

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE 5 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA EN EL  
CONTROL DE ALGUNAS PLAGAS DEL MAIZ,  
Zea mays L. EN GRAL. ESCOBEDO, N. L. 1979.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CARMEN PATRICIA VILLARREAL GONZALEZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1980



SB60

122

VFE1

C.1



1080063333

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA DE 5 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA EN EL  
CONTROL DE ALGUNAS PLAGAS DEL MAIZ,  
Zea mays L. EN GRAL. ESCOBEDO, N. L. 1979.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA

CARMEN PATRICIA VILLARREAL GONZALEZ

MONTERREY, N. L.

OCTUBRE DE 1980

T  
SB608  
-M2  
V551

040-633  
FA42  
1980

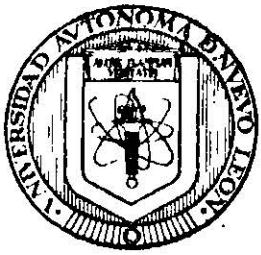


Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

*F. tesis*



UNIVERSIDAD  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA



# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA  
CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría Piso 7 Ciudad Universitaria

Teléfono 76-41-40, Ext. 160-161

Monterrey, N. L., México

F A C U L T A D D E A G R O N O M I A

A R E A D E P A R A S I T O L O G I A

---

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

TITULO DEL TRABAJO: PRUEBA DE 5 INSECTICIDAS Y UNA MEZ-  
CLA EN EL CONTROL DE ALGUNAS PLAGAS  
DEL MAIZ, Zea mays L. EN GRAL. ESCO-  
BEDO, NUEVO LEON. 1979.

CLASIFICACION: TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE IN-  
GENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

AUTOR: CARMEN PATRICIA VILLARREAL GONZALEZ.

ASESOR: ING. AGR. BENJAMIN BAEZ FLORES.

NUMERO DE ORDEN: 30

OBSERVACIONES:

# I N D I C E

	Página
INTRODUCCION .....	1
LITERATURA REVISADA	
Botánica del Maíz .....	2
Descripción de las Plagas .....	4
<u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith), gusano cogollero ...	4
<u>Heliothis zea</u> (Boddie), gusano elotero .....	6
<u>Diatraea</u> sp. gusano barrenador .....	8
Características Generales de los Grupos de Insec- tícidias .....	10
Trabajos Afines .....	14
MATERIALES Y METODOS .....	17
RESULTADOS Y DISCUSION .....	24
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	29
RESUMEN .....	30
BIBLIOGRAFIA .....	33

## INDICE DE TABLAS

Tabla	Página
1.- Dosis aplicada por hectárea. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas del maíz <u>Zea mays</u> L. Tesis profesional-F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979. ....	19
2.- Material técnico utilizado para las dosis. - - Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el -- control de algunas plagas del maíz <u>Zea mays</u> L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979. ....	20
3.- Croquis del experimento y distribución de los tratamientos. Prueba de 5 insecticidas y una - mezcla en el control de algunas plagas del ma- íz <u>Zea mays</u> L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L.- Gral. Escobedo, N. L. 1979. ....	23
4.- Rendimiento en Kgs. de maíz por parcela útil.- Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el -- control de algunas plagas del maíz <u>Zea mays</u> L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979. ....	25
5.- Análisis de varianza del daño del gusano elote ro. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en - el control de algunas plagas del maíz <u>Zea mays</u> L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobe do, N. L. 1979. ....	26
6.- Análisis de varianza de los rendimientos. Prue ba de 5 insecticidas y una mezcla en el con--- trol de algunas plagas del maíz <u>Zea mays</u> L. Te sis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, - N. L. 1979. ....	27
7.- Análisis de regresión simple para el daño del- gusano elotero y el rendimiento. Prueba de 5 - insecticidas y una mezcla en el control de al- gunas plagas del maíz <u>Zea mays</u> L. Tesis profe- sional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N.L. 1979. ....	28



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

En nuestros días la alimentación humana se ha con~~st~~ituido en uno de los principales problemas del país.

