

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE TRES INSECTICIDAS SISTEMICOS
GRANULADOS EN EL CONTROL DE LA
MOSQUITA BLANCA DEL FRIJOL, Trialeurodes
vaporariorum West; BAJO CONDICIONES
DE INVERNADERO

TRABAJO DE INVESTIGACION QUE DENTRO DEL CURSO
SUPERIOR DE ENTOMOLOGIA, PRESENTA EL PASANTE
Gregorio Gurrola Correa
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE INGENIERO AGRONOMO



00085

F
SB 327
68
C. 1



1080061418

T
SB327
98

040-632
FAA
1968



Biblioteca Central
Magna Solidaridad
F. TESIS



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

I N D I C E

Título

Abstracto

I.- Introducción - - - - - 1

II.- Revisión de Literatura * - - - - - 3

 a) Descripción de la Mosquita Blanca 3

 b) Antecedentes y características de los
 compuestos organofosforados sistémicos 9

III.- Materiales y Métodos * - - - - - 14

 a) Metodología empleada - - - - - 15

IV.- Resultados - - - - - 21

V.- Recomendaciones - - - - - 22

VI.- Bibliografía - - - - - 23

Prueba de tres insecticidas sistémicos granulados en el control de la Mosquita Blanca del frijol, Trialeurodes vaporariorum West; bajo condiciones de invernadero.

Abstracte

El objetivo principal de este trabajo, fué el de evaluar la efectividad de diversos insecticidas de propiedades sistémicas para el control de la Mosquita Blanca, Trialeurodes vaporariorum West. Los insecticidas usados fueron Temik, Thimet y Disyston en dosificación de $\frac{1}{2}$ Kg. de material técnico por hectárea.

Las observaciones de este estudio se hicieron en plantas de frijol Var. Negro 150. La superficie tratada fúe de 2.96 Mts.² equivalente a un banco de invernadero.

Para evaluar la efectividad del control se tomaron en cuenta los estados de huevecillo, ninfas y adulto de la mosquita blanca.

El número de conteos que se hicieron, fueron cuatro, uno antes de aplicar y los otros después de la aplicación.

Los resultados obtenidos no fueron representativos a causa del corto tiempo en que se desarrolló este trabajo; recomendándose hacer estudios similares pero en forma más representativa.

I.- INTRODUCCION

Uno de los principales cultivos que constituyen la base de la alimentación en México es el frijol; no obstante el área tan grande de hectáreas que se dedican a este cultivo (aproximadamente millón y medio), en ocasiones la producción anual no es suficiente para satisfacer las necesidades de consumo de la población. La insuficiencia en la producción se debe principalmente a la gran cantidad de plagas y enfermedades que atacan al frijol.

Las plagas que se presentan con más frecuencia y que se les considera de mayor importancia económica para el cultivo del frijol en México son:

La Conchuela	<u>Epilachna varivestis</u> Muls
Las Chicharritas	<u>Empoasca</u> spp.
El Picudo del ejote	<u>Apion</u> spp.
La Doradilla	<u>Diabrotica balteata</u> LeC. y <u>Diabrotica</u> spp.

Además de las plagas anteriormente citadas, a continuación se mencionan otros insectos que en menor grado atacan a este cultivo, pero que en casos particulares locales necesita dárseles mayor atención, puesto que al igual que los primeros causan muy serios daños en el frijol. Tales insectos son: El minador de la hoja, Trips, chapulines y La mosquita blanca Trialeurodes vaporariorum West.

El objetivo principal de este estudio está encaminado

exclusivamente para el control de la Mosquita Blanca, tomando en cuenta los estados de huevecillos, ninfas y adultos, utilizando como productos químicos insecticidas granulados de propiedades sistémicas.

El trabajo aquí mencionado fué efectuado en uno de los - invernaderos del Campo Experimental El Horno (CIB) del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Chapingo, México.

