

0107

UNIVERSIDAD DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE CUATRO INSECTICIDAS EN EL CONTROL
 DE LA CONCHUELA DEL FRIJOL (Epilachna varivestis) (MULSANT)

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
 INGENIERO AGRONOMO
 PRESENTA EL PASANTE
RENE BODEGAS VALERA

040.635
 FAI
 1969

8608
 34
 5
 11

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1969

0107

[Faint, illegible markings]

T
SB608
. B4
B6
C.1



1080060947

A MIS PADRES.

Sr. Pedro Bodegas Muñoz.

Sra. María Teresa Valera de Bodegas.

Con profundo agradecimiento y cariño.

A MIS HERMANOS.

Felipe

Pedro y

María del Rocío.

A MI NOVIA.

Srita. Alejandra Neávez Flores

Con amor.

T
SB 2887
FB4
BL

040
FA
1969
635

A MIS PADRES.

Sr. Pedro Bodegas Muñoz.
Sra. María Teresa Valera de Bodegas.
Con profundo agradecimiento y cariño.

A MIS HERMANOS.

Felipe
Pedro y
María del Rocío.

A MI ESPOSA.

Srita. Alejandra Jéssica Torres
Con amor.

I.	INTRODUCCION	1
II.	LITERATURA REVISADA	3
	1.- Círculo biológico	3
	2.- Debes	3
	3.- Plagas más importantes en México	3
	4.- Experimentos relacionados	5
	5.- Aspectos generales de los insecticidas	10
III.	MATERIALES Y MÉTODOS	18
	A TODOS MIS MAESTROS	
	1.- Materiales	18
	En forma especial a los Sres. Ings.	
	2.- Métodos	19
	Benjamín Báez F.	
IV.	RESULTADOS	25
	Ramón García V.	
	1.- Resultados de laboratorio	25
	2.- Resultados de campo	26
	3.- Análisis estadístico de la primera parte	26
	4.- Análisis estadístico de la segunda parte	36
V.	DISCUSION	48
VI.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
VII.	RESUMEN	52
VIII.	BIBLIOGRAFIA	53
IX.	GRAFICAS	55

A MIS COMPAÑEROS
Y AMIGOS.

INDICE

	Página
I.- INTRODUCCION.	1
II.- LITERATURA REVISADA	3
1.- Ciclo Biológico	3
2.- Daños	5
3.- Plagas mas importantes en México.	5
4.- Experimentos relacionados	9
5.- Aspectos generales de los insecticidas.	10
III.- MATERIALES Y METODOS.	18
1.- Materiales.	18
2.- Métodos	19
IV.- RESULTADOS.	25
1.- Resultados de laboratorio	25
2.- Resultados de campo	26
3.- Análisis estadístico de la primera parte.	26
4.- Análisis estadístico de la segunda parte.	36
V.- DISCUSION	48
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	50
VII.- RESUMEN	52
VIII.- BIBLIOGRAFIA.	53
IX.- GRAFICAS.	55

INDICE DE TABLAS Y CUADROS

Tablas	Página
1 .- Formulaciones y Dosificaciones para el Dipterex.	11
2 .- Formulaciones y Dosificaciones para el Diazinón.	13
3 .- Formulaciones y Dosificaciones para el Metoxicloro	15
4 .- Formulaciones y Dosificaciones para el Sevín	17
5 .- Dosis de material actual empleados	21
6 .- Porcentaje de mortalidad por parcela a 1 hora.	26
7 .- Transformación de los porcentajes a valores angulares.	27
8 .- Análisis de Variación.	27
9 .- Comparación de medias de los tratamientos.	27
10.- Porcentaje de mortalidad por parcela a 3 horas	28
11.- Transformación de los porcentajes a valores angulares.	29
12.- Análisis de Variación.	29
13.- Comparación de las medias de los tratamientos.	30
14.- Porcentaje de mortalidad por parcela a 6 horas	30
15.- Transformación de los porcentajes a valores angulares.	31
16.- Análisis de Variación.	31
17.- Comparación de medias de los tratamientos.	32
18.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 12 horas	32
19.- Transformación de los porcentajes a valores angulares.	33
20.- Análisis de Variación.	33
21.- Comparación de las medias de los tratamientos.	34
22.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 24 horas	34
23.- Transformación de los porcentajes a valores angulares.	35
24.- Análisis de Variación.	35
25.- Comparación de las medias de los tratamientos.	36

RESIDUALIDAD

Tablas	Página
26.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 1 hora	37
27.- Transformación de los porcentajes a valores angulares	37
28.- Análisis de Variación	38
29.- Comparación de las medias de los tratamientos	38
30.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 3 horas	39
31.- Transformación de los porcentajes a valores angulares	39
32.- Análisis de Variación	40
33.- Comparación de las medias de los tratamientos	40
34.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 6 horas	41
35.- Transformación de los porcentajes a valores angulares	41
36.- Análisis de Variación	42
37.- Comparación de las medias de los tratamientos	42
38.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 12 horas	43
39.- Transformación de los porcentajes a valores angulares	43
40.- Análisis de Variación	44
41.- Comparación de las medias de los tratamientos	44
42.- Porcentajes de mortalidad por parcela a 24 horas	45
43.- Transformación de los porcentajes a valores angulares	45
44.- Análisis de Variación	46
45.- Comparación de las medias de los tratamientos	46

INTRODUCCION

El frijol común, (*Phaseolus vulgaris*), constituye en México uno de los mas importantes cultivos, ocupando el segundo lugar dentro de los de subsistencia; siendo ésta una de las razones más lógicas de la gran distribución de su cultivo en nuestro país.

La distribución fitogeográfica del frijol común, es de carácter universal y lo mismo se puede decir en lo que respecta a su cultivo, dado su grato sabor y su alta concentración y calidad -- protéica casi insustituible en la dieta general.

Muchas referencias históricas han servido para que varios botánicos afirmen que el frijol es originario del Perú, pues -- ciertas evidencias fitomórficas indican que tal especie fué domesticada en la época preincaica; se dice a su vez que Guatemala y México son los centros probables de origen, por lo que no hay una idea definida sobre la región o país del cual es originario el frijol. (11)

Lo que más se ha tomado en cuenta es una cita hecha -- por Fernández de Oviedo, la cual menciona que a la llegada de los españoles, los indígenas estaban bien familiarizados con el uso de los frijoles procedentes de México y Nicaragua o bien del sur de América (10).

De cualquier modo que sea y de donde haya provenido, el frijol es de suma importancia en México debido a el lugar que ocupa en la dieta de nuestro pueblo. Sin embargo, la gran cantidad de -- plagas y enfermedades que atacan a este cultivo merman en una forma

exagerada la producción, llegando en ocasiones a nulificarla.

Considerando lo anterior y tomando en cuenta las principales plagas que se presentan en dicho cultivo, se proyectó el presente trabajo, con el objetivo principal de encontrar u obtener el control mas adecuado de una de las mas dañinas, como lo es la conchuela del frijol Epilachna varivestis (Mulsant).

Aunque ya existen diferentes recomendaciones para el empleo de varios insecticidas, se seleccionaron cuatro de ellos que se consideraron podrían efectuar un control adecuado, los cuales fueron: Sevín, Dipterex, Diazinón y Metoxicloro; todos ellos en forma de polvos humectables.

El mencionado experimento se desarrolló en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Agronomía de la U.N.L. y lo referente a las aplicaciones de los mencionados insecticidas, fueron hechas a plantas de frijol previamente infestados con conchuelas.

Donde se presenta, se han denominado de varias maneras siendo las mas conocidas: carafinita, tortugueta, vaquita, mariposa, pichona, y borreguillo. (6)

CICLO BIOLÓGICO.- Se inicia con la oviposición, la cual efectúa en el envés de las hojas en masas de aproximadamente 10 a 50 huevos blancos, éstos teniendo una coloración amarillenta la cual se torna después un poco más oscura, hasta casi blanquecina, lo cual indica que está próxima la eclosión. Ésta ocurre de 10 a 12 días después de la oviposición, variando este periodo con las condiciones de temperatura y humedad imperantes en la zona de donde se presentan. -

REVISION DE LITERATURA

DATOS GENERALES.-- Se considera conveniente incluir en este trabajo algunos datos que puedan resultar de especial interés a personas estrechamente vinculadas con el aspecto agronómico que representa este experimento, tratando en primer lugar los diferentes aspectos resultantes del desarrollo ó ciclo biológico de la conchuela del frijol.

Este insecto pertenece a la familia Coccinellidae, -- del orden Coleóptera. Se caracteriza por ser de los pocos fitófagos -- existentes dentro de esta familia, ya que se les considera por lo general insectos predadores. (2)

Las plantas hospederas de este insecto son preferentemente: frijol, alubia, chícharo de vaca, alfalfa y soya.

Los agricultores de las diferentes zonas del país en donde se presenta, le han denominado de varias maneras siendo las más conocidas: catarinita, tortuguita, vaquita, mariquita, pachona, y borreguillo. (6)

CICLO BIOLÓGICO.-- Se inicia con la oviposición, la -- cual efectúa en el envés de las hojas en masas de aproximadamente 40 a 50 huevecillos, éstos teniendo una coloración amarillenta la cual se torna después un poco más obscura, hasta casi anaranjada, lo cual indica que esta próxima la eclosión. Esta ocurre de 10 a 12 días después de la oviposición, variando este período con las condiciones de temperatura y humedad imperantes en la zona de donde se presentan. --

En los meses de verano puede ser de solo 5 días ó, por el contrario, en invierno no eclosionar ninguno.

