	11	.174	31	.491
IV	.01171 .01477	15	.238	46	.729
V	.01478 .01785	9	.142	55	.871
VI	.01786 .02092	5	.079	60	.950
VII	.02093 .024	3	.047	63	.997

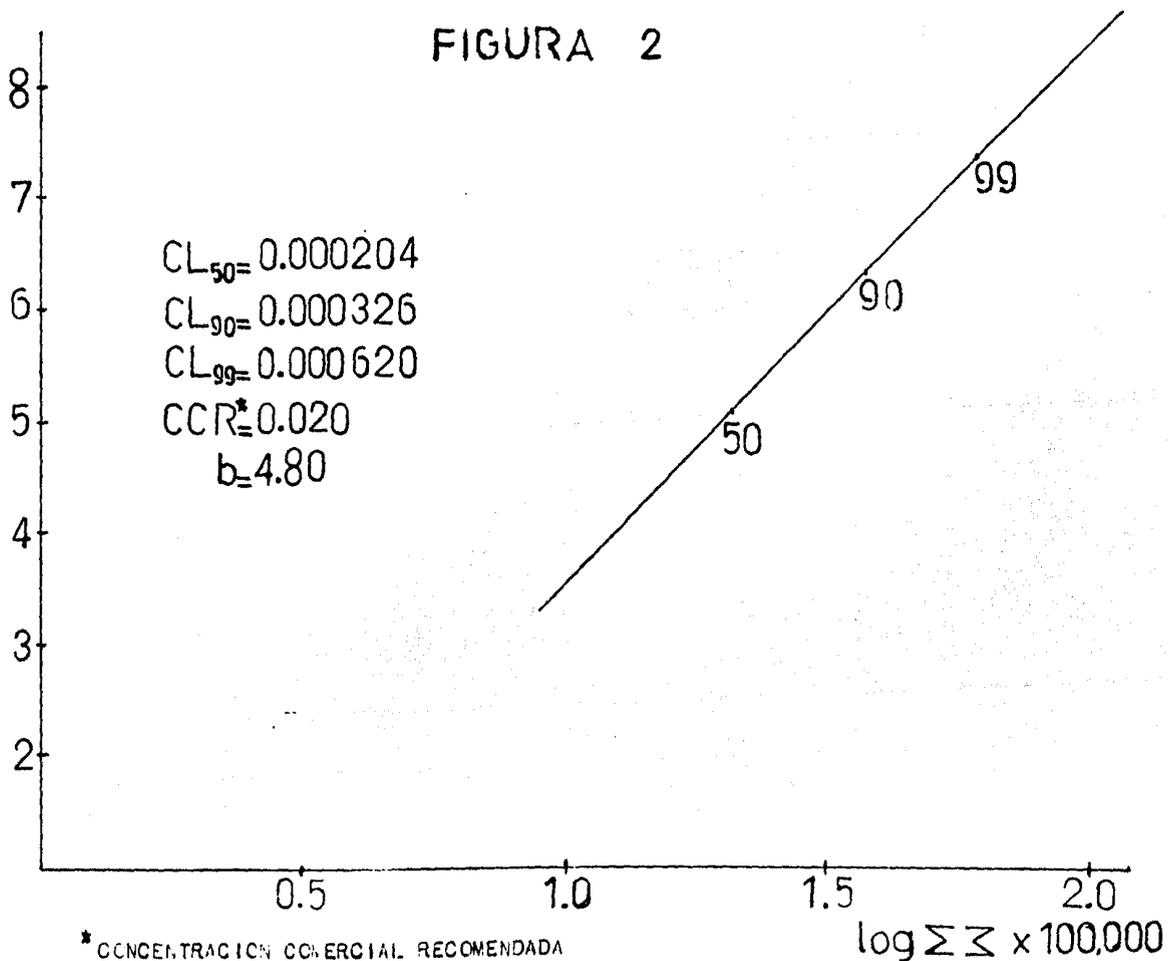
FIGURA 1

DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS DE LAS CONCENTRACIONES DE COUMAPHOS EN 63 MUESTRAS DE BAÑOS GARRAPATICIDAS EN EL ESTADO DE CHIAPAS.



