

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE SIETE INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA
PARA EL CONTROL DEL GUSANO ELOTERO
EN EL CULTIVO DEL MAIZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
PRESENTA

Julio César López García

608
2
61
1

040.632
FA2
1980

MONTREPOS, N.

OCTUBRE DE 1980

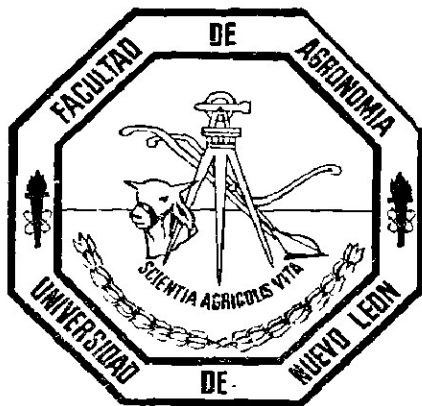
T
SB608
.M2
L661
C.1

040.632
FA2
1980



1080062090

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE SIETE INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA
PARA EL CONTROL DEL GUSANO ELOTERO
EN EL CULTIVO DEL MAIZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
PRESENTA

Julio César López García

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1980

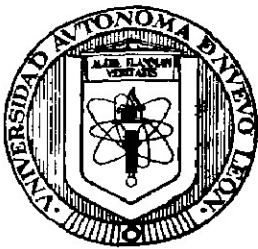
T
SB 608
M2
L661

040-632
FAZ
1980



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F. tesis



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría 5o. Piso Ciudad Universitaria

Teléfono 76-41-48, Exts. 160-161

Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA AREA DE PARASITOLOGIA

PROYECTO:

CONTROL INTEGRADO DE LAS PLAGAS DEL
MAIZ EN EL ESTADO DE NUEVO LEON.

TITULO DEL TRABAJO:

EVALUACION DE SIETE INSECTICIDAS Y-
UNA MEZCLA PARA EL CONTROL DEL CU-
SANO ELOTERO EN EL CULTIVO DEL MAIZ.

CLASIFICACION:

TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE IN-
GENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO.

AUTOR:

JULIO CESAR LOPEZ GARCIA

ASESOR:

ING. AGR. BENJAMIN BAEZ FLORES

NUMERO DE ORDEN:

31

OBSERVACIONES:

A MIS PADRES:

SR. JULIO LOPEZ LOPEZ

SRA. MA. DE JESUS GARCIA DE LOPEZ

Quienes con su cariño y comprensión
supieron guiarme por el sendero del
estudio, dedico el presente trabajo
con cariño y agradecimiento.

Con todo cariño a mis Hermanos:

María Magdalena (Claudia)

Gerardo

José Luis

Con especial agradecimiento a mis compañeros colaboradores que hicieron posible la realización del presente trabajo:

JOSE FRANCISCO HERNANDEZ MORENO

JOSE ELEUTERIO GONZALEZ GONZALEZ

RICARDO MAGALLANES CEDEÑO

RICARDO SOSA ESPINOSA

RODOLFO VILLANUEVA SILVA

VICENTE JAIME RAMIREZ MARTINEZ

VICENTE MARTINEZ SANCHEZ

A mi Asesor:

ING. BENJAMIN BAEZ FLORES

Que con su ayuda y consejos fué posible la realización del presente trabajo, mi especial agradecimiento y mi amistad.

A LA ESCUELA:

Que me dió las armas para luchar en la vida, donde encontré amistad, ciencia y trabajo, mi agradecimiento.

INDICE

PAGINA

| | |
|---|----|
| INTRODUCCION | 1 |
| LITERATURA REVISADA | 3 |
| MATERIALES Y METODOS. | 20 |
| RESULTADOS | 26 |
| DISCUSION | 28 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. | 31 |
| RESUMEN | 32 |
| APENDICE | 35 |
| BIBLIOGRAFIA | 40 |

INDICE DE APENDICE

| CUADRO | | PAGINA |
|--------|--|--------|
| 1 | Análisis de varianza para rendimiento de grano en kilogramos por parcela, del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L..... | 36 |
| 2 | Comparación de medias de tratamientos para rendimiento de grano en kilogramos por parcela del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L..... | 37 |
| 3 | Rendimientos obtenidos por parcela útil dado en kilogramos, del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. | 38 |
| 4 | Rendimientos obtenidos en kilogramos por hectárea del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L..... | 39 |

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

Debido a que el maíz es uno de los cultivos básicos en la alimentación en México, y que año con año sufre mermas considerables tanto en su rendimiento como en calidad, por el intenso ataque de insectos tales como el gusano cogollero - - - Spodoptera frugiperda, Smith., gusano barrenador Diatraea - - crambidoides, Grote. y gusano elotero Heliothis zea, Boddie. Se ha hecho necesario el combate de estos, para evitar las pérdidas que ocasionan.

El cultivo del maíz ha sido centro de infinidad de investigaciones agrícolas, y uno de los problemas que más ha - - acaparado la atención de los investigadores son las plagas. -- Habiendose encontrado buenos resultados, debido a que constantemente estan saliendo a la venta, nuevos productos químicos - para el control de plagas, así como variadas fórmulas de aplicación.

El presente trabajo se realizó con el fin de determinar, que insecticidas son los mejores para el combate de las - plagas en el cultivo del maíz. Pero cabe hacer notar que dos de las especies en que se iba ha hacer la aplicación de los insecticidas, no llegó al porcentaje de infestación previamente establecido que era el de 10%, por lo cual no se pudo evaluar los

insecticidas en base a éstas.

Los insectos que se presentaron fueron los siguientes; El gusano cogollero que apareció cuando la planta tenía entre 15 y 45 cms. de altura, no llegándose a presentar en el porcentaje de infestación deseado. El gusano barrenador el cual no se presentó mientras se estuvieron realizando los muestreos. El gusano elotero se presentó cuando el 50% de las plantas estaban jiloteando, detectándose el porcentaje de infestación deseado, con algunas variaciones.