Las primeras larvas que emergen parecerán que están inactivas, pero esto es solo debido a su tamaño pequeño, ya que son de una voracidad tal que una vez emergiendo principian a causar los primeros daños, manteniéndose en un mismo lugar mientras tienen donde alimentarse; cuando ya han consumido las hojas existentes, se separan en busca de otras nuevas, preferentemente los brotes jóvenes.

El tiempo de su estado larvario es aproximadamente de 19 a 20 días. En algunas lugares, donde las temperaturas en determinada época del año principian a descender, este período se acorta, entrando anticipadamente a su estado de pupa.

El estado larvario consta de 5 estadios, en cada uno de los cuales la larva se despoja de su exuvia (muda), durando cada uno de los estadios larvales de 3 a 4 días; al llegar al último y secretando una substancia pegajosa por la parte posterior del abdomen (cerci), se fijan en el envés de las hojas y permanecen inactivas durante el tiempo que dura el estado de pupa. Siendo éste de aproximadamente 7 días. Cada vez que las larvas se despojan de su exuvia presentan una coloración amarilla intensa, la cual se torna luego mas clara, destacando los pelillos que corren longitudinalmente sobre el cuerpo de la larva, siendo éstos en forma de espinas y de una coloración negra.

El estado de pupa tiene una duración aproximada de 7

días. Como cubierta utiliza la última exuvia, de la cual no se desprende sino hasta que emerge como adulto.

Cuando emergen los adultos, éstos presentan una coloración amarillenta a casi verde, con ocho manchitas oscuras o casi negras en cada élitro; después se tornan mas oscuros hasta adquirir un tinte cobrizo, cambiando las manchas de los élitros a un color -- completamente negro.

La madurez sexual se presenta normalmente de los 5 a los 8 días después de haber emergido el adulto, principiando a copular inmediatamente. La oviposición se inicia 4 ó 5 días después de la cópula.

Este insecto inverna en su estado adulto.

TIPO DE DAÑO QUE OCASIONA.- El ataque de éste insecto perjudica notoriamente al cultivo del frijol, debido a que tanto el estado larvario como el adulto dañan generalmente a las hojas (y en ocasiones a las vainas), dejando como característica del daño, únicamente las nervaduras de las hojas.

Las hojas que no son totalmente destruídas por este insecto, presentan una coloración café intensa y una consistencia -- acartonada y quebradiza. Las plantas fuertemente atacadas, recien-- ten una merma importante en su rendimiento.

OTROS INSECTOS IMPORTANTES.- El cultivo del frijol es atacado por diferentes insectos, muchos de los cuales llegan a tener

una gran importancia económica si no se les controla oportunamente. (1)

Los principales, identificados en los campos agrícolas de México, son los siguientes:

Mosca minadora de la hoja, Agromyza vireus (Loew) -- (Agromizidae).

El adulto ataca a plantas jóvenes; mide aproximadamente 2 milímetros y presenta una coloración azul verdoso brillante; las larvas son de color amarillo claro, llegando a medir hasta 5 milímetros; para su control se recomiendan aspersiones de DDT al 0.5 por ciento.

Escarabajo de las hojas, Diabrotica decolor (Fabr) -- (Chrysomelidae).

El adulto ataca las hojas, destruyendo grandes porciones de éstas. El escarabajo llega a medir de 4 a 6 milímetros de largo y es de color verde fuerte, presentando 6 puntos ovales amarillos en los élitros. Se recomienda el mismo control usado para la mosca minadora.

Aphido ó pulgón, Macrosiphum solanifolii (Ashmead) -- (Aphididae).

Ataca los brotes jóvenes picando las hojas y chupando la savia, por lo cual las hojas se enrollan y encrespan, deteniendo por lo consiguiente el crecimiento. El control recomendado es a base de Sulfato de nicotina al 0.2 por ciento en agua ó isómero Gama --

del Hexacloruro de benzeno (lindano), al 1 por ciento. Entre otras plagas que se presentan con una insidencia moderada, pueden citarse a los grillos, trips y arañas rojas.

El picudo del ejote, Apion godmani (Wagner) y la conchuela del frijol, Epilachna varivestis (Mulsant), han sido consideradas como las plagas mas importantes del cultivo debido a que la presencia de éstas puede causar la pérdida total de la cosecha. (8)

En los trópicos, las plagas mas importantes son la doradilla, lorito o conchita, Empoasca fabae (Harris), así como los piojitos ó piojillos.

Los daños son de mayores consecuencias cuando atacan a plantas jóvenes, sobre todo si ocurre en las flores y vainas tiernas; el ataque se presenta con mayor intensidad cuando el tiempo es seco. (1)

MEDIDAS DE CONTROL.-- El combate de estas plagas, -- puede hacerse mediante aplicaciones de insecticidas en polvo o disueltos en agua, existiendo recomendaciones para polvos: DDT al 5% en cantidad de 20 Kgs./Ha. Si la aplicación se hace en forma líquida se puede usar 2 Kgs. de DDT al 50 (PH) en 200 lts. de agua, para tratar una Ha. Otra recomendación es el uso de 0.5 Kgs. de Sevín al 50% (PH) ó bien Lindano al 25% empleando 1.5 Kgs. en 200 lts. de agua por Ha.

Cuando las aplicaciones se hacen en forma de rociado conviene que el follaje este seco, para que el líquido se adhiera - fuerte. Se recomienda iniciar los tratamientos, cuando la infestación sea media. (5)

mejor. En caso de aplicarse el insecticida en forma de polvo, debe procurarse hacer las espolvoreaciones en las horas tempranas de la mañana, cuando hay menos vientos y algo de rocío en el follaje, esto ayuda a que las plantas retengan el insecticida y así se obtiene un combate más efectivo de las plagas.

El mejor momento para las aplicaciones de los insecticidas será inmediatamente después que se noten los primeros daños de los insectos. En términos generales se recomiendan dos aplicaciones. La primera de éstas a los 15 días de nacido el frijol y la siguiente al iniciarse la floración. Si fuera necesario, puede hacerse una tercera aplicación. (8)

Se considera necesario que las inspecciones entomológicas de campo se efectúen en lapsos no mayores de 7 días. En caso de infestaciones fuertes de algunas plagas, deberán efectuarse en un lapso menor. La Técnica a seguir es estas inspecciones es la de cruzarse cada lote ya bien sea diagonalmente, o por la mitad ó bien tomando 5 puntos representativos del mismo, distribuidos uno en cada esquina y otro en el centro.

En la determinación de los grados de infestación en la conchuela del frijol, se toman en cuenta el número de adultos y larvas presentes (no el daño ocasionado), en 100 plantas dentro de cada lote.

La presencia de 1 a 10 larvas se consideran como grado de infestación ligero, de 11 a 60 como medio, y de más de 60 como fuerte. Se recomienda iniciar los tratamientos, cuando la infestación sea media. (5)

Henneberry, 1964, investigando la esterilización de -
 adultos de conchuela en base a apholato en solución al 0.25%, así co
 mo radiaciones gamma, encontró que los huevecillos producidos des---
 pués de hechos estos tratamientos resultaban estériles, lográndose -
 hasta un 50% de esterilización. Las aplicaciones de apholato se ha--
 cían directamente al follaje de plantas de frijol. (7)

Ditman-Wiley, probaron 9 insecticidas en el control -
 de la conchuela resultando que todos los insecticidas usados tuvie--
 ron buen control, siendo estos Parathión, Diazinón, Sevín, Trithión,
 Thiodán, Dilán, Demethón, Thimet y Malathión. Teniendo que Demethón
 y Thimet resultaron ser los que menos controlaron, por el contrario
 los restantes fueron iguales entre si recomendándose cualquiera de -
 ellos. (3)

Brett-Brubaker, encontraron y probaron la resistencia
 de la conchuela a la rotenona (1951). (3)

Brett-Brubaker, 1955. Probaron 6 insecticidas en el -
 control de la conchuela en diferentes estados de desarrollo resultando
 para larvas el mejor insecticida Sevín y para adultos Diazinón.

Las observaciones respecto al control fueron hechas -
 observando el daño ocasionado a las plantas de frijo. (4)

ASPECTOS GENERALES DE LOS INSECTICIDAS EMPLEADOS

DIPTEREX

OO-Dimetil(1-Hidroxi-2,2,2-Tricloroetil)Fosfonato

Nombres alternativos:

Dimetil ester del 2,2,2-Tricloro-1-Hidroxietil fosfonato; Dipterex.

Fué preparado primeramente por W. Lorenz e introducido al mercado en 1952, por (Farben Fabriken Bayer) como un insecticida experimental, protegido por U.S.P. 2,701,225.

La obtención de este insecticida se logró por la condensación del cloral con dimetil hidrógeno fosfato.

Las propiedades físicas de este son las siguientes.

Coloración de blanco a amarillo, presentándose en forma de sólidos cristalinos, es soluble en agua, 15.4 grs. en 100 ml. a temperatura de 25c-

Como propiedades físicas principales se mencionan.