II. Revisión de Literatura

a) Descripción de la mosquita blanca

Orden Homóptera

Familia Aleyrodidae

Género Trialeurodes

Especie vaporariorum

Huevecillos.- Son depositados en el envés de las hojas, son pequeños y pedicelados, de forma oval y elíptica, su coloración es amarillo-verdoso con apariencia blanquisca, por estar cubiertos por un fino polvo harinoso, algunas hembras los ovipositan en círculo, pero también pueden ovopositarlos en pequeños grupos y cuyas cantidades son variables de 3 a 6- el pedicelo sirve como sostén y también para absorber agua de las hojas, restituyendo de esta manera el agua perdida por evaporación en toda la superficie del huevecillo. Al principio presentan una coloración amarillo-verdoso, pero 24 horas más tarde esta coloración se vuelve negrusca, permaneciendo este color hasta la eclosión.

Larvas:

Primer estado.- Color amarillo pálido, ojos rojos brillantes mide 0.29 mm. de longitud, la segmentación del abdomen no se distingue, tiene 15 pares de espinas en el margen del cuerpo.

Las patas tienen 5 segmentos y que corresponden a coxa, trocanter, femur, tibia y tarso, nada más en este estado el insecto tiene movimientos variando de 6 a 24 horas, después -

se fija quedando inmóvil hasta el estado adulto.

Segundo estado.- Este y todos los estados previos al imago emergen del exoesqueleto con ayuda de sus patas, pero principalmente por contracciones o flecciones del abdomen. Su color es amarillo pálido, mide 0.37 mm. a 0.39 mm. de longitud. Los segmentos abdominales en este estado son bien definidos.

Tercer estado.- La apariencia general y los hábitos son iguales que en los estados precedentes, unicamente que es más grande mide 0.52 mm. de longitud, tiene 6 segmentos abdominales metatorax diferenciado, patas no funcionales, antenas de 2 segmentos, uno basal y amplio que lleva una espina distal, el segundo lleva setas y un gancho característico.

Cuarto estado (pupa).- Este estado que puede ser tomado por la pupa de otros insectos, difiere de los estados precedentes. Cuando emerge existen 11 pares de espinas tachonadas. Como en los estados anteriores este es de una coloración amarillo-pálido, verdusca y transparente, mide 0.7 a 0.82 mm., es más grande que los estados anteriores.

Adulto.- Este es el estado final o imago, emerge de una abertura en forma de T, el torax es el primero en emerger siguiéndole la cabeza con el rostrum y las antenas, cuando el insecto recién ha emergido está completamente limpio de cera, pero un poco más tarde su cuerpo se cubre con una substancia blanca harinosa al cual debe el nombre de Mosquita Blanca. El insecto varía en longitud de 0.95 - 1.4 mm; las antenas con 2 segmentos

amplios en la base y 5 más largos y delgados, mostrando una pseudo-segmentación.

El tercer par de patas es el más grande y los primeros más cortos, están constituidos por las siguientes partes: coxa, trocanter, femur, tibia y un tarso de 2 segmentos; articulados con el segundo segmento tarsal está una pequeña pieza soportando 2 grandes uñas y la pulvilia, la parte media es pubescente y punta aguda (empodia)

Tiene 2 pares de alas tanto el macho como la hembra y la venación de las alas anteriores como de las posteriores es simple, existe una serie de protuberancias que recorren el margen de ellas, cada protuberancia lleva 2 o 3 pelos.

Ciclo biológico de Trialeurodes vaporariorum West .

El huevecillo tarda en eclosionar 7 a 12 días, hembras ponen promedio de 3 a 6 huevecillos diarios, la primera muda se presenta 4 días después de que a eclosionado el huevo, la última 8 días después de la primera; los adultos emergen de la pupa 5 días después de la última muda. De huevecillo a adulto tarda el ciclo 23-24 días, y de huevecillo hasta que muere el insecto es de 56-62 días, la relación de los sexos es de 6:1 y 7:1 , es decir de 6 a 7 hembras por cada macho.

Hábitos y daños del adulto.