Para probar los efectos de varios insecticidas se llevó a cabo el presente trabajo en el lote No. 16 del Ejido San Nicolas en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. en el ciclo Primavera-Verano de 1978.

En esta prueba comparativa los insecticidas probados fueron los siguientes: Sevin P.H. 80%; Nuvacron C.E. 60%; - - Lorsban E. 48%; Parathión E. 60.5%; Parathión M. 72%; Dipterec G. 1%; Birlane G. 2%; y una mezcla de Toxafeno 10% - DDT 4% - Parathión 1% G. y el testigo.

LITERATURA REVISADA

Aspectos Generales de los Insecticidas Utilizados:

I.- Grupo de Insecticidas carbámicos:

Presentan un gran interés en el campo de los pesticidas por su gran actividad biológica, además de que todos los productos carbámicos derivan del ácido carbámico de fórmula HO-CO-NH_2 , que no se conoce libre, aunque si sus esteres y derivados en el nitrógeno. Los insecticidas carbámicos son de desarrollo comparativamente reciente, representando una clase única de compuestos insecticidas de diversidad considerable.

En cuanto a su modo de acción aparentemente deben su actividad a su acción como inhibidores-competidores de las enzimas colinesteraza del sistema neuromuscular.

En la intoxicación por carbámicos, solamente la atropina es efectiva.

a) Sevin ó Carbaryl

1.- Nombre Científico: 1-naftil,N-metilcarbamato

2.- Datos Físico-Químicos: Es un sólido blanco cristalino. Su punto de fusión es de 142°C . Su solubilidad en agua es de .0004; es poco soluble en disolventes orgánicos, es soluble en Dimetil

formamida.

3.- Toxicidad Crónica: 400 ppm.

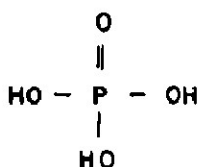
4.- Dosis Letal Media (LD₅₀) es: Oral, aguda para -
rata 800 mg/Kg.

Dérmica para conejo: 5000 mg/Kg.

II.- Grupo de Insecticidas Fosfóricos:

Los derivados fosfóricos ocupan hoy día un lugar preponderante entre los pesticidas más conocidos, y utilizados, a pesar de sus limitaciones, constituyen un grupo muy efectivo y que es objeto de investigaciones continuadas, que añaden nuevos productos a la larga lista de los ya conocidos.

Los insecticidas fosfóricos pueden considerarse como derivados del ácido fosfórico, expresado por su fórmula desarrollada:



Todos los derivados fosfóricos presentan una similitud en la acción, de modo tal que a través de las muchas investigaciones realizadas y que se prosiguen, es posible esbozar un -- esquema de doctrina sobre su modo de actuar; la acción de es-- tos derivados se realiza sobre la colinesteraza, presentándose

como sustituto de la acetilcolina y a ello se debe su acción tóxica.

a) Nuvacron, Azodrin ó Monocrotofos:

- 1.- Nombre Científico: N,metilcotonamida
- 2.- Datos Físico-Químicos: Es un producto puro soluble, su punto de fusión es: 54-55°C.
Producto técnico líquido, punto de ebullición es: 125-135°C. Descomposición.
Punto de vaporización es: $2 \times 5 \times 10^{-5}$ mm/20°C.
soluble en agua, acetona y disolventes polares.
- 3.- Toxicidad: Muy alta.
- 4.- Toxicidad Crónica: 135 ppm.
- 5.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda para rata 21 mg/Kg. Dérmica para conejo: 354 mg/Kg y 122 mg/Kg en rata.

b) Lorsban ó Dursban:

- 1.- Nombre Científico: 3,5,6,Tricloropiridil-2
- 2.- Datos Físico-Químicos: Es una solución cristalina-blanca.
Su punto de fusión es: 41-43°C.
Su punto de vaporización: 1.87×10^{-5} /25°C.
Es soluble en agua y disolventes orgánicos.

Es poco soluble en metanol.

3.- Toxicidad: Media alta

4.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda para rata
135 a 163 mg/Kg. Dérmica: 2000 mg/Kg.

c) Triclorfon, Dipterex ó Dylox:

1.- Nombre Científico: (Fosfonato de O,O,dimetil(2,
2,2 tricloroetil-1,etil hidroxil)

2.- Datos Físico-Químicos: Es un sólido cristalino
blanco.

Punto de fusión: 83-84°C.

Punto de ebullición es: 120°C a 0.4 mm/Kg.

Soluble en agua: 15.4 grs/100 cc.

Soluble en la mayoría de los disolventes orgánicos.

3.- Toxicidad: Media baja.

4.- Toxicidad Crónica: 500 ppm.

5.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda en rata
560 a 630 mg/Kg. Dérmica para conejo: 2000 mg/
Kg.

d) Birlane ó Clorfenvinfos:

1.- Nombre Científico: 1(2,4,diclorofenil)2,clorovinil.

2.- Datos Físico-Químicos: Mezcla de isomero cis-trans, es un producto líquido ambarino.

Punto de fusión es: -16 a -22°C.

Punto de ebullición: 168-170/.5 mm/Hg.

Punto de vaporización es: 17×10^{-7} mm/25°C.

Escasamente soluble en agua.

Soluble en disolventes orgánicos.

3.- Toxicidad: Alta

4.- Toxicidad Crónica: 300 ppm.

5.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda para rata 10-39 mg/Kg. Dermal aguda para conejo: 3200- - 4700 mg/Kg.

e) Parathión Etílico:

1.- Nombre Científico: O,O di-etil O-p-Nitrofenil, fosforotionato.

2.- Datos Físico-Químicos: El material Técnico es un líquido de color café oscuro.

Punto de fusión es: 6°C.

Punto de ebullición es: 375°C.

Es resistente a la hidrólisis acuosa, pero es

hidrolizado por álcalis.

A temperaturas mayores de 130°C. se isomeriza - lentamente para formar O,S-dietil O-p-nitrofenil fosforotionato, que es menos estable y efectivo - como insecticida.

Es miscible en benceno, xilol, ftalatos y glicoles.