Su alta volatilidad, el alto poder insecticida y además es inestable en álcalis. (5)

En los campos agrícolas de México, este insecticida -- tiene un radio de acción bastante amplio, según el empleo que se le da en el control de las plagas de los cultivos más comunes. Después --

de haber hecho una recopilación de datos bastante extensa es el siguiente.

Controla: Catarinitas, Conchuela del algodón, Conchuela del frijol, Chicharritas, Chinchas, Enrolladores de las hojas, Gusano barrenador del tallo, Gusanos cogolleros Cortadores, De bolsa, De cuerno, de la hoja, de la vaina, del bulbo, eltero, medidor, peludo, perforador de la hoja, rosado, soldados, telarañeros, controla también Minadores de la hoja, de la fruta, mosca del bulbo, mosquita blanca, picudo ó barrenillo del chile, picudo del durazno, pulga saltona, salivasos y por último los trips. (6)

Se le encuentra normalmente en el mercado, con el nombre comercial de Dipterex; las formulaciones y dosificaciones son -- las siguientes.

Tabla 1.- Formulaciones y Dosificaciones

FORMULACION	DOSIFICACION
Granulado al 3%	15-20 Kgs. / Ha.
Polvo al 4%	20-25 Kgs. / Ha.
Granulado 5%	12-18 Kgs. / Ha.
Polvo al 6%	15-25 Kgs. / Ha.
Polvo humectable al 80%	1-2 Kgs. / Ha.
Polvo humectable al 50%	1.5- 3 Kgs. / Ha.

DIAZINON

O,O-Diethyl O-(2-isopropil-6-pirimidinil)Fosforotionato-

Fu  sintetizado por H. Gysin e introducido en 1952 co-
mo un insecticida experimental por J.R. Geigy A.G.

Se obtuvo de la condensación de dietil fosforoclorido-
tionato, estando protegido por U.S.P. 2,754,243.

Como propiedades físicas principales, se pueden men-
cionar las siguientes.

En su forma pura, es un líquido incoloro, que tiene -
su punto de ebullición de 83-84c y presión de vapor 1.4×10^{-4} mm. -
Hg. a 20c.

De baja solubilidad en agua (0.004%) en condiciones -
normales de temperatura, pero insoluble en alcohol, acetona y xylene,
siendo soluble en aceites de petroleo.

Este compuesto es estable a una alcalinidad media pe-
ro se hidroliza lentamente en agua y diluyentes ácidos.

Es compatible con una gran cantidad de insecticidas -
pero no obstante esta característica, no debe combinarse con fungici-
das c prios. Esto es lo que se puede mencionar de sus característi-
cas o propiedades químicas.

Dentro de sus propiedades biológicas, se menciona que
es de alto poder insecticida, posiblemente presente también destaca-
das propiedades acaricidas y en el control de moscas caseras. ()

La LD 50 aguda oral, en ratas varía de 100-150mg./kg.

de peso del animal.

Controla: Agalla del aguacate, araña roja, barrenador del arroz, catarinitas, conchuela del frijol, cochinillas, chicharritas, chinches, escamas, frailecillos, gusano de alambre y de la col, minadores, mosca pinta, mosquita blanca, picudos del tomate y de los granos, pulgones, piojos arinosos, hormiga arriera y trips.

En el mercado puede conseguirse con el mismo nombre - de Diazinon, siendo las formulaciones siguientes las empleadas en -- nuestro país. (6)

Tabla 2.- Formulaciones y Dosificaciones

FORMULACION	DOSIFICACION
Polvo al 1%	20-25 Kgs. / Ha.
Polvo al 2%	15-20 Kgs. / Ha.
Concentrado emulsificable 25%	150 a 200 cc. / 100 lts. de agua
Polvo humectable	150-200 gr./ 100 lts. de agua.

METOXICLORO

2,2-Bis(p-metoxifenil)-1,1,1-tricloroetano.

Recibe también los nombres de: DMDT, Dianisil tricloroetano, Di(p-metoxifenil)-1,1,1-triclorometil metano.

Fueron descubiertas sus propiedades insecticidas por -

J.R. Geigy, encontrándose protegido su uso y composición por la patente U.S.P. 2,420,928 (du Pont).

La obtención fué posible de la condensación de 1 mol de cloral con 2 mol. de anisol en presencia de ácido sulfúrico-

Se presenta como cristales incoloros, practicamente insoluble en agua, moderadamente soluble en alcohol y aceite de petroleo. Esto es en lo que respecta a sus propiedades físicas, mencionando como propiedades químicas su resistencia a la oxidación, además su mayor estabilidad en comparación al DDT, a la dehidroclorinación en álcalis alcoholicos.

No se tiene buen resultado de el empleo de metoxicloro en el control de áfidos ó acaros, sin embargo es recomendado en el control de moscas de la fruta. No se presenta tendencia acumulativa en el cuerpo de los animales, ni en el sabor de la leche, por lo que es recomendado en el control de plagas en agostaderos, se menciona también que no es fitotóxico para los cereales pero por el contrario si para algunas cucurbitaceas. (5)

La LD 50 de este insecticida probado en ratas, es de 5-7 grs./Kg.

Controla: Catarinitas de la papa, conchuela del frijol, chicharrita del frijol, gusano de la col, oruga de la alfalfa, picudo del ejote y pulga saltona.

El nombre comercial mas conocido es el de metoxicloro-

ro y las formulaciones como también las dosificaciones son las siguientes.

Tabla 3.- Formulaciones y Dosificaciones.

FORMULACION	DOSIFICACION
Polvo al 5%	30-40 Kgs. / Ha.
Polvo humectable al 50%	3-4 Kgs. / Ha.
Polvo humectable al 25%	4-6 Kgs. / Ha.

SEVIN

1-naftil-N-metilcarbamato.

Las propiedades físicas que lo caracterizan son las siguientes:

Se presenta como un sólido blanco cristalino, esencialmente inodoro, que tiene un punto de fusión a 142c y con presión de vapor menor de 0.005 mm. Hg a 25c además de su densidad la cual es 1.232 a 20/20c.

Desde el aspecto comercial el Sevin técnico contiene por lo menos un 99% de producto puro con una apariencia de sólidos cristalinos, ligeramente coloreado con tonos variables de rosa, ocre y verde pálido, siendo este esencialmente inodoro.

Hasta hoy día, no se ha presentado el caso de corrosión en metales, ni en otro material empleado en los equipos de aplicación, siendo esto de especial importancia.

Es bastante estable a la luz e incluso a la ultra -- violeta, al calor hasta 70c, permaneciendo estable también en caso -- de almacenamiento prolongado.

La solubilidad es menor de 0.01% en agua (99ppm) y en otros solventes orgánicos varía de 5 a 50%.

El Sevín no penetra en la piel de los mamíferos rapidamente como lo indica la LD 50 en conejos siendo esta superior a los 5.000 mg. de materia activa por Kg. de peso.

En los Humanos se recomienda evitar el contacto directo de la piel con este insecticida, debido a que puede causar en alguno irritaciones, aconsejándose lavar de inmediato la parte donde -- haya habido contacto.

El empleo de Sevín en el control de plagas en forrajes no significa ningún peligro para el ganado que lo consumirá, debido a la tolerancia que existe la cual es, 40 ppm.

En la alimentación de vacas lecheras, es de igual manera inefectiva la presencia de sabor u olor extraño causado por la presencia de partículas de este compuesto. Para lograr tal asevera--ción, se hicieron pruebas, las cuales consistieron en agregar a la alimentación normal del ganado, dosis que eran superiores hasta en -- 10 veces a la tolerancia propuesta. (9)

Se puede identificar el sevín en el mercado con los -- nombres de Carbaril o bien con el de sevín mismo. Presentando una --

gama mucho muy amplia en lo que respecta a los insectos que controla. A continuación se mencionarán los insectos de los cuales se tiene no ticia en México.

Controla: Barrenador de las ramas del durazno, barrenillo del chile, botijones, catarinita de la papa, conchuela del frijol, cigarras, chapulines, chicharritas, chinches apestosas, chinches de patas laminadas, chinche del tomate, chinches lygus, chinche verde, enrollador de banda, enrollador de hojas, gusano de la hoja de el algodnero, gusanos elotero, rosado, soldado de otoño, del fruto del tomate mayates ó cochinillas, mayate del pepino, minador de la hoja, mosca de la manzana, palomilla de la hoja de la vid, palomilla de la manzana, palomilla de invierno, palomilla oriental de la fruta, perforador de la hoja, perforador de la hoja del algodnero y las palomillas de los graneros. (6)

Tabla 4.- Formulaciones y Dosificaciones

FORMULACION	DOSIFICACION
Granulado al 5%	30-40 Kgs. / Ha.
Polvo al 7.5%	20-30 Kgs. / Ha.
Polvo al 10%	20-25 Kgs. / Ha.
Polvo humectable 50%	3-5 Kgs. ó 250 a 300 grs. 100 lts. de agua.
Polvo suspendible 80%	2-3 Kgs. ó 150 a 200 grs. 100 lts. de agua.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Para la conducción del presente experimento se emplearon los siguientes materiales:

Frascos de vidrio de boca ancha, de 25 cms. de altura por 15 cms. de diámetro, los cuales se usaron para colocar las larvas, huevecillos y adultos colectados antes de ser pasados a la jaula de cría.

Botes de lámina de 10 cms. de diámetro y 15 cms. de altura empleados como macetas y rellenos de tierra para contener las plantas de frijol.