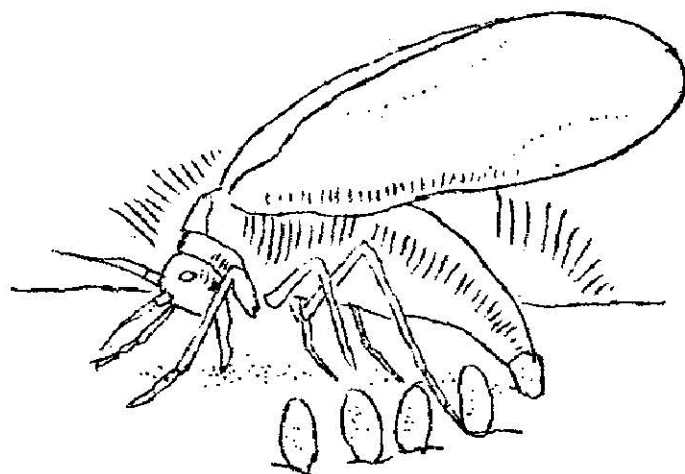
La mosca blanca invade las plantas de frijol, fijándose en el follaje más tierno y principalmente en el envés de las hojas, los adultos prefieren la parte superior de la planta

y al posarse en los foliolos dan a estos un aspecto harinoso - polvoriento, debido a que el adulto tiene la facultad de segregar y desprender este polvo.

La mosca adherida a los foliolos difícilmente se desprende de estos aún cuando los vientos sean muy fuertes, el daño sobre el follaje es causado por los estados de larva, pupa y adulto; y tanto las formas jóvenes como los adultos ayudados por su aparato de succión extraen la sabia de los tejidos de las plantas, causándoles un desequilibrio en sus funciones vitales, el daño causado por larvas y adultos es tan marcado que a consecuencia de ello la planta muere por la gran cantidad de sabia que a perdido, al principio las hojas son de color verde oscuro, más tarde esta coloración se vuelve amarillenta, las hojas se desprenden quedando la planta defoliada.

A continuación se mencionan algunas de las hospederas de esta plaga:

Frijol	<u>Phaseolus vulgaris</u>
Tomate	<u>Lycopersicum esculentum</u>
Chile	<u>Capsicum annum</u>
Calabaza	<u>Cucurbita pepo</u>
Higuera	<u>Ficus carica</u>
Chayote	<u>Sesquium edule</u>
Teposan	<u>Buddleia humboldtiana</u>
Giganton	<u>Tithonia tubaeformis</u>
Frijol soja	<u>Glycine max</u>



Una hembra de Trialeurodes vaporariorum West ovopositando. Nótese como el aparato chupador lo emplea como eje de giro.

Hace varios años a la mosquita blanca se le consideró -
 como una de las principales y más importantes plagas del fri-
 jol. Motivo por el cual los investigadores enfocaron su aten-
 ción en el estudio y control de este insecto, llevándose a -
 cabo para ello estudios muy profundos y complejos como el --
 efectuado por el C. Pasante Juan Antonio Sifuentes A., en su
 Tesis Contribución al estudio de biología y control de Tria--
leurodes vaporariorum West.

En este trabajo se probaron varias insecticidas para el-
 control de la mosquita blanca, tomando en cuenta únicamente -
 los estados de larva y adulto.

El control de larvas fué hecho en Xalostoc Mor y el de -
 adultos en Chapingo México (invernadero).

Los insecticidas de aspersión que mostraron una mayor -
 efectividad para el control de este insecto fueron:

En largas Xalostoc Mor

D D T 75 H al 0.3% y al 0.1%

E P N 25 H al 0.25%

B H C 10 H al 0.05%

En adulto Chapingo México (invernadero)

D D T 75 H 241 grs. para 100 lts. de agua

Toxafeno 60 E 128 cc para 8 lts. de agua

H-24 160 cc para 8 lts. de agua (H-24 tipo 1)

El insecticida que dió mejor resultado de control tanto-
 para larvas como para adultos fué el D D T 75 H al 0.3%.