Insoluble en kerosina y aceites minerales.

Soluble en agua.

3.- Toxicidad: Extremadamente alta.

4.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda para rata
10-15 mg/Kg.

Dérmica para conejo: 40-30 mg/Kg.

f) Parathión Metílico:

1.- Nombre Científico: O,O,Dimetil O-p-Nitrofenil-
fosforotionato.

2.- Datos Físico-Químicos: Es un sólido blanco.

Punto de fusión es: 36°C.

Se hidroliza e isomeriza más fácilmente y es por lo tanto más estable.

3.- Toxicidad: Alta.

4.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral en ratas es: --

14-42 mg/Kg.

III.- Grupo de Insecticidas Clorados:

Son numerosos los insecticidas que integran este grupo, habiendo sido el descubrimiento del DDT en 1939, el punto de - que ha permitido, posteriormente el conocimiento de todos - -- ellos.

En cuanto a su modo de acción se tienen varias teorías, pero con exactitud no se sabe realmente su modo de acción, pero lo que si se puede asegurar es que son insecticidas orgánicos sintéticos, que su acción es estomacal, y que tienen un -- poder residual más o menos prolongado.

a) DDT:

1.- Nombre Científico: pp' Diclorodifenil-1,1,1, tricloroetano.

2.- Datos Físico-Químicos: El DDT técnico es un polvo blanco crema. producido del clorol. (ó su - alcoholato ó clorato) con monoclorobenceno en - la presencia del ácido sulfúrico concentrado. Punto de fusión es: 89°C. ó más.

Isomero pp' puro.

Presión de vapor: 1.9×10^{-7} mm/Hg/20°C.

Soluble en agua y disolventes orgánicos.

3.- Toxicidad Crónica: 5 ppm.

4.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda para rata
115-250 mg/Kg. Dérmica: 2510 mg/Kg.

Subgrupo de Insecticidas Terpenos Clorados:

Este es un grupo de compuestos insecticidas incompleta-
mente caracterizados, ha sido por la cloración de los terpenos
que ocurren en forma natural.

a) Toxafeno ó Camfeclor:

1.- Nombre Científico: Canfeno policlorado.

2.- Datos Físico-Químicos: El producto técnico es -
una cera semi-cristalina y de color amarillen--
to.

Es formulado con un polvo mojable.

Del 25 al 40% como un concentrado emulsionable.

Punto de fusión es: 65-90°C.

Es insoluble en agua.

Soluble en disolventes orgánicos.

3.- Toxicidad: Alta.

4.- Toxicidad Crónica: 25 ppm.

5.- Dosis Letal Media (LD₅₀): Oral, aguda 80-90 --
mg/Kg. Dérmica: 780-1075 mg/Kg.

Especies Observadas en el presente trabajo:

Gusano cogollero: Spodoptera sp.

El cultivo del maíz, es uno de los cultivos base en la alimentación en México, siendo también el cultivo que es más atacado por los insectos, estos atacan todas las partes de la planta durante su desarrollo, afectándola en su cosecha aproximadamente hasta un 30% cada año, de la cual del 10 al 15% se debe a la acción del gusano cogollero, radicando su importancia en el tipo de daño que lo realiza en el cogollo debilitando la planta y cuando el ataque es severo puede llegar hasta matarla.

Los huevecillos de éste insecto son de forma esférica, de color amarillo y con surcos longitudinales. Las hembras una vez fecundadas llegan a poner un número variable de huevecillos, de 400 a 3000; 1000 como promedio general que deposita en grupos de 50 ó varios cientos sobre las hojas y cubriéndolas con una pelusa desprendida del cuerpo materno, estos tardan en incubar un lapso de 3 a 8 días. De donde aparecen las larvitas y se alimentan durante un período de 13 a 28 días, según la época del año. Estas cuando están recién nacidas son de color blanco vidrioso, pero la cabeza y el primer segmento son de color negro, y una vez emergidas comienzan en el caso -

del maíz a devorar las hojas que forman el cogollo. Las larvas mudan hasta 5 veces y así ofrecen un aspecto diferente, pudiéndose distinguir por una sutura en forma de 'Y' invertida de color blanco en la cabeza. Terminan su desarrollo dentro de 2 ó 3 semanas. Las larvas penetran al suelo 3 ó 5 cms. donde pasan el estado pupal, más ó menos durante un período de 10 a 15 días y es un estado inactivo. Siendo las pupas de color dorado pajizo y cuando la palomilla esta a punto de salir toma una coloración oscura. Emergiendo una palomilla de hábitos nocturnos, de aproximadamente 3.75 cms. de expansión alar; son de color café pajizo con manchas oscuras, el invierno le pasan en cualquier estado biológico si las temperaturas no son muy altas.

Gusano barrenador: Diatraea crambidoides (Grote).

Este insecto es considerado como uno de los insectos más destructivos de esta gramínea, ocasionando pérdidas en los rendimientos desde un 15 a un 50%.

La importancia de ésta plaga radica en el tipo de daño que produce en el cultivo, donde las plantas atacadas resultan generalmente torcidas y achaparradas, y a veces con un agrandecimiento del tallo en la superficie del suelo. Las hojas algunas veces estarán rasgadas, rotas y colgando, mostrando muchos agujeros que fueron hechos por el barrenador al ali

Cyrolane 2% G. 15 Kg/Ha.; Nuvacron 2.5% G. 12 Kg/Ha. y - -
Lannate 2% G. 5 Kg/Ha.; encontrando que con estos productos
se produjo un incremento de 1.7 Ton/Ha. en relación al testi-
go. (2).

Silva C.J. de J. Duarte (1974) probó 14 insecticidas
en dos fechas de siembra, para el control del gusano cogolle-
ro del maíz en la región del Istmo de Tehuantepec; demonst-
rando que los insecticidas más efectivos para el control químico
del gusano cogollero fueron los siguientes: Nuvacron 2.5% G.
10 Kg/Ha; Volatón 2.5% G. 10 Kg/Ha.; Sevin 5% G. 10 Kg/Ha.;
Birlane 2% G. 10 Kg/Ha. y Gusathion E. 50% E. 1 Lto/Ha. Con
la aplicación de estos productos se produjo un incremento en
la producción de 892 Kg/Ha. en maíz (15).