Jaula de cría, construída con bastidores de madera y cubierta con tela mosquitera teniendo como dimensiones un metro por lado.

Polietileno transparente que se empleó para proteger las plantas en las cuales se colocaban las larvas contra el impacto del viento.

Además se utilizó algodón para colocar los masas de huevecillos que se colectaron y pinceles los cuales servían para manejar las larvitas que debido a su tamaño se maltrataban facilmente; botes de plástico o aplicadores con los cuales se efectuó el rocío de las plantas; alambre de 3.18 mm. de diámetro por 50 cms. de largo, los cuales colocados verticalmente servían de bastidores al polietileno colocados como protección.

Como insecticidas se emplearon el Sevín (1 naftil-metil carbamato), polvo humectable al 80%, en forma proporcional a una dosis de un Kilogramo de material técnico por hectárea; Metoxicloro (2,2-bis p - metoxi fenil)-1,1,1, tricloro etano), polvo humectable al 50%, correspondiente a una dosis de 1.300 Kgs. de material técnico por hectárea; Diazinón (0,0,-dietil (2-isopropil-6-pirimidinil)fosforotionato), polvo humectable al 25% correspondiente en forma proporcional a una dosis de 1.500 Kgs. de material técnico por hectárea; y dipterex (0-0-dimetil (1-hidroxi-2-2-2-tricloro etil) fosforato), polvo soluble al 80% a razón de 4.800 Kgs. de material técnico por hectárea.

Como material biológico se emplearon plantas de frijol de aproximadamente 15 días de edad; además, huevos, larvas, y adultos de la conchuela del frijol.

Métodos

Este experimento se inició el día 12 de septiembre de 1968, con la colecta de huevecillos, larvas e inclusive algunos adultos de la conchuela del frijol; para ellos fué necesario hacer un viaje al rancho denominado La Escondida localizado en los límites de Fresnillo, Zacatecas. Este material se depositó en diferentes frascos, de acuerdo con su estado de desarrollo, proporcionándoseles hojas frescas de frijol para que continuaran su alimentación mientras eran llevadas al laboratorio.

Después se procedió a colocar las masas de huevecillos en cajas de Petri conteniendo algodón humedecido en una solución de NaCl al 50% para evitar la posibilidad de una deshidrata---

ción, colocándose las cajitas en un lugar soleado y a temperatura ambiente para que no fuera perturbada la eclosión natural de los huevecillos.

Debido a la gran diferencia en los estadios larvales, se decidió dejar dentro de los frascos todas las larvas existentes hasta que principiaron a pupar, para luego separar éstas, uniformizando así su estado de desarrollo.

Cuando se obtuvo un buen número de adultos, se separaron 80 de ellos y se colocaron en la jaula de cría, la cual se construyó mediante un bastidor de madera de 1 metro por lado, estando forrada completamente de tela mosquitera para evitar la salida de los insectos y la entrada de otros extraños. Dentro de la jaula fueron colocadas 6 macetas conteniendo 10 plantas de frijol cada una para que sirvieran de alimento a los insectos. Esta operación se repitió nuevamente hasta obtener la oviposición de las conchuelas.

Para efectuar el manejo de las larvas, fué necesario emplear un pincel, evitando así dañarlas lo menos posible ya que por su tamaño son sumamente delicadas.

De la población de larvas obtenidas se separaron 125 de segundo estadio las cuales se colocaron sobre las plantas de frijol tratadas con los insecticidas así como sobre el testigo, a razón de 5 larvas por maceta.

Para calcular la cantidad de agua necesaria para la aplicación de cada tratamiento se efectuó una prueba en blanco, ob--

teniéndose que se requería un promedio de 250c.c. por tratamiento.

El cálculo de la cantidad necesaria de insecticida - se hizo en base a una superficie de 0.0393 mts² ocupado por cada -- tratamiento en sus cinco repeticiones. De acuerdo con esto, se obtu- vieron las cantidades expresadas en la tabla 5 y que corresponden a gramos de material actual.

Tabla 5.- Cantidad de material actual correspondiente a cada uno de los tratamientos con sus cinco repeticiones.

TOXICO	PESO EN GRs. / 0.0393 mts ²
Sevín	0.0049
Metoxicloro	0.0102
Dipterex	0.0236
Diazinón	0.0236
Testigo	

Una vez preparadas las soluciones respectivas y colo- cados en su correspondiente frasco, se procedió a efectuar la aplica- ción en la siguiente forma: Se colocaron las macetas con las plantas en un lugar fuera de la jaula de cría, efectuándose la aplicación - del insecticida mediante los botes de plástico a manera de rociado- res. Una vez tratadas las plantas se colocaron en el orden que les corresponde de acuerdo con el diseño empleado.

Inmediatamente después se colocaron 5 larvas de segundo estadio sobre las plantas contenidas en cada maceta; debajo de estas se colocó una hoja de papel blanco destinado a recoger las larvas que se desprendieran de las plantas ya sea de por sí o por el efecto del insecticida. Esto facilitó la observación y el conteo de dichas larvas así mismo, en las orillas de cada maceta se enterraron cuatro alambres verticales a manera de bastidores que sostendrán el plástico que al rodear las plantas evitaba el impacto directo del viento y la posibilidad de que las larvas fueran desprendidas por el mismo.

La evaluación del efecto de los insecticidas se hizo con base en el porcentaje de mortalidad, efectuándose observaciones cada 1, 3, 6, 12 y 24 horas.

Fué fácil detectar el efecto de los insecticidas ya que cuando principiaba su acción, las larvas se desprendían de la hoja y en unos segundos más morían o en su defecto, ya muertas permanecían en la hoja sujetas por la parte posterior de su cuerpo, de igual manera que lo hicieron cuando entraron al estado de pupa. Para cerciorarse de esto, se les excitaba mecánicamente con un alfiler o bien la aproximación de un cerillo encendido, dándose por muertas las que permanecían inmóviles, no así a las que acusaban algún movimiento, siendo colocadas de nuevo en las hojas.

Haciendo una observación general del desarrollo de este trabajo hasta esta fase, se notará que todo el ciclo de los insectos se efectuó en un medio natural, contando que dentro de la

jaula de cría dominaban las condiciones ambientales. ~~fué la siguiente~~

La segunda infestación fué hecha con el fin de probar el poder residual de los insecticidas usados en la prueba anterior, colocándose igual número de larvas por maceta.

Se dejaron pasar unicamente 3 días después de hecha -- la primera aplicación, debido a que se presentó una baja en la temperatura y las larvas se inactivaron existiendo la posibilidad de -- que principiaran a pupar prematuramente, lo que sucedió en dos casos, por lo que se decidió continuar con el experimento.

El procedimiento de colocación de las larvas y cuantificación de las mismas, fué exactamente igual al seguido anteriormente. En lo que respecta al efecto causado por los insecticidas y los lapsos de tiempo entre observaciones, también fueron los mismos. Con esto se dió por terminado el trabajo de campo.

DISEÑO EXPERIMENTAL.- El diseño experimental usado, fué completamente al azar, considerando 5 tratamientos (4 insecticidas y el testigo y 5 repeticiones por tratamiento).

Cada parcela fué representada por una maceta conteniendo 3 plantas de frijol cada una, en las cuales después de aplicado el insecticida se colocaron las larvas en la forma anteriormente mencionada, lo mismo en el testigo que no fué tratado. La separación entre macetas fué de 50 cms.

La distribución de las macetas en el lugar donde --

iban a ser tratadas, después de efectuado el sorteo, fué la siguiente:

REPETICIONES

T R A T A M I E N T O S

A	D	A	A	C
D	B	C	E	D
A	E	D	B	E
C	B	B	A	D
C	A	E	E	C

A=Sevín B=Dipterex C=Metoxicloro

D=Diazinón E=Testigo

Además la longevidad de los adultos colectados fué muy corta tal vez mas por lo avanzado de su desarrollo al recolectarse que por el cambio de medio, ya que las condiciones climatológicas eran casi similares.

Por otra parte, los estadios larvarios y pupales que se encontraron dentro de los frascos se desarrollaron con toda normalidad y fué de estos de donde se obtuvieron los adultos que se introdujeron a la cámara de cría con el objeto de obtener las larvas que se empleaban para determinar la efectividad de los tratamientos empleados.

RESULTADOS

Los resultados son de dos tipos; los obtenidos en el laboratorio y referentes a la obtención de larvas en la jaula de cría y los resultados de campo, referentes a la efectividad de los insecticidas.

RESULTADOS DE LABORATORIO.— La metodología adoptada para la producción de larvas mediante la jaula de cría dió resultados bastante satisfactorios, ya que el ciclo biológico de la conchuela se realizó sin ningún contratiempo.

Sin embargo, se presentaron algunos problemas al inicio del experimento, ya que la colocación de los huevecillos originalmente recolectados sobre hojas frescas dentro de cajas petri conteniendo el algodón humedecido con solución de cloruro de sodio al 50% aunque eclosionaron, las larvas resultantes tendían a desprenderse de las hojas y a no alimentarse de ellas.

Además la longevidad de los adultos colectados fué muy corta tal vez mas por lo avanzado de su desarrollo al recolectarse que por el cambio de medio, ya que las condiciones climatológicas eran casi similares.