II.- Revisión de Literatura.

b) Compuestos organofosforados sistémicos.

Los insecticidas sistémicos no son de reciente invención ya en 1936 se reportó que el trigo que crece en suelos que contienen selenio es tóxico a los áfidos. Después de algunos años, el selenito de sodio fué generalmente recomendado para aplicarse a suelos de invernaderos para proteger a los claveles del ataque de los ácaros. Sin embargo, hasta muy recientemente, los insecticidas sistémicos han adquirido importancia como otro medio práctico de control de las plagas, esta importancia práctica se inicia en el descubrimiento de Schrader y Kükenthal en 1947, de algunos insecticidas organofosforados que poseen acción sistémica.

Actualmente se conocen cientos de compuestos organofosforados que poseen propiedades sistémicas pronunciadas, estos compuestos muy a menudo son transformados en cantidades considerables, dentro del organismo, ya sea en productos de descomposición menos tóxicos, o productos metabólicos que también tienen propiedades insecticidas y acaricidas, estos productos secundarios pueden ser más altamente tóxicos que los materiales originales que se aplican a la semilla, al agua, al suelo o a la planta.

Los insecticidas sistémicos.- Son sustancias tóxicas que cuando son aplicadas a las raíces, tallos y hojas de las plantas, son rápidamente absorbidas y translocadas a varias partes de la planta en cantidades que son letales para los insectos.

tos que se alimentan de estas partes.

Algunos autores (1951) enfatizan la significancia del uso de insecticidas sistémicos en relación con el control biológico señalando que ciertos sistémicos, al no dejar residuos superficiales, preservan a los insectos benéficos dando por resultado un control selectivo en el cual la supervivencia de parásitos y predadores pueda ser determinante; pudiendo eliminar incluso a mutantes que hubieran sobrevivido al tratamiento, reduciendo así la posibilidad de la segregación de razas resistentes.

Otra ventaja importante de los insecticidas sistémicos es que se movilizan hacia partes nuevas de la planta en desarrollo durante el período de protección del tratamiento. -- Esto puede ser muy importante en el control de insectos vectores de enfermedades virosas.

Características generales de los insecticidas .

Thimet o también conocida como Phorate y 3911 esta combinación de insecticida sistémico y acaricida es el o-o dietil-S etiltionetilfosforoditiato.

El Thimet cristaliza a -15° C. El grado técnico del material es un líquido de color café, que contiene más del 90% del compuesto activo, su solubilidad en agua es de 50 p.p.m pero es miscible en muchos solventes orgánicos y aceites naturales, se hidroliza en condiciones alcalinas.

El grado comercial tiene un marcado olor a zorrillo - -

y es extremadamente tóxico para los animales de sangre - - caliente. Proporciona excelente control para muchas plagas de insectos, sin embargo se han registrado casos de fitotoxici-
 cidad en la col. Las plagas que se combaten con éxito con este insecticida cuando se aplica como rocío, incluye a ciertos áfidos, conchuelas, cícadas, ácaros, pulgones, trips y larvas de palomillas y mariposas.

El Thimet, además de uso general como insecticida sistémico es valioso en el tratamiento de semillas de alfalfa, algodón y muchas legumbres, cacahuates, papas. Este insecticida a ciertas dosis y en algunas variedades puede causar -- reducción en la germinación de las semillas tratadas.

Con respecto a su toxicidad en los mamíferos

L D 50	Oral Agudo	Animal	-	Tolerancia
	(mg/Kg)	Rata		(p.p.m.)
	3.7			0

Disyston: conocido también como Thiodemeton, Disulfoton, Bayer 19639 y Dithio-syston.

Este insecticida y poderoso acaricida, es el o-o-diethyl-S (2-etiltio) etil fosforotioato, está cercanamente relacionado al Demetón en su estructura química y por lo mismo en muchas de sus características físicas y químicas.