unidad
probit

FIGURA 2



unidad
probit

FIGURA 3

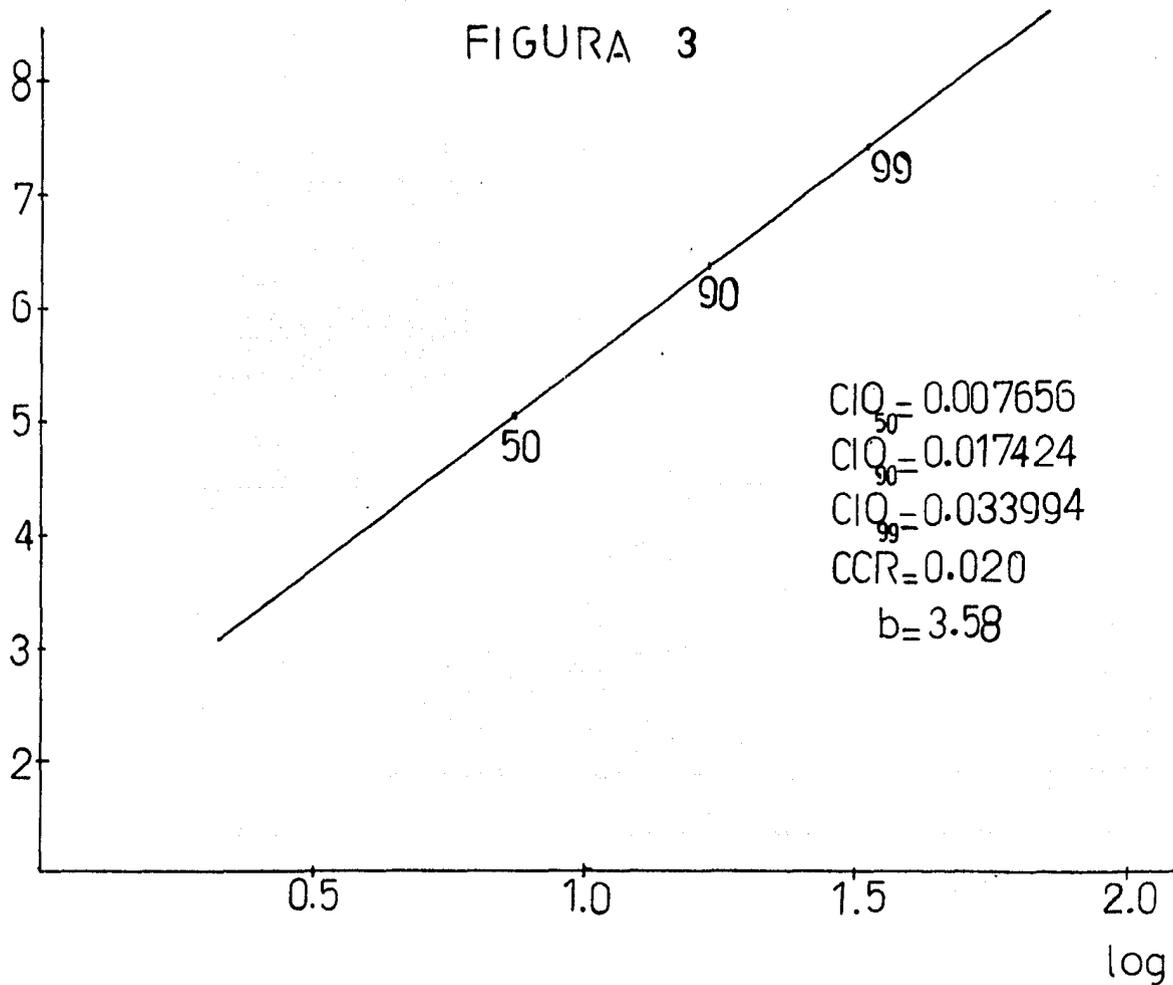
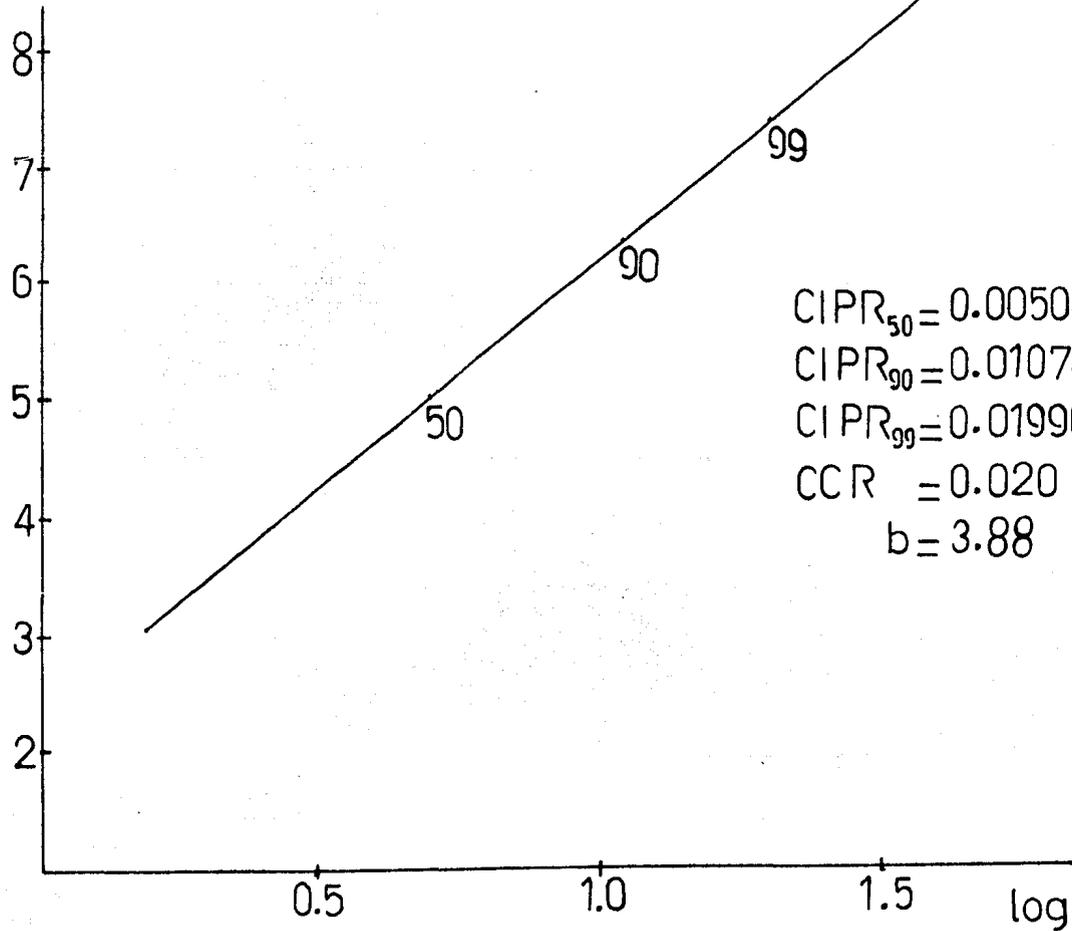