Por otra parte, los estados larvarios y pupales que se encontraban dentro de los frascos se desarrollaron con toda normalidad y fué de estos de donde se obtuvieron los adultos que se introdujeron a la cámara de cría con el objeto de obtener las larvas que se emplearían para determinar la efectividad de los tratamientos empleados.

Tabla No. 5.- RESULTADOS DE CAMPO.- Resultados con respecto a la toxicidad:

Estos resultados están basados en la efectividad de los insecticidas empleados, sirviendo para su determinación el conteo de las larvas afectadas para obtener el porcentaje de mortalidad causado por los productos usados.

La observación efectuada una hora después de hecha la aplicación, demostró que el sevín había producido un cien por ciento de mortalidad; el dipterx reportó un 96 por ciento, seguido por el metoxicloro con 36 por ciento y finalmente el diazinón con 12 por ciento. El testigo no reportó mortalidad. Los datos respectivos se indican en la Tabla No. 6.

Tabla No. 6.- Porcentaje de mortalidad obtenido una hora después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad. 1968

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	---	20	40	60	20
Dipterex	100	100	80	100	100
Diazinón	---	---	40	20	---
Testigo	---	---	---	---	---

Para realizar el análisis estadístico, se efectuó la transformación de los porcentajes a valores angulares. Estos valores se reportan en la tabla No. 7.

Tabla No. 7.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad, una hora después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	00.00	26.56	39.23	50.77	26.56
Dipterex	90.00	90.00	63.44	90.00	90.00
Diazinón	00.00	00.00	39.23	26.56	00.00
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

El análisis de variación correspondiente a la primera observación reportó una diferencia altamente significativa. Dicho análisis se reporta en la Tabla No. 8

Tabla No. 8.- Análisis de variación de los resultados obtenidos una hora después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad. 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	30,334.87	7,583.71	10.47
Error	20	14,485.46	724.27	
Total	24	44,820.33	1,867.51	

++ Altamente significativo.

Al efectuar la comparación de medias, se obtuvo lo siguiente: el Sevín y el Dipterex, son iguales al nivel del 1% y diferentes al nivel del 5%. Entre el Dipterex, Metoxicloro y Diazinón existe diferencia significativa. Los datos respectivos se manifiestan en la Tabla No. 9

Tabla No. 9.- Comparación de medias obtenidas una hora después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	84.69	28.62	13.16

DMS 1%= 5.501

DMS 5%= 4.492

La segunda observación se efectuó tres horas después de hecha la aplicación y demostró que el sevín y el dipterex habían logrado un completo control arrojando un cien por ciento de mortalidad; el metoxicloro con 48 por ciento y finalmente el diazinón con 28 por ciento. El testigo no reportó mortalidad. Los datos respectivos se indican en la tabla No. 10

Tabla No. 10.- Porcentaje de mortalidad obtenido tres horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	---	60	40	60	80
Dipterex	100	100	100	100	100
Diazinón	20	40	60	20	---
Testigo	---	---	---	---	---

Para realizar el análisis estadístico, se efectuó la transformación de los porcentajes a valores angulares. Estos valores se reportan en la tabla No. 11

Tabla No. 11.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad, tres horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	00.00	50.77	39.23	50.77	63.44
Dipterex	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Diazinón	26.56	39.23	50.77	26.56	00.00
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

El análisis de variación correspondiente reportó una diferencia altamente significativa. Dicho análisis se reporta en la tabla No. 12

Tabla No. 12.- Análisis de variación de los resultados obtenidos - tres horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad. 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	31,203.73	7,800.93	40.95
Error	20	3,809.25	190.46	
Total	24	35,012.98	1,458.87	

†† Altamente significativo.

Al efectuar la comparación de medias, se obtuvo como resultados: el Sevín y el Dipterex son iguales a niveles de 1 y 5% no siendo así comparados con los demás para los cuales son altamente significativos e inclusive comparando el Metoxicloro con el Dia-

zinón resultando el primero altamente significativo a ambos niveles. Los datos respectivos se manifiestan en la tabla No. 13.

Tabla No. 13.- Comparación de medias obtenidas tres horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	90.00	40.84	28.82
DMS 1%= 3.838	DMS 5%= 3.478		

La observación efectuada a las seis horas de hecha la aplicación reportó cambios unicamente para el metoxicloro y el diazinón obteniéndose respectivamente 68 y 36 por ciento de mortalidad. El testigo no reportó mortalidad. Los datos respectivos se indican en la tabla No. 14.

Tabla No. 14.- Porcentaje de mortalidad obtenido seis horas después de hecha la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	20	80	60	80	100
Dipterex	100	100	100	100	100
Diazinón	40	40	60	20	20
Testigo	---	---	---	---	---

Efectuando la transformación de porcentajes a valores angulares se obtienen los siguientes resultados contenidos en la tabla No. 15.

Tabla No. 15.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad, seis horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

	TRATAMIENTOS		REPETICIONES		
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	26.56	63.44	50.77	63.44	90.00
Dipterex	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Diazinón	39.23	39.23	50.77	26.56	26.56
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

El análisis de variación correspondiente reportó una diferencia altamente significativa. Dicho análisis se reporta en la tabla No. 16.

Tabla No. 16.- Análisis de variación de los resultados obtenidos seis horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	29,165.52	7,291.38	57.49
Error	20	2,536.53	126.82	
Total	24	31,702.05	1,320.92	

++ Altamente significativo.

Efectuada la comparación de medias se obtiene lo siguiente: Sevín y Dipterex siguen siendo iguales entre si y altamente significativos en comparación al Metoxicloro y al Diazinón los cuales son diferentes entre si. Dos datos correspondientes se manifiestan en la tabla No. 17.

Tabla No. 17.- Comparación de medias obtenidas seis horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	90.00	58.84	36.46

DMS 1%= 6.223

DMS 5%= 5.638

La cuarta observación se efectuó a las doce horas de hecha la aplicación dando los siguientes resultados. El Sevín y el Dipterex debido a que han logrado ambos un control completo, continúan de la misma manera no siendo así el Metoxicloro que aumentó a un 80 por ciento de mortalidad y el Diazinón a un 44 por ciento. El testigo reportó un 4 por ciento de mortalidad. Los datos respectivos se indican en la tabla No. 18.

Tabla No. 18.- Porcentaje de mortalidad obtenido doce horas después de hecha la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	60	80	80	80	100
Dipterex	100	100	100	100	100
Diazinón	80	40	60	20	20
Testigo	---	---	20	---	---

Efectuando la transformación de porcentajes a valores angulares se obtienen los siguientes resultados, contenidos en la tabla No. 19.

Tabla No. 19.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad, doce horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	50.77	63.44	63.44	63.44	90.00
Dipterex	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Diazinón	63.44	39.23	50.77	26.56	26.56
Testigo	00.00	00.00	26.56	00.00	00.00

Los respectivos se indican en la tabla No. 22.

El análisis de variación correspondiente reportó una diferencia altamente significativa. Dicho análisis se reporta en la tabla No. 20.

Tabla No. 20.- Análisis de variación de los resultados obtenidos doce horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	25,842.18	6,460.55	54.41
Error	20	2,374.40	118.72	
Total	24	28,252.58	1,177.19	

++ Altamente significativo.

Los valores angulares resultantes de la transformación

Comparando las medias se obtiene que el Sevín y el Dipterex siguen siendo iguales entre si y altamente significativos en comparación al Metoxicloro y el Diazinón los cuales son diferentes. Los datos correspondientes se manifiestan en la tabla No. 21.

Tabla No. 21.- Comparación de medias obtenidas doce horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	90.00	66.22	41.31
DMS 1%= 3.452	DMS 5%= 3.126		

La última observación se efectuó a las veinticuatro - horas de hecha la aplicación, demostró que el Sevín y el Dipterex ob- tuvieron un cien porciento de control; el Metoxicloro 84 porciento y el Diazinón 44 porciento. El testigo reportó un 8 porciento. Los da- tos respectivos se indican en la tabla No. 22.

Tabla No. 22.- Porciento de mortalidad obtenido veinticuatro horas - después de hecha la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	60	80	100	80	100
Dipterex	100	100	100	100	100
Diazinón	80	40	60	20	20
Testigo	---	20	20	---	---

Los valores angulares resultantes de la transformación están contenidos en la tabla No. 23.

Tabla No. 23.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad, veinticuatro horas -- después de hecha la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	50.77	63.44	90.00	63.44	90.00
Dipterex	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Diazinón	63.44	39.23	50.77	26.56	26.56
Testigo	00.00	26.56	26.56	00.00	00.00

El análisis de variación reportó una diferencia altamente significativa, reportándose los datos en la tabla No. 24.

Tabla No. 24.- Análisis de variación de los resultados obtenidos -- veinticuatro horas después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamiento	4	23,588.84	5,897.21	37.93
Error	20	3,109.36	155.46	
Total	24	26,698.20		

++ Altamente significativo.

Comparando las medias de los tratamientos tenemos al -- Sevín y al Dipterex iguales y altamente significativos en comparación al Metoxicloro y Diazinón que son diferentes entre si. Los datos correspondientes se manifiestan en la tabla No. 25.

Tabla No. 25.- Comparación de medias obtenidas veinticuatro horas - después de efectuada la aplicación. Prueba de efectividad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	90.00	71.53	41.31
DMS 1%= 3.583	DMS 5%= 3.245	100	100

Resultados con respecto al poder residual.