El grado técnico de este material es un líquido de color amarillento a incoloro, que es especialmente efectivo para los

tratamientos de control de insectos y ácaros que atacan a las semillas, inmediatamente después de la emergencia de la planta. Es tóxico para muchas de las plagas controladas por el Demetón.

Fué introducido en 1956 y ha encontrado su mayor uso para la protección de plántulas en contra de áfidos, es casi-insoluble en agua y estable, excepto en álcalis fuertes.

Se ha utilizado en forma de polvo para el tratamiento de semillas de la alfalfa en contra del áfido moteado de la alfalfa, semillas de algodón en contra de áfidos, gusanos cortadores, mayate tigre, conchuelas voladoras, cícadas, barrenador-de las hojas, araña roja, trips y mosca blanca.

Con respecto a su toxicidad en los mamíferos

L D 50 Oral agudo	Animal
(mg/Kg)	
12.5	Rata

Temik 10 G. conocido también como UC 21149

Es un compuesto tipo carbamato que fué exhibido como acaricida, insecticida y nematocida en 2 años de pruebas en laboratorio y campo, los resultados indican muerte rápida y largo poder residual en contra de arañas, áfidos, escarabajos, minador de la hoja y otras especies incluyendo nematodos del suelo.

En pruebas desarrolladas el Temik fué encontrado igual o más efectivo que insecticidas sistémicos estandard en contra del áfido del frijol, áfido del chícharo y chinches.

Su estado físico es un sólido cristalino blanco, esencialmente sin olor, su punto de fusión es de 100°C, es insoluble en agua, eter y alcohol, es aproximadamente un 30% soluble en acetona, un 37% en coloroformo, de 10% a 15% soluble en tolueno y clorobenceno.

El Temik es lentamente descompuesto en substancias alcalinas, es compatible con todos los pesticidas excepto con los químicos alcalinos.

No ha sido efectivo en el control de varias plagas de lepidóptera como el medidor del repollo, gusano bellotero, gusano soldado del sureste.

Es utilizado para el tratamiento de semillas de maíz, frijol y pepino.

Es altamente tóxico a los animales de sangre caliente.

L D 50 Oral aguda (mg/Hg.)	Animal	Tolerancia (pp.m)
0.9	Rata	.04

III .- MATERIALES Y METODOS

Los materiales y métodos utilizados para la realización de este estudio podemos enumerarlos de la siguiente manera:

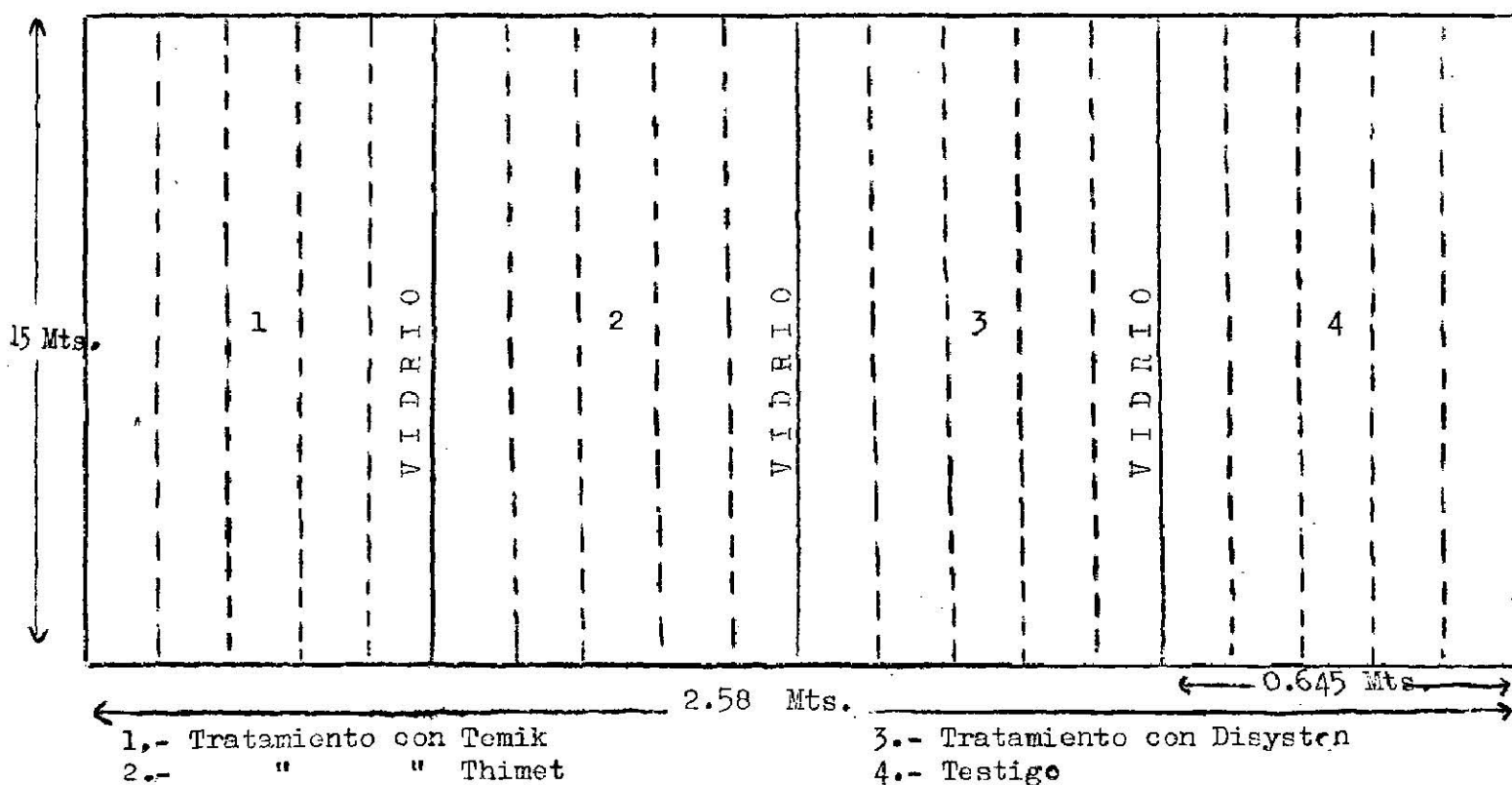
- 1.- Plantas de frijol variedad Negro 150
- 2.- Un banco de invernadero, (con una superficie total - de 2.96 mts.²) infestado de mosquita blanca.
- 3.- Tres vidrios de 1.15 mts. de longitud por 0.15 mts. de altura.
- 4.- Un contador mecánico.
- 5.- Lentes de microscopio con aumento 12x.
- 6.- Insecticidas sistémicos granulados (Temik, Thimet, Disyston).
- 7.- Testigo.
- 8.- Diseño experimental tratamientos al azar.

Las observaciones de este estudio fueron hechas en plantas de frijol Var Negro 150 (fecha de siembra 10. de marzo de 1968) cuando las plantas tenían una edad de 22 a 36 días después de la siembra.

Debido a la pequeña superficie, así como la poca profundidad del banco donde se encontraban las plantas de frijol infestadas de mosquita blanca, se hizo primeramente la división de los tratamientos, esta división se llevó a cabo colocando e introduciendo en la tierra los vidrios hasta el fondo del banco a una distancia de 0.645 mt. cada uno, de tal manera que la superficie del banco quedará uniformemente dividida en 4 tratamientos y cada uno con una superficie total de 0.74 Mts.² (Cuadro 1)

El número de plantas que se utilizaron por tratamiento fué de 60 quedando uniformemente distribuidas en 4 surcos, la distancia entre surcos fué de 15 cm. y la distancia entre plantas fué de 7 cm.

Cuadro 1 Banco de invernadero



Los insecticidas granulados de propiedades sistémicas - que se probaron para el control de la mosquita blanca fueron: Temik, Thimet y Disyston, en dosificación de 500 gramos de material técnico por hectárea respectivamente para cada uno y además se utilizó un testigo.