El cultivo del maíz, siendo uno de los principales en la dieta del pueblo mexicano, ha creado la necesidad de incrementar su producción. En su cultivo intervienen aproximadamente 3.5 millones de campesinos, lo que significa que un habitante de cada cuatro económicamente activo es productor de maíz en México.

Del total de la superficie que se dedica al cultivo del maíz, el 75% está sujeto a las condiciones imprevisibles del temporal así como a una serie de factores los cuales merman considerablemente la cosecha causando grandes pérdidas económicas.

Como todo cultivo agrícola el maíz no es la excepción y sufre una serie de ataques causados por insectos, los cuales disminuyen el vigor de la planta y por consecuencia su poder productivo.

Dada la importancia que reviste esta gramínea en la dieta alimenticia del pueblo mexicano aunado al ataque de insectos y otros factores se tomó un solo paso a seguir con el fin de incrementar el rendimiento en el maíz en el presente experimento.

## LITERATURA REVISADA

## Botánica del Maíz

El maíz (Zea mays L.) pertenece a la clase angiospermae, subclase monocotiledoneae, al grupo glumiflora, orden graminales, a la familia graminae y tribu maydeae.

Este vegetal por la duración de su ciclo es anual (80 a 200 días según la variedad), tiene hábito de crecimiento erecto y es de estructura herbácea.

Su sistema radicular es fibroso y se localiza propiamente en la corona, para ramificarse en raíces secundarias, terciarias, etcétera, hasta terminar en cada uno de los pelos radiculares. Estos se encuentran por millones. El maíz tiene la particularidad de que puede desarrollar raíces adventicias en los primeros nudos del tallo. El tallo es más o menos cilindrico, formado por nudos y entrenudos que varían de 8 a 21. - Los entrenudos de la base son cortos y se van alargando a medida que se encuentran en posiciones más superiores, el entrenudo más largo es la base de la espiga. La altura del tallo - varía de 80 cm. a 4 metros, su grosor va de 5 cm. hasta 1 cm. según las variedades. Las hojas son largas y angostas van de 8 a 21 por planta con venación paralelinerve, y esta constituida por vaina, lígula y limbo. La vaina es envolvente, la longitud del limbo varía de 30cm. hasta más de 1 m.; de ancho varía de 5 cm. hasta más de 10 cm.

Sus flores son de dos tipos: flores estaminadas, conocidas como espigas, son las flores masculinas productoras del polen. Y las flores pistiladas, llamadas jilotes antes de la fecundación. Cada flor esta constituida por un ovario, un estilo y gran cantidad de estigmas. Despues de la fecundación se forma el elote (estado lechoso-masoso), al madurar los -- granos se le conoce como mazorca, cubierta por hojas modificadas llamadas espatas. El fruto botanicamente es un cariósido conocido como semilla o grano, y varia en tamaño, cantidad, coloración y calidad, según las variedades y constitu--ción genética. (12) (13).

## Descripción de las Plagas

La siguiente descripción de cada una de las plagas consideradas en el experimento encierra la importancia biológica, hábitos y tipo de daño que causan, el gusano cogollero, gusano elotero y el gusano barrenador.