Los siguientes resultados corresponden al efecto logrado por los mismos insecticidas mediante su poder residual.

Para medir tal efecto, se procedió a colocar igual número de larvas, que en la fase anterior del experimento, colocándose 125 en total; estando distribuidas 5 en cada parcela representándose esta por una maceta, conteniendo cada una tres plantas de frijol y el número de tratamientos continuó siendo el mismo e igualmente las repeticiones.

La cuantificación del efecto se llevó a cabo de igual manera, mediante porcentajes de mortalidad en observaciones hechas - 1, 3, 6, 12, y 24 horas después de haber colocado las larvas.

Los resultados obtenidos una hora después de haber colocado las larvas indicaron para el Sevín un 88 por ciento de mortalidad Dipterex, 72 por ciento; Metoxicloro, 8 por ciento y Diazinón, - 4 por ciento. El testigo no reportó mortalidad. Estos datos se reportan en la tabla No. 26.

Tabla No. 26.- Porciento de mortalidad obtenido una hora después de haber colocado las larvas. Prueba de residualidad - 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	80	80	100	100	80
Metoxicloro	---	---	---	20	20
Dipterex	80	60	60	80	80
Diazinón	---	---	---	---	20
Testigo	---	---	---	---	---

Seguendo el procedimiento empleado para el análisis de los resultados se transformaron los porcentos obtenidos a valores angulares, los cuales se expresan en la tabla No. 27.

Tabla No. 27.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad una hora después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	63.44	63.44	90.00	90.00	63.44
Metoxicloro	00.00	00.00	00.00	26.56	26.56
Dipterex	63.44	50.77	50.77	63.44	63.44
Diazinón	00.00	00.00	00.00	00.00	26.56
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

El análisis de variación de estos datos reportó una diferencia altamente significativa entre los tratamientos. Los datos se reportan en la tabla No. 28.

Tabla No. 28.- Análisis de variación de los resultados obtenidos - una hora después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	23,155.81	5,788.95	47.25
Error	20	2,450.02	122.50	
Total	24	25,605.83	1,066.91	

++ Altamente significativo.

Comparando las medias se obtiene que el Sevín es altamente significativo en comparación a los demás que son diferentes entre si. El Dipterex es altamente significativo comparado con el Metoxicloro y el Diazinón. Los datos correspondientes se expresan en la tabla No. 29.

Tabla No. 29.- Comparación de medias obtenidas una hora después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
74.06	58.37	10.62	5.31
DMS 1%= 3.269	DMS 5%=		

Prosiguiendo con el segundo conteo, el cual fué efectuado a las tres horas de colocadas las larvas se recabaron los datos siguientes: El Sevín produjo un 92 por ciento de mortalidad; Dipterex 80 por ciento; Metoxicloro 12 por ciento y el Diazinón 8 por ciento. El testigo no reportó mortalidad. Los datos correspondientes se indican en la tabla No. 30.

Tabla No. 30.- Porcentaje de mortalidad obtenido tres horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	80	80	100	100	100
Metoxicloro	---	20	---	20	20
Dipterex	80	80	60	80	100
Diazinón	---	20	---	---	20
Testigo	---	---	---	---	---

Transformando estos porcentajes a valores angulares se obtienen los datos siguientes contenidos en la tabla No. 31.

Tabla No. 31.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad tres horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	63.44	63.44	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	00.00	26.56	00.00	26.56	26.56
Dipterex	63.44	63.44	50.77	63.44	90.00
Diazinón	00.00	26.56	00.00	00.00	26.56
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

El análisis de variación de estos datos reportó una diferencia altamente significativa entre los tratamientos. Los datos se reportan en la tabla No. 32.

Tabla No. 32.- Análisis de variación de los resultados obtenidos -- tres horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	25,624.00	6,406.00	49.91
Error	20	2,566.85	128.34	
Total	24	28,990.93	1,207.96	

++ Altamente significativo.

El resultado obtenido de la comparación de medias es el siguiente: Todos los tratamientos son diferentes entre si y el Sevín es altamente significativo comparado con los demás. La tabla No. 33 muestra los datos comparados.

Tabla No. 33.- Comparación de medias obtenidas tres horas después - de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
79.38	66.22	15.94	10.62

DMS 1%= 3.392 DMS 5%= 3.075

Una vez transcurridas seis horas de colocadas las larvas se efectuó el tercer conteo obteniéndose los resultados siguientes:

El Sevín demostró haber producido un 100 por ciento - de mortalidad; el Dipterex 80 por ciento; el Metoxicloro y Diazinón 24 y 8 por ciento respectivamente. Los datos correspondientes se localizan en la tabla No. 34.

Tabla No. 34.- Porciento de mortalidad obtenido seis horas después -
de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	20	20	20	40	20
Dipterex	80	80	60	90	100
Diazinón	---	20	---	---	20
Testigo	---	---	---	---	---

Efectuando la transformación a valores angulares se -
obtienen los datos contenidos en la tabla No. 35.

Tabla No. 35.- Valores angulares obtenidos de la transformación de -
los porcentajes de mortalidad seis horas después de -
colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	26.56	26.56	26.56	39.23	26.56
Dipterex	63.44	63.44	50.77	63.44	90.00
Diazinón	00.00	26.56	00.00	00.00	26.56
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

Una vez efectuado el análisis de variación se observa
que persiste una diferencia altamente significativa entre los trata-
mientos. Anotándose dichos datos en la tabla No. 36.

Tabla No. 36.- Análisis de variación de los resultados obtenidos - seis horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	28,889.84	7,207.46	79.97
Error	20	1,802.32	901.16	
Total	24	30,632.16	1,276.34	

++ Altamente significativo.

Comparando las medias resulta el Sevín altamente significativo comparado con los restantes tratamientos y estos difieren entre si. Habiendo no obstante diferencia altamente significativa entre los mismos. Los datos respectivos se localizan en la tabla No. 37.

Tabla No. 37.- Comparación de medias obtenidas seis horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	66.22	29.09	10.62

DMS 1%= 9.625

DMS 5%= 8.719

La siguiente observación fué hecha a las doce horas - de iniciadas las mismas, obteniéndose para el Sevín 100 por ciento de mortalidad; Dipterex 88 por ciento; Metoxicloro y Diazinón 32 y 20 -- por ciento respectivamente. Los datos anteriormente citados se expresan en la tabla No. 38.

Tabla No. 38.- Porcentaje de mortalidad obtenido doce horas después - de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	40	20	40	40	20
Dipterex	80	100	80	80	100
Diazinón	---	20	20	20	40
Testigo	---	---	---	---	---

Efectuando la transformación de los datos a valores - angulares obtenemos los siguientes resultados. Tabla No. 39.

Tabla No. 39.- Valores angulares obtenidos de la transformación de - los porcentajes de mortalidad obtenidos doce horas -- después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	39.23	26.56	39.23	39.23	26.56
Dipterex	63.44	90.00	63.44	63.44	90.00
Diazinón	00.00	26.56	26.56	26.56	39.23
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

El análisis de variación correspondiente arroja una - diferencia altamente significativa entre los tratamientos. La tabla - No. 40 contiene dichos datos.

Tabla No. 40.- Análisis de variación de los resultados obtenidos doce horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	27,302.96	6,825.74	73.14
Error	20	1,866.53	93.32	
Total	24	29,169.49	1,215.40	

++ Altamente significativo.

El resultado de la comparación de medias de los tratamientos continúa siendo el mismo. Siendo el Sevín altamente significativo en comparación a los demás; entre el Dipterex, Metoxicloro y Diazinón existe igualmente diferencia altamente significativa siguiendo el mismo orden descendente como fueron mencionados.

Tabla No. 41.- Comparación de medias obtenidas doce horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	74.06	34.16	23.78
DMS 1%= 3.534	DMS 5%= 3.203		

Para concluir con la segunda fase de los trabajos de campo, se efectuó la última observación habiéndose llevado a cabo veinticuatro horas después de colocadas las larvas y obteniéndose los siguientes datos:

Para el Sevín que fué el que mayor poder residual demostró se anotó 100 por ciento de mortalidad; seguido por el Dipterex

con 92 por ciento; Metoxicloro con 40 por ciento y por último el Diazinón con 28 por ciento. El testigo no presentó mortalidad. La tabla No. 42 muestra los datos anteriormente citados.

Tabla No. 42.- Porcentaje de mortalidad obtenidos veinticuatro horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	100	100	100	100	100
Metoxicloro	40	40	60	40	20
Dipterex	100	100	80	80	100
Diazinón	---	20	40	20	60
Testigo	---	---	---	---	---

Transformando los valores obtenidos de la observación anterior tenemos los siguientes resultados.

Tabla No. 43.- Valores angulares obtenidos de la transformación de los porcentajes de mortalidad obtenidos veinticuatro horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				
	I	II	III	IV	V
Sevín	90.00	90.00	90.00	90.00	90.00
Metoxicloro	39.23	39.23	50.77	39.23	26.56
Dipterex	90.00	90.00	63.44	63.44	90.00
Diazinón	00.00	26.56	39.23	26.56	50.70
Testigo	00.00	00.00	00.00	00.00	00.00

Después de llevar a cabo el análisis de variación se observa diferencia altamente significativa. Datos representados en la tabla No. 44.