En el año de 1973 y 1974, De León, E.F. realizó dos -
pruebas de insecticidas bajo condiciones de temporal, para el
control del gusano bellotero, Heliothis spp. encontrando que
los insecticidas más efectivos fueron por orden de efectivi-
dad: Salithion 25% 5.0 Kg/Ha.; W1-40027 3.3 Kg/Ha.; Lannate
90% .4 Kg/Ha.; Galecron 50% 1.5 Kg/Ha.; CGA/15324 2.0 Kg/Ha.
NTN-9306-720 1.5 Kg/Ha.; WL 29064 3.3 Kg/Ha.; y Talcord 300
3.3 Kg/Ha. Los cuales permitieron el menor porcentaje de daño
en fructificaciones, que fluctuó de 24.6 a 44.8 de cuadros da-
ñados (7).

Ramírez Ch. J.L. realizó un experimento en la región de Nuca, Yucatán, para controlar químicamente el gusano cogollero y el gusano barrenador y evaluó los siguientes insecticidas: Sevin 2.5%; Dipterex 4%; Lebaycid 3%; DDT 10% y un testigo; obteniendo como resultado que el mejor insecticida fué el Telodrin 2.5% con el cual se obtuvieron los más altos rendimientos y en segundo lugar quedó el Sevin 2.5%. El DDT tuvo una eficiencia pobre en relación a los otros tratamientos, no encontrando control efectivo contra el gusano barrenador (12).

Aguallo S.C. y S. Aburto, en Apocada, N.L. se compararon nuevos insecticidas para el control del gusano cogollero del maíz; los insecticidas comparados fueron: Chloropyrifos 1.5% 12-14 Kg/Ha.; Chloropyrifos 2% granulado 12-14 Kg/Ha.; Chloropyrifos 5% líquido 1 Lto/I.A./Ha.; Mevidrin líquido 1 Lto/I.A./Ha. y un testigo sin aplicar encontrando que el más efectivo fué Chloropyrifos granulado, el cual produjo 12.5% más que el testigo (1).

Por otra parte, los entomólogos del CIMMYT señalan la ventaja del uso de granulados en lugar de asperciones debido a su persistencia en la planta, selectividad ecológica y facilidad de aplicación, sobre todo para el agricultor que tiene

pequeñas áreas, sin embargo, consideran que en infestaciones severas la primera aplicación sea por asperción.

Los mismos autores señalan que aplicaciones de Telo-
drín, Sevín, Endrín, Dipterex, + M-parathion ó Heptacloro, --
dos semanas después de la emergencia de las plantas, evitaron
por un período de 3-4 semanas que la infestación fuera más --
allá del 15 al 20% (5).

Así mismo, los investigadores de Bayer recomiendan --
para el control químico del gusano cogollero los siguientes -
insecticidas: Tamarón 600 a .75 Lts/Ha. ó Dipterex 2% + Foli-
dol 1.5% polvo a 15-25 Kg/Ha. (4).

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en el Lote No. 16 del Ejido San Nicolas en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L. empleandose en dicho trabajo los siguientes materiales:

Materiales:

1.- Semilla de maíz, variedad N.L.-VS-1, ésta variedad se usó en el experimento por ser de las de mejor adaptación a la región.

2.- Los insecticidas que se utilizaron son:

Sevín p.h. 80%

Nuvacron c.e. 60%

Lorsban c.e. 48%

Parathión E. c.e. 60.5%

Parathión M. c.e. 72%

Dipterex g. 1%

Birlane g. 2%

Mezcla (Toxafeno 10% - Parathión 1% - DDT 4%) g. y el testigo.

3.- Equipo de aplicación:

Aspersora manual de 12 litros

Saleros

mentarse, mientras aún estaban enrolladas en el corazón de la planta.

Los huevecillos de éste insecto son aplanados, blanquicos ó amarillos y ovaes en grupos pequeños, sobrepuestos como tejas. Cada hembra pone de 300 a 400 huevecillos en la parte inferior de la hoja. Los gusanos que incuban de estos se alimentan de las hojas, pero pronto entran al tallo, llegando a medir 2.5 cms. de largo aproximadamente, son de color amarillento, con manchas muy pálidas durante el invierno, pero durante el período de alimentación aparecen de color café ó negro con una hilera transversal en la parte anterior de cada segmento del cuerpo y otras dos atras de éstas. Este insecto pupa dentro del tallo, siendo esta una pupa desnuda de color café. Saliendo al poco tiempo el adulto que es una palomilla de color generalmente pajizo claro, con una expansión alar de 3.1 cms. y encontrando sus palpos labiales extendidos hacia adelante de la cabeza, con un pico corto.

Gusano elotero: Heliothis zea(Boddie).

Este insecto ha sido considerado como la peor plaga del maíz. En los años peores del 70 al 98% de los elotes del maíz de campo en todo el país son atacados y tanto como el 5 al 7% de los granos del maíz de campo y el 10 al 15% del maíz

para enlatar pueden ser consumidos. También puede ser llevadas enfermedades hacia el interior de las hojas del elote las cuales pueden ocasionar la muerte entre el ganado al cual se le da como alimento, en esto radica la importancia de esta plaga, por el daño directo e indirecto que ocasiona.

Los huevecillos de estos insectos son puestos aisladamente y tienen forma semi-esférica con surcos a lo largo de sus lados, pareciéndose mucho a un diminuto erizo de mar. Los huevecillos incuban en un tiempo de 2 a 10 días. Emergiendo unos gusanos que varían grandemente en su color desde el verde claro o rosado hasta el café y casi negro, y son de color mas claro en la parte inferior; pueden llegar a medir hasta 5 cms. de longitud cuando estan bien desarrollados. Generalmente tienen una línea oscura doble media dorsal, a todo lo largo del cuerpo. Su cabeza es amarilla sin manchas y las patas son obscuras o casi negras. Este insecto pasa el invierno en forma de pupa ó crisálida de color café. encontrándose generalmente a 5 ó 15 cms. debajo de la superficie del suelo. Por último emergen unas palomillas que miden aproximadamente 3.75 cms. de expansión alar.