Debido a que los insecticidas se encontraban a concentraciones bajas, se hicieron los cálculos correspondientes para cada insecticida. (Cuadro II)

Las formulaciones a que se encontraban los insecticidas era:

Temik al 10 %

Thimet al 2 %

Disyston al 5 %

CUADRO II

Insecticidas	Formulación de los insecticidas	Dosis: en - grs. M.T./Ha	Cantidad de material - original aplicado.
Temik	10 %	500 grs./Ha	0.370 grs.
Thimet	2 %	11	1.85 grs.
Disyston	5 %	11	0.74 grs.
Testigo			

NOTA: Los insecticidas fueron mezclados con material inerte (talco) para una distribución y aplicación uniforme, el volumen total de talco y tóxico fué de 6 grs. por cada tratamiento.

El número de conteos de huevecillos, ninfas y adultos fueron cuatro en total, uno antes de la aplicación y los otros tres subsecuentes a la misma.

El primer conteo se hizo cuando la plantita tenía una edad de 22 días y contaba únicamente con dos hojas cada plántula.

El conteo se hizo tomando 15 hojas al azar de cada tratamiento, así mismo dichas hojas fueron marcadas con el fin de que los conteos subsecuentes a la aplicación de los insecticidas se llevaran a cabo sobre las mismas hojas. -- Se hizo esta operación debido a que la infestación de mosquita blanca no era uniforme.

Para los conteos de adultos, ninfas y huevecillos se utilizaron el contador mecánico para los primeros (adultos) y lentes de microscopio con aumento 12x para los segundos (ninfas y huevecillos).

Todos los conteos se hicieron por la mañana, debido a que en esta hora la mosquita blanca tiene muy poca movilidad.

Este mismo día 22 de marzo por la tarde se aplicó el insecticida correspondiente para cada tratamiento y se dió un riego ligero.

El método utilizado para la aplicación de los insecticidas fué en bandas, a una distancia de 6 cm. de plántula y

a una profundidad de 2 cm. de cada surco.

El segundo conteo se efectuó a los 3 días después de la aplicación o sea el 25 de marzo,

En este mismo día se notó; aunque en una forma muy leve la presencia de cencilla en 80 plantas de frijol distribuídas en todo el banco.

Las plantas dañadas se encontraban distribuídas en la forma siguiente:

Tratamiento 1 (Temik)	28 plantas infectadas		
" 2 (Thimet)	22 "	"	"
" 3 (Disyston)	10 "	"	"
" 4 (Testigo)	20 "	"	"

Otra de las observaciones que se hicieron en este conteo fué el aumento de ninfas y huevecillos en las hojas marcadas de cada tratamiento, pero no se presentó infestación alguna en las nuevas hojitas, no observándose estos mismos resultados en el tratamiento 4 (Testigo) ya que en este se encontró infestación tanto en las hojas viejas como en los nuevos brotes. Además se notó una disminución de adultos en los tratamientos 1, 2 y 3 .

El 29 de marzo se hizo el tercer conteo, se valorizó el ataque de la cencilla en las plantas infectadas llegándose a la conclusión que el ataque no era muy severo; observándose que en la última hilera de plantas en el tratamiento

4 (Testigo), la mayoría de las plantas presentaba un ataque más marcado que en todos los tratamientos. Al igual que en el segundo conteo se inspeccionaron tanto las hojas marcadas como los nuevos brotes encontrándose resultados similares -- con respecto a la infestación en los nuevos brotes; reportándose un aumento de huevecillos y ninfas en las hojas marcadas.

El día 4 de abril se efectuó el cuarto y último conteo de huevecillo, ninfa y adulto.