FIGURA 4

unidad
probit



C U A D R O No. 3

CORRELACION ENTRE LAS CONCENTRACIONES DE COUNAPHOS EN 63 MUESTRAS DE BAÑOS GARRAFALICIDAS CON LOS PARAMETROS BIOLOGICOS DE INHIBICION DE OVIDOSICION Y POTENCIAL REPRODUCTIVO.

CONCENTRACION X 1,000	% CIO	% CIPR
16.0	90.4	97.8
11.4	72.6	91.2
8.0	54.0	78.9
13.0	78.9	94.6
9.0	59.9	84.2
11.0	72.6	91.2
13.0	78.9	94.6
18.0	91.2	98.61
10.0	67.4	88.5
20.0	94.0	99.07
7.0	44.1	70.9
16.0	87.5	97.5
19.0	92.0	99.07
7.0	44.1	70.9
14.0	84.2	96.0
6.0	36.4	63.7
7.2	46.1	74.3
3.0	7.4	19.8
8.5	58.0	81.6
7.2	46.1	74.3
11.8	67.4	92.7
14.6	84.2	96.0
18.3	92.0	98.78
10.0	67.4	88.5
9.8	65.6	87.5
4.5	21.2	42.1
5.5	39.0	56.0
6.3	40.01	65.8
10.5	69.2	89.5
10.3	67.4	88.5
16.0	87.5	97.8
15.0	85.4	97.2
3.0	7.4	19.8