Tabla No. 44.- Análisis de variación de los resultados obtenidos veinticuatro horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad 1968.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.
Tratamientos	4	27,535.08	6,883.77	47.11
Error	20	2,570.76	128.53	
Total	24	30,105.84	1,254.41	

++ Altamente significativo.

Comparando las medias tenemos que todos los tratamientos resultaron diferentes, siendo el Sevín altamente significativo con respecto a todos los demás quedando en el orden siguiente:

Sevín, Dipterex, Metoxicloro y Diazinón lo que indica exactamente el poder residual que demostraron cada uno de los insecticidas usados en el desarrollo de este experimento. En la tabla siguiente se expresan estos resultados.

Tabla No. 45.- Comparación de medias obtenidas veinticuatro horas después de colocadas las larvas. Prueba de residualidad. 1968.

Sevín	Dipterex	Metoxicloro	Diazinón
90.00	79.38	39.00	28.62

DMS 1%= 3.534 DMS 5%= 3.203

Esta fué la última fase de los resultados obtenidos - en el campo analizados mediante los procedimientos mencionados durante el desarrollo del mismo.

El principal y fundamental objetivo al proyectarse este experimento, ha sido el de probar la efectividad de 4 insecticidas en el control de la Conocuela del frijol, Epilachna varivostis (Mulsant).

De ninguna manera se podrá afirmar que los resultados obtenidos sean hasta cierto punto concluyentes, ya que se tendrán que sumar al mismo otros obtenidos de experimentos subsiguientes, los que les ayudarán a obtener el control más adecuado de este insecto.

Sería muy conveniente, cuando se desee efectuar otro experimento similar, el emplear mayor número de larvas para obtener resultados más representativos, a la vez que realizarlos con insectos en estado adulto.

La manera como se conservaron las larvas durante su desarrollo, se puede decir que fue magnífica, debido a las condiciones en las cuales se crearon no se presentó ningún problema, a no ser en la segunda fase del experimento, consistente en la prueba de residualidad, la cual se explicará en seguida.

El lapso dejado entre la primera fase y la subsiguiente fué demasiado corto, debido a que las larvas que se tenían preparadas para efectuar dicho trabajo, principiaron algunas de ellas a mostrar la inactividad propia del cambio de larva a pupa a pesar de no haber transcurrido el tiempo normal debido tal vez a una baja repentina de la temperatura, temiéndose no poder continuar con el mismo



BIBLIOTECA
GRADUADOS

DISCUSION

El principal y fundamental objetivo al proyectarse este experimento, ha sido el de probar la efectividad de 4 insecticidas en el control de la Conchuela del Frijol, Epilachna varivestis (Mulsant).

De ninguna manera se podrá afirmar que los resultados obtenidos sean hasta cierto punto concluyentes, ya que se tendrán que aunar al mismo otros obtenidos de experimentos subsecuentes, los cuales ayudarán a obtener el control más adecuado de este insecto.

Sería muy conveniente, cuando se desee efectuar otro experimento similar, el emplear mayor número de larvas para obtener resultados más representativos, a la vez que realizar el mismo pero con insectos en estado adulto.

La manera como se conservaron las larvas durante su desarrollo, se puede decir que fue magnífica, debido a que bajo las condiciones en las cuales se crearon no se presentó ningún problema, a no ser en la segunda fase del experimento, consistente en la prueba de residualidad, la cual se explicará en seguida.

El lapso dejado entre la primera fase y la subsecuente fué demasiado corto, debido a que las larvas que se tenían separadas para efectuar dicho trabajo, principiaron algunas de ellas a mostrar la inactividad propia del cambio de larva a pupa a pesar de no haber transcurrido el tiempo normal debido tal vez a una baja repentina de la temperatura, temiéndose no poder continuar con el mis

mo, se decidió adelantar este intervalo, que cuando menos debió haber sido de 2 semanas.

Después de observar y analizar los resultados obtenidos de este experimento El Sevín y el Dipterex, mostraron ser los más recomendables después de haber efectuado los análisis estadísticos, y para la segunda fase ó sea la de residualidad, fue el Sevín el que mostro diferencia altamente significativa en comparación a los otros tres.

1.- Los análisis estadísticos efectuados en base a las observaciones hechas, mostraron que el Sevín y el Dipterex, fueron igualmente efectivos después de tres horas de efectuada la aplicación.

2.- Que el Sevín y el Dipterex, resultaron altamente significativos en comparación a el Metoxicloro y el Diazinón siendo el Metoxicloro el que más se acercó a ellos.

3.- Los análisis estadísticos, demostraron que los tratamientos fueron altamente significativos en comparación al testigo.

4.- En la parte correspondiente al análisis de los datos de residualidad, el Sevín resultó tener mayor poder residual, seguido por orden descendente del Dipterex, Metoxicloro y Diazinón.

5.- Se recomienda usar cualquiera de los insecticidas que resultaron mejores para el control de este insecto, estando su uso o elección, directamente relacionado con el precio y su disponibilidad en el mercado.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de observar y analizar los resultados obtenidos de este experimento, consistente en la prueba de efectividad de cuatro insecticidas en el control de la conchuela del frijol, Epilachna varivestis (Muls.). Se puede llegar a las conclusiones y recomendaciones que a continuación se mencionan.

- 1.- Los análisis estadísticos efectuados en base a las observaciones hechas, mostraron que el Sevín y el Dipterex, fueron igualmente efectivos después de tres horas de efectuada la aplicación.
- 2.- Que el Sevín y el Dipterex, resultaron altamente significativos en comparación a el Metoxicloro y el Diazinón siendo el Metoxicloro el que mas se acercó a ellos.
- 3.- Los análisis estadísticos, demostraron que los tratamientos fueron altamente significativos en comparación al testigo.
- 4.- En la parte correspondiente al análisis de los datos de residualidad, el Sevín resultó tener mayor poder residual, seguido por orden descendente del Dipterex, Metoxicloro y Diazinón.
- 5.- Se recomienda usar cualquiera de los insecticidas que resultaron mejores para el control de este insecto, estando su uso o elección, directamente relacionado con el precio y su disponibilidad en el mercado.

6.- Se recomienda al Sevín, por el hecho de haber presentado un mejor control inmediato, siendo además el que mostró mayor poder residual.

Para probar la efectividad de cuatro insecticidas en el control de la coque de la conchuela del frijol, *Epilachna varivestita* (Muls.) se efectuó un experimento. 7.- Deberán hacerse experimentaciones futuras con un mayor número de larvas, para obtener resultados mas representativos.

El diseño experimental empleado para el análisis estadístico fué una distribución completamente al azar consistente en cinco tratamientos con cinco repeticiones cada uno, incluyendo un testigo en los cuales fueron depositadas 5 larvas por cada uno de ellos, siendo un total de 125 por cada fase del experimento, constando de el mismo de dos fases.

La primera fase consistió en la prueba de la acción inmediata de los insecticidas y la segunda en la del poder residual de los mismos.

Las larvas que se emplearon en dicho experimento fueron criadas en una jaula propia para tal efecto, llevándose después a las sacetas previamente aplicadas, las cuales tenían tres plantas de frijol cada una.

Los análisis estadísticos hechos demuestran que indistintamente se pueda emplear Sevín o Dipterex en cantidades de 1 kg. y 4.8 kgs. de material técnico por hectárea respectivamente. En cuanto al poder residual se recomienda el Sevín, basándose en los datos analizados anteriormente.

RESUMEN.

Para probar la efectividad de cuatro insecticidas en el control de la conchuela del frijol, Epilachna varivestis (Muls.) se efectuó un experimento empleando en el mismo: Sevín, Metoxicloro, Dipterex y Diazinón en dosis de 1, 1.3, 1.5 y 4.8 kilogramos de material técnico por hectárea respectivamente.

El diseño experimental empleado para el análisis estadístico fué una distribución completamente el azar consistente en -- cinco tratamientos con cinco repeticiones cada uno, incluyendo un -- testigo en los cuales fueron depositadas 5 larvas por cada uno de -- ellos, siendo un total de 125 por cada fase del experimento, constan-- do el mismo de dos fases.

La primera fase consistió en la prueba de la acción inmediata de los insecticidas y la segunda en la del poder residual de los mismos.

Las larvas que se emplearon en dicho experimento, -- fueron criadas en una jaula propia para tal efecto, llevándose des-- pués a las macetas previamente aplicadas, las cuales tenían tres -- plantas de frijol cada una.