Varían su color, en promedio tienen las alas delanteras de un color café grisáceo claro, marcado con líneas irregu

lares de color gris obscuro y con una área oscura cerca de la punta del ala. Las alas posteriores son blancas con algunas manchas ó marcas oscuras irregulares.

Trabajos similares realizados:

Casi se puede asegurar que en cada una de las grandes regiones productoras se han llevado a cabo evaluaciones de insecticidas para el control de plagas del maíz. Así encontramos que Coria S.R. y G. Delgado en 1973 informan que en la ciudad de Delicias, Chihuahua, los mejores insecticidas contra el gusano cogollero fueron: Sevin 5% 10 Kg/Ha.; Dipterex 80% 2 Kg/Ha con una diferencia máxima de 1.7 toneladas/Ha. del mejor tratamiento en relación al testigo (6).

En Veracruz, Valencia et al en 1972 señalan haber obtenido efectividad con Sevin granulado 5%; Sevimol 500; BHC 5% granulado; Gusathion E. 50% y Gardona 7.5% (16).

En Apatzingan, Mich. Moran y Sifuentes en 1967 indican que para el control satisfactorio son necesarias aplicaciones de Sevin y Telodrín granulado (11).

A su vez, Ríos R.F. en 1974 estableció un ensayo de parcelas pequeñas en algodón en Altamira, Tamps. para evaluar la acción del Bay-NTN-9306 (Mercaptopropaphos) contra Heliothis

virescens, en diferentes dosis y mezclas, además de otros - -
tratamientos tales como: M-papathion; Chlorodimefor + P-para-
thion y un testigo sin aplicación; encontrando que los trata-
mientos más eficaces contra Heliothis virescens fueron: - - -
NTN-9306 1.5 Kg/I.A./Ha.; NTN-9306 + Chlorodimeform 1.0 + --
.25 Kg/I.A./Ha.; que fueron superiores al resto de los trata-
mientos en ensayo (13).

Mientras tanto, H. Hoffman, H. Justus y A. Wybou en -
1973 y 1974 en el Salvador, realizaron tres ensayos para el -
control químico de Heliothis zea, con el insecticida NTN-9306.

Básicamente el compuesto se comparó en los diversos -
ensayos a dosis de .75 Kg/I.A./Ha.; 1.0 Kg/I.A./Ha.; 1.5 - -
Kg/I.A./Ha. en comparación con Etyl-parathion. E.P. (2.4 Kg.)
+ Chlorodimeform (1.0 Kg./I.A./Ha.) y mezclas de E.P. (1.6 Kg.)
+ M.P. (.8 Kg.) + Chlorodimeform (.6 Kg./I.A./Ha.); encontran-
do que el NTN-9306 en sus diversas dosificaciones dió buen con-
trol, incrementando en forma directamente proporcional a la --
dosis empleada (9).

Alvarado R.B. en la evaluación de nuevos insecticidas
para el control químico del gusano cogollero del maíz en Quin-
tana Roo, reportó como los insecticidas más efectivos: el - -
Celathion 50% E. .6 Lts/Ha.; Lorsban 480 E. .75 Lts/Ha.; --

Frascos

Bolsas

Morteros

Equipo de seguridad; mascarilla, guantes y ropa adecuada.

4.- Báscula para pesar la cosecha y las dosis de los insecticidas.

Métodos:

La siembra se llevó a cabo el día 28 de febrero de 1978 haciéndose ésta en forma manual y a chorrillo, por lo que tuvimos que hacer la labor de aclareo, para que la densidad fuera la correcta.

Diseño experimental.- El diseño a utilizar fué el de bloques al azar, constando de 9 tratamientos y 4 repeticiones en los que fué incluido un testigo, siendo un total de 36 parcelas.

Al efectuar el sorteo de las parcelas para saber cuáles insecticidas se les aplicarían, quedaron ordenadas de la siguiente forma:

| | | | | | | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| T ₇ | T ₈ | T ₉ | T ₁ | T ₂ | T ₄ | T ₆ | T ₅ | T ₃ |
| T ₁ | T ₆ | T ₂ | T ₈ | T ₃ | T ₅ | T ₇ | T ₄ | T ₉ |
| T ₈ | T ₁ | T ₂ | T ₇ | T ₉ | T ₆ | T ₅ | T ₃ | T ₄ |
| T ₉ | T ₇ | T ₄ | T ₃ | T ₆ | T ₂ | T ₈ | T ₁ | T ₅ |

Cada número representa un tratamiento y a continuación se explica:

T₁ = Sevín p.h. 80%

T₂ = Nuvacron c.e. 60%

T₃ = Lorsban c.e. 48%

T₄ = Parathión E. c.e. 60.5%

T₅ = Parathión M. c.e. 72%

T₆ = Mezcla (Toxafeno 10% - Parathión 1% - DDT 4%) g.

T₇ = Dipterex g. 1%

T₈ = Birlane g. 2%

T₉ = Testigo

Las dimensiones de las parcelas y distancias de la siembra fueron:

Distancia entre surcos .65 mts.

Longitud de los surcos 8 mts.

Area de las parcelas aprox. 68.90 mts².

Parcela útil 26.00 mts². aprox.

Area total del experimento 2,480.40 mts². aprox.

Distancia entre plantas .30 cms.

Criterio para la aplicación de los insecticidas.- En cuanto a la aplicación de los insecticidas se decidió que se efectuaría cuando se presentara el 10% de infestación de cada una de las especies estudiadas, para esto se realizaron dos muestreos por semana.

Muestreo para gusano cogollero.

En primer lugar, se hizo un muestreo general en toda la parcela, para determinar si la plaga ya estaba presente, -- realizandose éste muestreo de la siguiente manera: se procedió a hacer recorridos transversales por cada una de las repeticiones, tomando 10 plantas de cada repetición, procediendo a examinarlas y tratar de encontrar el 10% de infestación general, en toda la parcela.