continuación cuadro No. 3

CONCENTRACION X 1,000	% CIO	% CIPR
10.0	67.4	88.5
6.0	36.4	63.7
14.7	84.2	96.0
15.3	85.1	98.8
4.5	21.2	42.1
10.8	70.9	90.4
16.9	89.5	98.2
10.3	69.2	88.5
11.9	75.9	92.7
12.8	77.4	94.0
21.0	94.6	99.19
7.5	50.0	74.3
7.6	50.1	75.9
17.5	70.4	98.22
13.7	82.9	95.60
20.8	94.6	99.19
11.2	72.6	91.2
8.4	56.0	80.3
14.7	85.5	98.8
16.2	88.5	97.8
12.5	75.9	93.4
6.4	36.4	65.6
6.1	25.8	63.7
14.3	84.2	96.0
2.5	4.0	12.5
23.6	96.5	99.54
17.3	90.4	98.22
24.0	96.6	99.60
10.5	69.2	89.5
13.0	80.3	94.6
$\underline{n} = 63$	63	63
$\underline{X} = 0.01173$	66.71	83.82
VARIANZA = 0.00509	24.34	20.39
D.S. = 0.0714	4.93	4.52

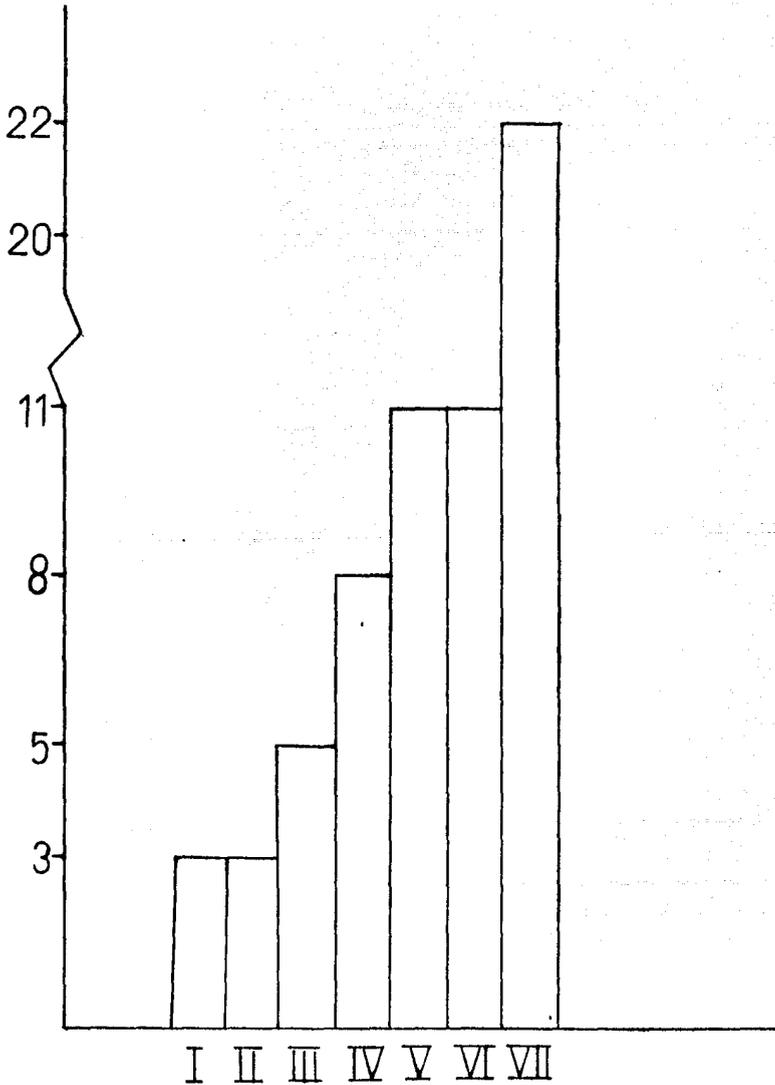
CUADRO No. 4

TABLA DE FRECUENCIA PARA LOS VALORES DE INHIBICION DE OVIPOSICION EN GARRAPATAS BOOPHIUS microplus.

GRUPO	R A N G O	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
I	4 17.22	3	.0476	3	.0476
II	17.23 30.45	3	.0476	6	.0952
III	30.46 43.68	5	.0793	11	.1745
IV	43.69 56.91	8	.1269	19	.3014
V	56.92 70.13	11	.1746	30	.4760
VI	70.14 83.36	11	.1746	41	.6506
VII	83.37 96.6	22	.3492	63	.9998