### Spodoptera frugiperda (Smith), gusano cogollero.

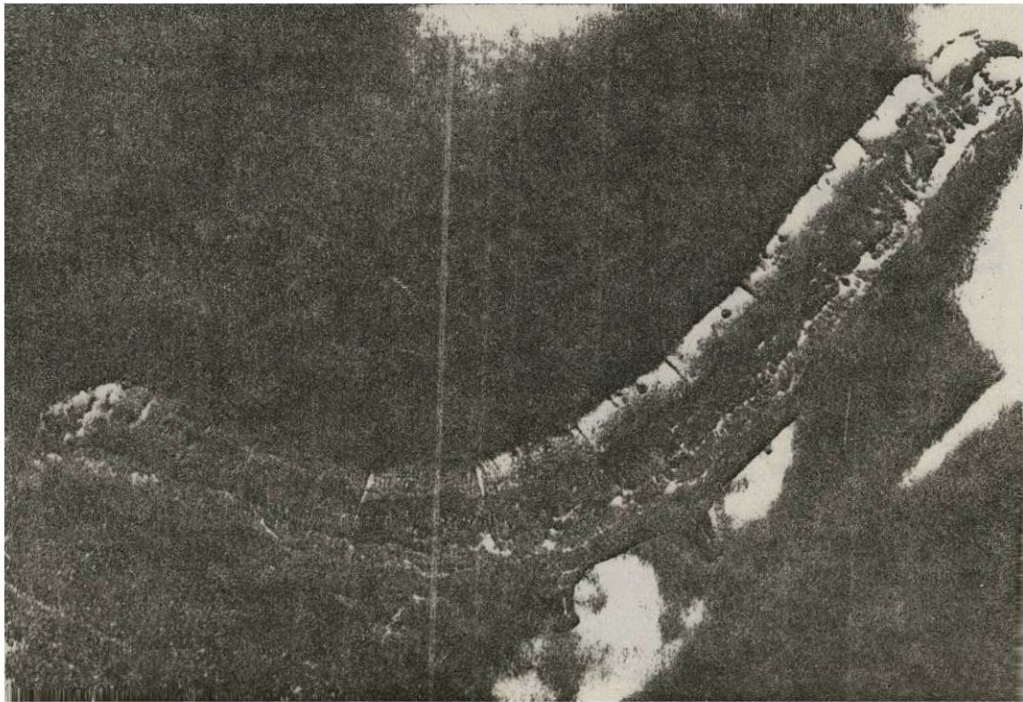
El adulto es una palomilla de color café grisácea que mide de 2 a 3 cm. de largo por 3.5 cm. de expansión alar; el primer par de alas es de color café grisáceo moteado con pequeñas manchas y hacia la punta lleva una mancha blanquiza notoria y las alas posteriores son de color claro.

El gusano es de color café con tres bandas de color claro en el dorso a lo largo del cuerpo y en su máximo desarrollo llega a medir 3 cm. de longitud.

La palomilla es de hábitos nocturnos, durante el día permanece escondida en las grietas del suelo y es difícil de localizarla ya que su color se confunde con el del suelo.

La hembra deposita los huevecillos en grupos de 50 a 100 sobre el envés de las hojas y éstos quedan cubiertos por un material algodonoso de color blanco. En 4 a 5 días ocurre el nacimiento de los gusanos, los cuales se alimentan juntos primeramente y después en forma dispersa. Tres semanas más tarde se introducen en el suelo para empupar y emergen los adultos una semana más tarde.

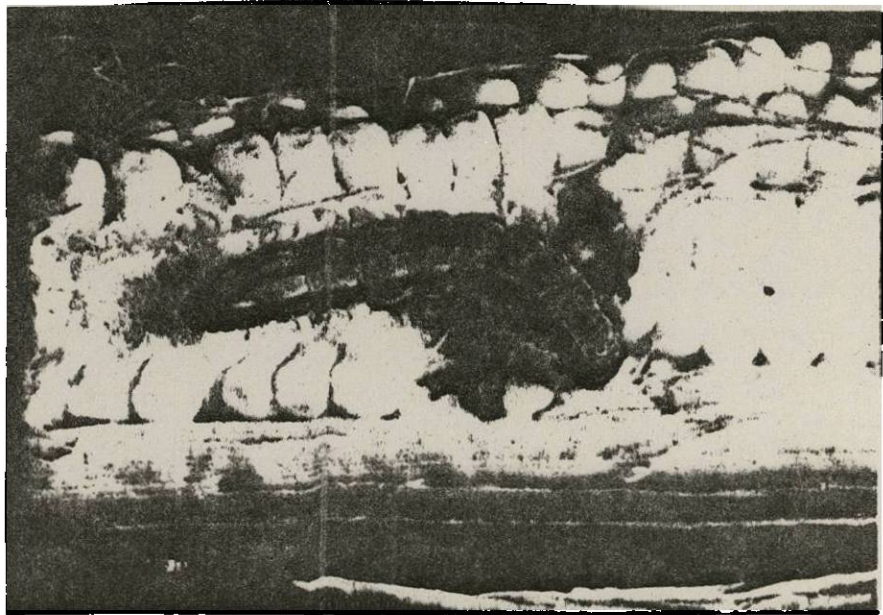
Los gusanitos recién nacidos se alimentan en el envés de las hojas, posteriormente se dispersan y penetran al cogollo ocasionando el daño principal al alimentarse de las hojas -- tiernas, las cuales al abrirse presentan perforaciones. Una -- característica básica es que deja abundante excremento por -- donde el gusano va causando daño. Ataca a plantas recién nacidas y hasta una altura promedio de 50 cm. (3) (5) (10).