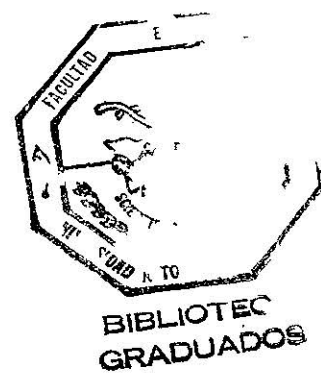
Las observaciones que se hicieron durante este día fueron las siguientes:

Se notó que la cencilla se había desarrollado considerablemente en el tratamiento 4 (Testigo), no siendo así para los restantes tratamientos, otra de las observaciones que se hicieron fué el gran aumento uniforme de huevecillo, ninfas y adultos encontrándose en todas las plantas de este tratamiento. Mientras que en los restantes tratamientos la infestación de esta plaga apenas era perceptible, excepto en el tratamiento 3 (Disyston), el cual presentaba una infestación más marcada que los otros dos. Notándose así mismo un desarrollo menor de las plantas en el testigo.

La temperatura promedio y la humedad relativa tanto máximas como mínimas que se observaron durante el transcurso de este estudio fueron:

Temperatura promedio máxima 31°C
" " mínima 9.9°C
Humedad relativa promedio máxima 80.5 %
" " " mínima 42.5 %

NOTA: En el invernadero en que se hizo este estudio se encontraban dos fuertes focos de infestación de esta plaga en todos sus estados.



IV.- Los resultados obtenidos en este estudio no se consideran representativos, debido a que el tiempo en que se efectuó este trabajo fué muy reducido.

A continuación a manera de observación se citan los resultados de los diferentes conteos que se hicieron en el presente estudio.

T A B L A D E R E S U L T A D O S

Tratamiento	C O N T E O S P R O M E D I O S											
	Antes de aplicar.			5 días después de la aplicación.			7 días de la aplicación.			13 días de la aplicación.		
	H	N	A	H	N	A	H	N	A	H	N	A
1.- Temik	47.8	4.5	1.5	32.1	34.5	0.28	57	51	0	41.4	32.7	0
2.- Thimet	42.0	2.7	3.1	33.2	4.6	0.12	47.2	21.6	0	37.0	48.2	0
3.- Disyston	55.6	3.1	1	48.3	48.6	0	65.1	54.6	1	45.3	36.2	0
4.- Testigo	162.6	0.37	14.6	188.3	20.7	5.8	229	167.3	5.3	219.5	281.3	3.3

H = Huevecillos

N = Ninfas

A = Adultos

NOTA: Para la obtención de estos resultados se tomaron en cuenta únicamente los dos surcos centrales de cada tratamiento, con un total de 4 hojas por surco.

V.- Recomendaciones.

Se recomienda hacer estudios similares a este de tal -- grado que puedan obtenerse de dichos estudios valores más - representativos que los recolectados en el presente.

Sugiriéndose se prueben diferentes dosis de los tóxicos, utilizando para ello las principales hospederas de esta plaga.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

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

- Brogden C. A y Eden W. G Systemic Insecticides for Trips Control on Peanuts. Agricultural Experiment Station.- Auburn University Progress Report Series No. 77 January 1960.
- Crispin M. Alfonso, Ortega C. Alejandro y Gallegos B. C. César Técnicos del INIA.- Enfermedades y Plagas del Frijol en México. Folleto de Divulgación No. 33 Sep. 1964 pag. 26, 27, 35.
- Duarte E. L. Ing. Apuntes de Entomología Económica de la Facultad de Agronomía U. N. L. hojas 11 y 12.
- García V. Ramón Ing. Apuntes de Problemas Especiales de Entomología Facultad de Agronomía U. N. L.
- Gunther F. A. y Jeppson L. R. Insecticidas Modernos y la producción Mundial de Alimentos pag. 177, 178, 180, 181 y 182.
- Schread C. Jhon Systemic Insecticides to Control Mealybug, -- Aphis on Ornamentales Agricultural Experiment Station New Haven July 1956 pag. 16 y 17 Folleto.
- Sifuentes A. Antonio Juan. Contribución al Estudio de Biología y Control de Trialeurodes vaporariorum West. Tesis.
- Union Carbide Chemicals Advance Technical Information March 1964.