FIGURA 5

DISTRIBUCION POR BARRAS DE LOS EVENTOS SOBRE
INHIBICION DE OVI-POSICION EN BOOPHILUS microplus



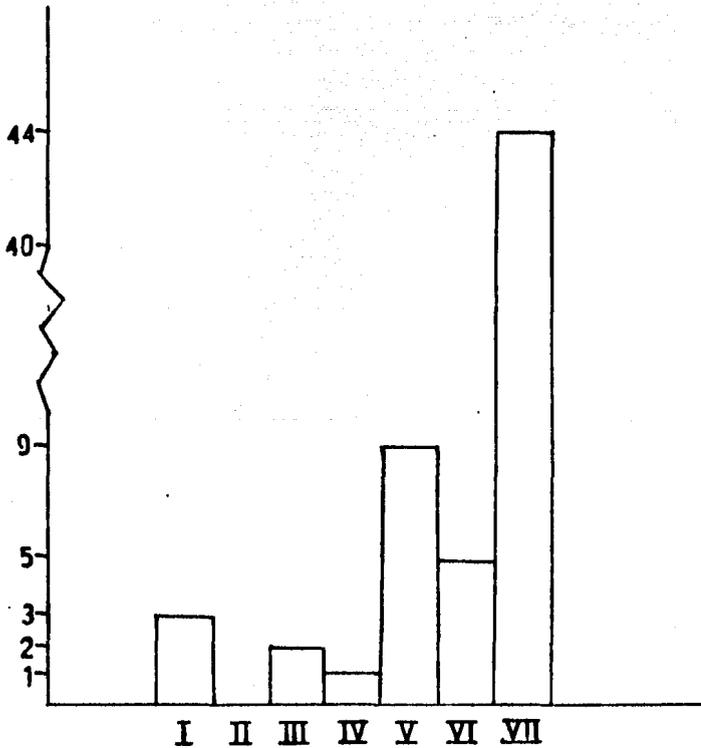
C U A D R O No. 5

TABLA DE FRECUENCIAS PARA LOS DATOS SOBRE INHIBICION DE
 POTENCIAL REPRODUCTIVO EN GARRAPATAS BOOPHILUS microplus.

GRUPO	R A N G O	FRECUENCIA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
I	12.50 24.93	3	.0476	3	.0476
II	24.94 37.38	0	0	3	.0476
III	37.39 49.82	2	.0317	5	.7993
IV	49.83 62.26	1	.0158	6	.0951
V	62.27 74.70	9	.1428	15	.2379
VI	74.71 87.15	5	.0793	20	.3172
VII	87.16 99.60	43	.6825	63	.9997

FIGURA 6

DISTRIBUCION POR BARRAS DE LOS EVENTOS
SOBRE INHIBICION DEL POTENCIAL REPRODUC
TIVO EN GARRAFATAS BOPHILUS microplus



C U A D R O N o . 6

TABLA DE FRECUENCIAS DE LOS PRODUCTOS O MEZCLAS IDENTIFICADOS POR CROMATOGRAFIA EN CAPA FINA EN 87 BAÑOS DE INMERSION DEL ESTADO DE CHIAPAS.

PRODUCTO	NUMERO DE NUESTRAS	PORCENTAJE
ASUNTOL	63	72.41
SUFONA	14	16.09
DURSBAN	0	0
ASUNTOL-SUFONA	08	09.19
ASUNTOL-DURSBAN	02	02.29
TOTAL DE NUESTRAS	87	99.98

C U A D R O N o . 7

SITUACION DE LOS BANOS MUESTREADOS RESPECTO AL TIPO DE -
IXODICIDA QUE CONTIENEN.

88.50% CON PRODUCTO

11.48% CON MEZCLA

EFECTO COLMADOS EN BOC. HILUS microclaus

CL ₅₀	0.000204
90	0.000376
99	0.000620

 $b = 4.80$

CIO ₅₀	0.007656
90	0.017424
99	0.033994

 $b = 3.58$

CIPR ₅₀	0.005046
90	0.010749
99	0.019904

 $b = 3.88$

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

- 1, Aguirre, J.A., Algunas alteraciones fisiológicas en hembras Boophilus microplus repletas, tratadas con ixodicidas organofosforados. Tesis profesional. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
- 2, Amaral, N. K., Monmany, L.F.S. and Carvalho, L.A.F. Aca-ricide A.C. 84,633: First Trials for control of Boophi-
lus microplus Estacao de pesquisas veterinarias Cyanamid Blemco, Brasil 1974: p 387-389 Abstract.
- 3, Bernard, F. Stone, Charles O Knowles A Laboratory method for evaluation of chemicals causing the detachment of - the cattle tick Boophilus microplus Journal of the - - Australian entomological society volume 12 1973: p 165 - 172.
- 4, CNGG., SAG., DGSA., Manual de aplicación de ixodicidas México, D.F. 1972.
- 5, CNGG., SAG., SUBSECRETARIA DE GANADERIA, DIRECCION GENERAL DE SANIDAD ANIMAL. Manual para la investigación bá- sica en la Campaña Nacional Contra la Garrapata.
- 6, De la Jara, F. de la Parra, C.A. Manual de Toxicología y tratamiento de las intoxicaciones con plaguicidas - Asociación Mexicana de la Industria de plaguicidas y fertilizantes, A.C. México. 1977