Así se realizaron dos muestreos, hasta que se encontró el 10% de infestación total de las 4 repeticiones. Dado que este primer muestreo era solamente para determinar si ya estaba presente la plaga. Se considero que este muestreo no era representativo, por lo que se optó para hacer un muestreo minucioso; que consistió en tomar el 10% de las plantas de cada uno de los tratamientos y hacer observaciones correspondientes, para tratar de encontrar el 10% de infestación deseado en cada uno de los tratamientos. En total se hicieron ocho muestreos, encontrando que nunca se alcanzó el porcentaje de infestación deseado.

Muestreo para gusano barrenador.

El muestreo para esta plaga se realizó de igual manera que para el gusano cogollero, con la única diferencia de que en las observaciones se abría la caña de la planta en forma de cruz para tratar de encontrar la plaga.

Los muestreos se hicieron durante tres semanas, siendo éstos dos veces por semana, no encontrándose ningún porcentaje de infestación.

Muestreo para gusano elotero.

Este muestreo se realizó en tres etapas; la primera consistió en hacer observaciones directas de los jilotes para

detectar huevecillos, encontrándose que el 50% de las plantas que estaban jiloteando ya tenían huevecillos que estaban por eclosionar. Este muestreo se realizó tres veces, la segunda etapa consistió en hacer recorridos transversales por toda la parcela, seleccionando 100 plantas al azar para detectar el 10% de infestación general en toda la parcela, encontrándose dicho porcentaje de infestación al realizar el segundo muestreo. Por lo que se decidió pasar a la tercera etapa, en donde se escogieron al azar el 10% del total de todas las plantas de cada uno de los tratamientos; encontrándose que todos los tratamientos estaban infestados; por lo que se procedió a hacer las aplicaciones correspondientes de los diferentes insecticidas.

R E S U L T A D O S

En este ciclo las plagas que se presentaron en orden de aparición en el cultivo fueron las siguientes: Trips - - - Frankliniella spp., gusano cogollero Spodoptera spp., gusano barrenador Diatrea spp. y gusano elotero Heliothis zea habiendo hecho aplicaciones solo en éste último.

Observando el cuadro 1 (Apéndice) donde se presenta el análisis de varianza, se encontró una diferencia altamente significativa tanto para tratamientos como para bloques.

Por otra parte, el cuadro 2 (Apéndice) muestra la comparación de medias, nos revela que el tratamiento 2 es el mejor en cuanto a rendimientos, pero estadísticamente es igual al tratamiento 1 para ambos niveles de significancia; a su vez, el tratamiento 1 resultó ser igual estadísticamente a los tratamientos 4, 6 y 3 para el nivel de significancia de 0.01, sin embargo, para el nivel de significancia de 0.05 resultó ser diferente a dichos tratamientos.

El tratamiento 4 resultó ser el tercer mejor en cuanto a rendimientos, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 6, 3, 5, 8, 7 y 9 esto para ambos niveles de significancia, habiendo una diferencia significativa en el --

tratamiento 9 al nivel de significancia de 0.05.

El cuarto mejor tratamiento en cuanto a rendimientos fué el tratamiento 6, que resultó ser igual estadísticamente a los tratamientos 3, 5, 8 y 7 para el nivel de significancia de 0.05.

El quinto mejor tratamiento en cuanto a rendimientos fué el T3, que resultó ser igual estadísticamente a los tratamientos 5, 8 y 7 para el nivel de significancia de 0.05.

Por último, los tratamientos que obtuvieron los mas - bajos rendimientos de mayor a menor, y estadísticamente resultaron ser iguales para el nivel de significancia de 0.05 fueron los tratamientos 5, 8, 7 y 9.

D I S C U S I O N

El objetivo fundamental de este experimento fué el de evaluar siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero Heliothis zea Boddie, en base al rendimiento obtenido por cada una de las parcelas tratadas.

Los resultados obtenidos en este experimento de ningún modo pretenden ser concluyentes y necesariamente tendrán que aunarse a experimentos similares, anteriores y subsecuentes con el fin de tener una información más amplia y se pueda actuar con mayor base.

Con respecto a los insecticidas utilizados en el presente (trabajo) experimento fueron los siguientes: Sevin - - 80% p.h., Nuvacron 60% c.e., Larsban 48% e., Parathion E. - - 60.5%, Parathion M. 72%, Mezcla (toxafeno 10%, Parathion 1% DDT 4%) g., Dipterex 1% g., Birlane 2% g.

De los tratamientos probados el mejor insecticida fué el tratamiento 2, Nuvacron 60%, ya que con este tratamiento se obtuvieron los mayores rendimientos, siguiéndole en segundo lugar el tratamiento 1, Sevin 80%. Resultando ser iguales estadísticamente para ambos niveles de significancia, a su vez, el tratamiento 1, sevin 80% se comportó igual estadísti-

camente a los tratamientos (4), Parathion E. 60.5%, (T6) Mezcla (Toxafeno 10%, Parathion 1%, DDT 4%), (T3) Lorsban 48% e. a un nivel de significancia de 0.01.

Siguiéndoles en rendimiento el tratamiento (T4) Parathion E. 60.5%, que se comportó igual estadísticamente a los tratamientos: (T6) Mezcla (toxafeno 10%, Parathion 1%, DDT - 4%) g., (T3) Lorsban 48%E., (T5) Parathion M. 72%, (T8) Birlane 2%, (T7) Dipterex 1%g. y el (T9) testigo; a ambos niveles de significancia, habiendo una diferencia significativa en el tratamiento (T9) testigo, al nivel de significancia de 0.05.