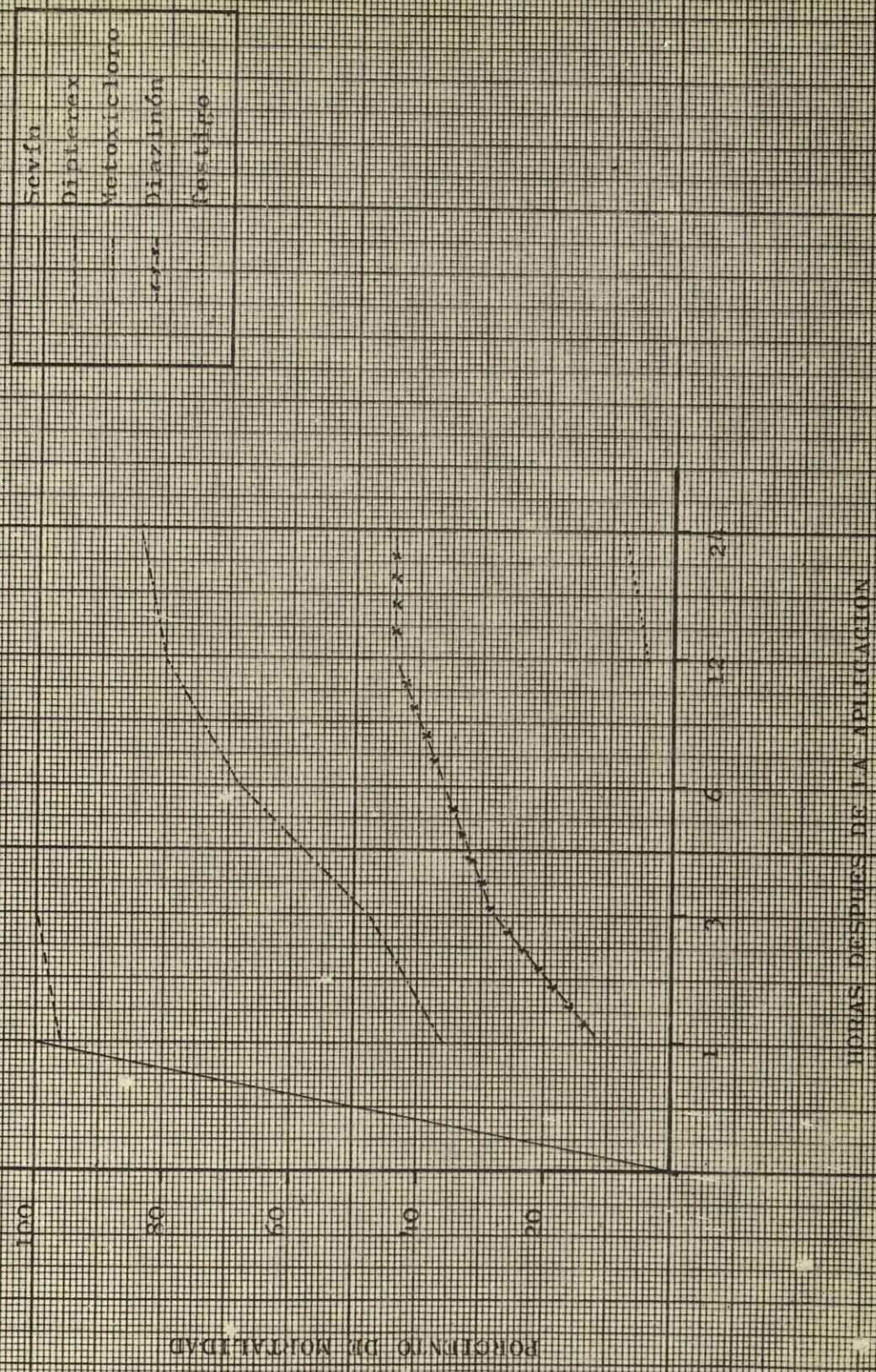
Los análisis estadísticos hechos demuestran que indif-- erentemente se puede emplear Sevín o Dipterex en cantidades de 1 kg. y 4.8 kgs. de material técnico por hectárea respectivamente. En cuan-- to al poder residual se recomienda al Sevín, basándose en los datos -- analizados anteriormente.

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

- 1.- Cárdenas F. Serrano, 1961- Como cosechar más frijol en el trópi-
co. revista técnica No. 9 edit. S.A.G. Cotaxtla.
- 2.- Comstock J.H. 1966- An introduction to entomology, Comstock pu-
blishing Associates. Ithaca, New York 473; 511.
- 3.- Ditman P. and Wiley L. 1958- The effectiveness of several insec-
ticides for control of insects of Snap Beans. Jour. of
Econ. Ent. 51 (2): 258-59.
- 4.- Harrell A. and Leuck 1967- Applying insecticides to soy Beans. -
Jour, of Econ. Ent. 60(5): 1164.
- 5.- Huber, Martin 1961- Guide to Chemicals used in crop protection -
Presticide research Institute. Univ. of West Ontario --
5th edition 168; 354.
- 6.- Lemus Torres, G. 1966- Plagas e Insecticidas en los campos de Mé-
xico. edit. Pág. 21, 26, 41, 51, 104 24.
- 7.- Smith Floyd, and Webb Ralph, 1968- Fertility of eggs of Mexican -
bean beetles from females mated alternately with normal
and apholate treated males Jour. of Econ. Ent. 61(5) :521.
- 8.- Sifuentes J. A. 1961- Plagas del frijol en los campos de México. -
revista técnica No. 12 edit. S.A.G. Cotaxtla.
- 9.- Unión Carbide Int. Co. 1963- Sevín insecticida, Manual técnico --
pags. 2, 3, 4.

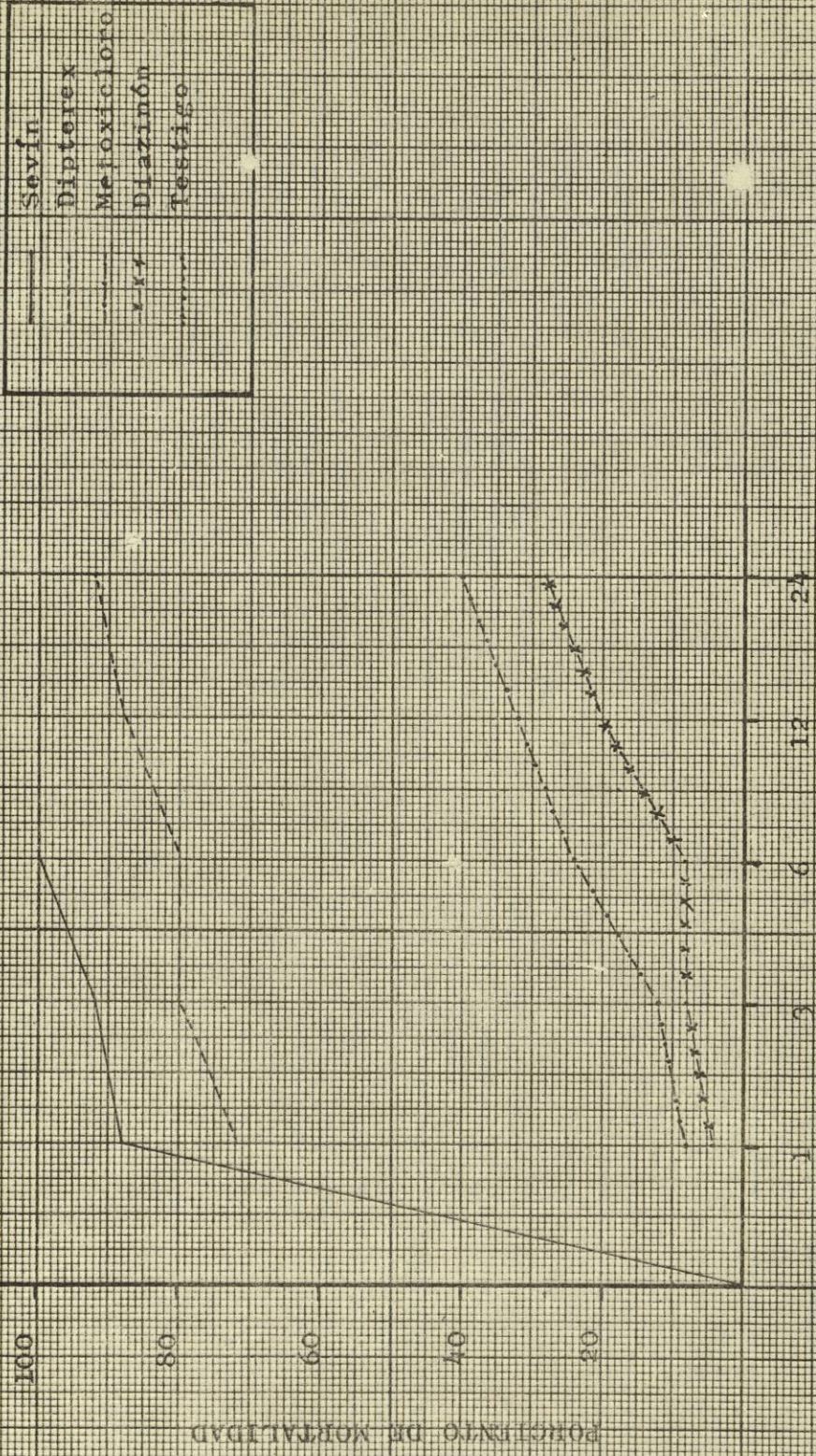
- 10.- Zaen Maroto, Alberto. 1960- Reseña Histórica agropecuaria y --
experimental agrícola Univ. de Costa Rica 21; 30.
- 11.- -----1962- Curso técnico y sinóptico de algu-
nos cultivos de Costa Rica. "El frijol común" Univ. de
Costa Rica 3. 5.

FIGURA N° 1.- Comparación de la efectividad de los cuatro insecticidas y el testigo en la prueba de toxicidad, 1968.



HORAS DESPUES DE LA APLICACION

GRAFICA No 2. -- Comparación de la efectividad de los cuatro insecticidas y el testigo en la prueba de residualidad, 1968.



HORAS DESPUES DE LA COLOCACION DE LAS LARVAS.