- 7, Drummond, R.O., Ernst, S.E., Treviño, J.L. and Graham, O.H. Insecticides for control of the cattle tick and the southern cattle tick on cattle Journal of economic entomology vol. 61 (2) 1968: p 467 - 470
- 8, Drummond, R.O., Ernst, S.E., Treviño, J.L., Gladney, W.J. Graham, O.H. Test of acaricides for control of Boophilus annulatus and B. microplus Journal of economic entomology U.S.D.A. 1976.
- 9, Dunwell, G. H. Dip management.
- 10, Fideicomiso Campaña Nacional contra la garrapata, Dirección General de Sanidad Animal, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Gerencia Técnica. Departamento de evaluación 1981.
- 11, Fideicomiso Campaña Nacional contra la garrapata, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Banco Nacional de Crédito Rural, Estructura del F.C.N.C.G.
- 12, F.C.N.C.G., S.A.R.H., E.N.C.R., Manual para el inspector.
- 13, García, R.L. Zapata, P.A. W., Martínez, R.F. Comunicación personal C.N.P.A., C.N.C.G. México 1981.
- 14, Gladney, W.J., Price, M.A., and Graham, O.H. Field test of insecticides for control of the gulf coast tick on U.S. Department of Agriculture vol 13 No. 4 - 5 579 - 586 1977.

- 15, González, O.A. curso de actualización regional para médicos veterinarios y evaluación económica de la campaña -
contra la garrapata en la zona sureste. P.C.N.C.G.,
S.A.R.H., B.N.C.R., S.A. México 1981.
- 16, Hedges, J.J. Dipping weak cattle Journal Queensland -
Agricultural 1967.
- 17, Johnston, I.A.Y., Wharton, R.H. Calaby, J.H. Erradication
of cattle tick Boophilus microplus from magnetic island,
Queensland, in the presence of native fauna - - -
Journal Australian veterinary Vol 44 1968 :
p. 403 - 405.
- 18, Kearnan, J.F. Continuous replenishment controls - - -
stripping in spray dips Journal Queensland Agricultu-
ral 1971.
- 19, Kearnan, J.F. Fibreglass plunge dips for cattle Journal
Queensland Agricultural 1974.
- 20, McCulloch, R.N., Barrow, L.J. Effects of production of
Dipping cattle to control ticks Bulletin 4245 New - -
South Wales Department of Agriculture Division of
animal industry 1st. edition 1970 : p 1 - 5.
- 21, Roulston, W.J. Prospects for chemical control of - - -
Boophilus microplus in Australia proceeding of the 3rd-
International congress of acarology 1971 : p 693
- 695.

- 22, Newell Wilman, Dougherty, M.S. Studies of the eggs and seed tick stages. A simple method of eradicating the tick State crop pest commission of Louisiana - circular No. 10 1960 : p 5 - 25.
- 23, Sellwood, U.P. Grid to counter dip pollution Journal Queenseland Agricultural 1970.
- 24, Solis, S.S. Sistema de monitoreo Nacional de poblaciones de la garrapeta Boophilus Centro Nacional de Parasitología Animal, Area de ecología México 1981.
- 25, Treviño, J.B. Evaluación in vitro de 7 ixodicidas organofosforados comerciales contra Boophilus microplus Tesis profesional FMVZ., UNAM., México, D.F. 1976.
- 26, Treviño, J.B. (1981) comunicación personal Centro Nacional de Parasitología Animal, CNGC. México.
- 27, Wharton, R.H., Roulston, W.J., Utech, K.B.W., and Keer, J.D. Assessment of the efficiency of acaricides and their mode of application against the cattle tick- Boophilus microplus Journal Australian of Agricultural Research 1970 : 985 - 1006.
- 28, Ymay, J. (1981) comunicación personal Centro Nacional de Parasitología Animal, Campaña Nacional contra la Garrapeta, Area de Fisicoquímica. México.