El siguiente mejor tratamiento resultó ser el tratamiento (T6) mezcla (toxafeno 10%, Parathion 1%, DDT 4%)g. - - siendo igual estadísticamente a los tratamientos (T3) Lorsban 48% E. (T5) Parathion M. 72%, (T8) Birlane 2% y el tratamiento (T7) Dipterex 1% g. al nivel de significancia de 0.05. - - Posteriormente encontramos que el tratamiento que le siguió - en cuanto a rendimiento fué el tratamiento (T3) Lorsban 48% E. resultando ser igual estadísticamente a los tratamientos (T5) Parathion M. 72%, (T8) Birlane 2% y al (T7) Dipterex 1% g. al nivel de significancia de 0.05.

Por último observamos que los tratamientos que obtuvieron los mas bajos rendimientos y que estadísticamente fueron iguales de mayor a menor son: el tratamiento (T5) Parathion M. 72%, (T8) Birlane 2%, (T7) Dipterex 1% g y el tratamiento (T9) el testigo, en este orden al nivel de significancia de 0.05.

La explicación que se da a los tratamientos que obtuvieron los mayores rendimientos, es que estos insecticidas, tienen la característica de "efecto de choque" que permite reducir las poblaciones de insectos, reduciendo el daño y como consecuencia aumentan los rendimientos.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar, constando de 9 tratamientos y 4 repeticiones, ya que éste diseño es el adecuado para este tipo de experimento, por su facilidad para la interpretación de resultados.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Dentro de los insecticidas probados en el presente experimento, el que mayores rendimientos obtuvo fué el - - Nuvacron.

2.- El Sevin fué otro insecticida que obtuvo el segundo mejor rendimiento.

3.- El tercer mejor insecticida resultó ser el Parathion Etílico, en cuanto a rendimientos.

4.- Se recomienda hacer las aplicaciones de los insecticidas en forma de aspersiones, para una mejor cobertura.

5.- Se recomienda hacer esta misma investigación en el ciclo de tardío.

Ya que el presente experimento es de los pocos trabajos de este tipo que se ha efectuado en ésta región, se recomienda efectuar otros trabajos similares para confirmar los datos obtenidos y hacer recomendaciones más amplias.

R E S U M E N

En el presente trabajo se probaron 7 insecticidas y una mezcla, para el control del gusano elotero Heliothis zea en el cultivo del maíz, para observar su respuesta en rendimientos de grano, con la variedad de maíz N.L. VS-1, realizando este experimento en el ciclo de temprano de Marzo a Julio de 1978. En el lote No. 16 del Ejido San Nicolas en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

Los insecticidas que se utilizaron en el experimento fueron los siguientes: T1 Sevin 80% p.h., T2 Nuvacron 60%, - T3 Lorsban E. 48%, T4 Parathion E. 60.5%, T5 Paration M. 72%, T6 Mezcla (Taxofeno 10%, Parathion 1%, DDT 4%)g. T7 Dipterex 1% g., T8 Birlane 2%, T9 Testigo.

El diseño experimental utilizado en el presente trabajo fué el de bloques al azar constando de 9 tratamientos y 4 repeticiones.

Las plagas que se presentaron en el cultivo fueron -- las siguientes: Trips, Frankliniella spp., gusano cogollero - Spodoptera spp., gusano barrenador Diatrea spp. y gusano elotero Heliothis zea habiendo hecho aplicaciones solo en éste último.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el - mejor insecticida en cuanto a rendimiento resultó ser el T2 Nuvacron 60% siguiéndole el T1 Sevin p.h. 80%, comportándose igual estadísticamente a ambos niveles de significancia. A su vez el T1 se comportó igual estadísticamente que los trata- - mientos T4, T6 y T3 para el nivel de significancia de 0.01, - sin embargo, para el nivel de significancia de 0.05 resultó - ser diferente estadísticamente a dichos tratamientos.

El tratamiento T4 resultó ser el tercer mejor trata-- miento en cuanto a rendimientos, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos T6, T3, T5, T8, T7 y T9, esto para ambos niveles de significancia, habiendo una diferencia -- significativa en el tratamiento T9 al nivel de significancia de 0.05.

El cuarto mejor tratamiento en cuanto a rendimiento - fué el tratamiento T6 que resultó ser igual estadísticamente a los tratamientos T3, T5, T8 y T7 para el nivel de signifi-- cancia de 0.05.

El quinto mejor tratamiento en cuanto a rendimientos fué el T3, que resultó ser igual estadísticamente a los tratata mientos T5, T8 y T7 para el nivel de significancia de 0.05.

Por último, los tratamientos que obtuvieron los más bajos rendimientos de mayor a menor y estadísticamente resultaron ser iguales para el nivel de significancia de 0.05 fueron los tratamientos T5, T8, T7 y el T9.

A P E N D I C E

CUADRO 1.- Análisis de varianza para rendimiento de grano en kilogramos por parcela, del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

| F.V. | G.L. | S.C. | C.M. | F.Cal. | F. Teórica | |
|--------------|------|-------------|----------|--------|------------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| Bloques | 3 | 55.94814 | 18.64938 | 23.56 | 3.10 | 4.72 |
| Tratamientos | 8 | 45.44386625 | 5.680483 | 7.17 | 2.36 | 3.36 |
| Error | 24 | 18.99683075 | .791533 | | | |
| Corregido | 35 | 120.388837 | | | | |

CUADRO 2.- Comparación de medias de tratamientos para rendimiento de grano en kilogramos por parcela del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

| TRATAMIENTOS | Kg./Parcela | 0.05 | 0.01 |
|--|-------------|------|------|
| 2 Nuvacron 60% | 35.500 | | |
| 1 Sevin 80% | 35.000 | | |
| 4 Parathion E. 60.5% | 28.900 | | |
| 6 Mezcla (Taxofeno-Parathion- DDT) | 28.200 | | |
| 3 Lorsban E. 48% | 27.625 | | |
| 5 Parathion M. 72% | 25.525 | | |
| 8 Birlane 2% | 24.693 | | |
| 7 Dipterex 1% | 23.575 | | |
| 9 Testigo | 21.813 | | |

CUADRO 3.- Rendimientos obtenidos por parcela útil dado en kilogramos, del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano - elotero", realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolás en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| I | 8.750 | 8.075 | 6.675 | 8.625 | 8.525 | 8.625 | 6.375 | 6.886 | 6.244 |
| II | 9.700 | 9.150 | 9.200 | 10.650 | 6.900 | 10.100 | 7.500 | 6.800 | 5.494 |
| III | 10.650 | 12.225 | 7.275 | 4.100 | 4.500 | 5.400 | 6.500 | 5.000 | 5.600 |
| IV | 5.900 | 6.100 | 4.475 | 5.525 | 5.600 | 4.075 | 3.200 | 6.007 | 4.475 |
| Total | 35.000 | 35.500 | 27.625 | 28.900 | 25.525 | 28.200 | 23.575 | 24.693 | 21.813 |
| \bar{X} | 8.750 | 8.875 | 6.906 | 7.225 | 6.381 | 7.200 | 5.893 | 6.173 | 5.453 |

NOTA: Las dimensiones de cada parcela fueron:

Longitud de surcos = 8.00 m.

Separación de surcos = 0.65 m.

Estos rendimientos se calcularon eliminando un metro de cabecera de cada lado y se tomaron los cinco surcos centrales solamente.

CUADRO 4.- Rendimientos obtenidos en kilogramos por hectárea del experimento "Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control del gusano elotero" realizado en el lote No. 16 del Ejido San Nicolas en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| I | 4.487 | 4.141 | 3.423 | 4.423 | 4.371 | 4.423 | 3.269 | 3.531 | 3.202 |
| II | 4.974 | 4.692 | 4.717 | 5.461 | 3.536 | 5.179 | 3.846 | 3.487 | 2.817 |
| III | 5.461 | 6.269 | 3.730 | 2.102 | 2.307 | 2.769 | 8.333 | 2.564 | 2.871 |
| IV | 3.025 | 3.128 | 2.294 | 2.833 | 2.871 | 2.089 | 1.641 | 3.080 | 2.294 |
| Total | 17.947 | 18.257 | 14.164 | 14.819 | 12.305 | 14.460 | 12.089 | 12.652 | 11.184 |
| \bar{X} | 4.486 | 4.564 | 3.541 | 3.704 | 3.076 | 3.615 | 3.022 | 3.163 | 2.796 |

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

- 1.- Aguallo, Carlos y S. Aburto. 1974. Comparación de nuevos insecticidas para el control del gusano cogollero -- Spodoptera frugiperda (Smith) en maíz. División de -- Graduados I.T.E.SM. Monterrey, N.L. Folia Entomológica Mexicana. XI Congreso Nacional de Entomología No. 36. México, D.F. p. 56-57.
- 2.- Alvarado R.B. 1974. Evaluación de nueve insecticidas para el control químico del gusano cogollero del maíz - - Spodoptera frugiperda (Smith) en Quintana Roo. Folia Entomológica Mexicana. X Congreso Nacional de Entomología No. 33 1975. México, D.F. p. 27-28.
- 3.- Barberá C. 1974. Pesticidas Agrícolas. Editorial Omega, S.A. Barcelona España. 2da. Edición.
- 4.- Boletín Agrícola Bayer. 1977. Investigación de nuevos compuestos de insecticidas en varias formulaciones para - el control del gusano cogollero del maíz Spodoptera -- frugiperda (Smith) con poblaciones elevadas en la co-- marca lagunera y Valle de Apatzingan.
- 5.- CIMMYT 1967-1968. Informe CIMMYT sobre avances hacia el -- aumento de rendimientos de maíz y trigo. México, D.F.

- 6.- Coria S.R. y G. Delgado. 1973. Informe Técnico del Departamento de Entomología del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. S.A.G. Vol. No. 3.
- 7.- De León Espinosa, F. 1973-1974. Evaluación de insecticidas para el control del gusano bellotero Heliothis spp. - en la zona de Soconusco, Chis. X Congreso Nacional de Entomología No. 33 1975, México, D.F.
- 8.- Duran P., H.A. 1977. Aplicación de nueve insecticidas para el control de plagas de maíz en la Ex-Hacienda El Canadá, Gral. Escobedo, N.L. Tesis no publicada, Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.
- 9.- Hoffman H. et al. 1973-1974. Experiencias con Bay-NTN-9306. en el control de Heliothis zea en algodón en El Salvador. Químicas Unidas Ltda. Costa Rica. Folia Entomológica Mexicana. X Congreso Nacional de Entomología - - No. 33 1975, México, D.F.
- 10.- Metcalf C.L. y W.P. Flint. 1978. Insectos destructivos e - insectos útiles (sus costumbres y su control). Primera Edición. Editorial Continental, S.A. México, D.F.

- 11.- Moran C.V. y A. Sifuentes. 1967. El gusano cogollero de México, su combate con insecticidas granulados en el Valle de Apatzingan, Mich. Agricultura Técnica en México. Vol. III No. 4.
- 12.- Ramírez Ch. José Luis. 1969. Combate químico de el gusano cogollero y gusano barrenador del maíz, bajo condiciones de temporal en la región de Muna, Yucatán. Folia Entomológica Mexicana. VII Congreso Nacional de Entomología. No 23 y 24. 1972, México, D.F.
- 13.- Ríos R.F. 1974. Efectividad del Bay-NTN-9306 en el control del gusano bellotero Heliothis virescens del algodonero en México. Bayer de México, S.A. Folia Entomológica Mexicana. X Congreso Nacional de Entomología - - No. 33 1975, México, D.F.
- 14.- Salmeron De Diego J. y J. Salmeron de D. 1968. Intoxicación Producida por Pesticidas. Monografías No. 19, Ministerio de Agricultura, Madrid, España. pp. 27.
- 15.- Silva C.J. de J. 1974. Efectividad de algunos insecticidas contra el gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda (Smith) en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Folia Entomológica Mexicana. X Congreso Nacional de Entomología No. 33 1976, México, D.F.

- 16.- Valencia H.G., P. Velasco y A. Sifuentes. 1973. Efectividad de diversos insecticidas contra el gusano cogollero en el trópico. Agricultura Técnica en México. - Vol. III No. 4.