Heliothis zea (Boddie), gusano elotero.

El adulto o mariposa es de color cremoso a café, sus - - alas superiores con manchas irregulares oscuras hacia la punta y un punto oscuro hacia el centro.

La palomilla durante la noche se alimenta del néctar o - polen de las plantas; la hembra deposita los huevecillos perfectamente en los estigmas con un promedio de 50 huevecillos por elote. El huevecillo es de forma esférica, de color amarillo y con surcos longitudinales.



En tres a ocho días nace el gusano, llegando a medir de 3 a 4 cm. en su máximo desarrollo; su color es variable del - verde pálido al café oscuro y con bandas longitudinales de coloraciones claras y oscuras; después de 13 a 28 días emigra - al suelo para pupar, de donde emerge la mariposa 14 días más - tarde. El ciclo completo lo alcanza en 30 días aproximadamen -

te y se presentan varias generaciones al año.

Los cultivos del maíz del segundo ciclo agrícola son más afectados ya que para esas fechas el insecto se encuentra en grandes poblaciones.

Los gusanos al nacer se alimentan de los estigmas y conforme crecen van atacando a los granos del elote, con mayor frecuencia los que se encuentran en la punta. (3) (5) (10) -- (14)

Diatraea sp. gusano barrenador.

Los adultos son palomillas de color pajizo que miden -- aproximadamente de 2.5 cm. de longitud y 3.5 cm. de punta a-- punta con las alas extendidas. Las larvas o gusanos son de co-- lor cremoso, con la cabeza café y una serie de manchitas café oscuro en el cuerpo, que desaparecen en las larvas invernan-- tes; en su máximo desarrollo miden aproximadamente 3cm. de -- longitud.

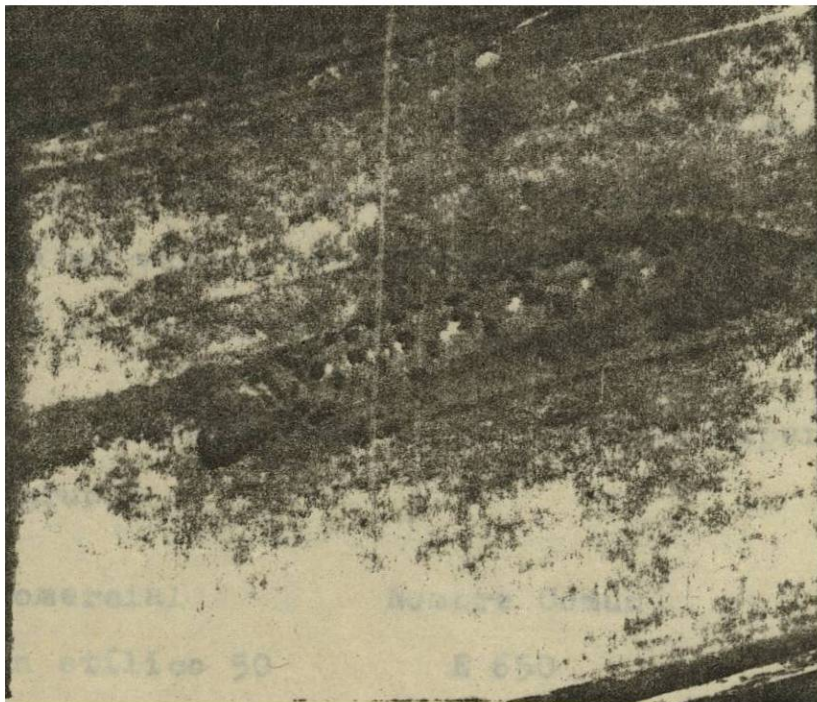
Las hembras ovipositan tanto en la parte inferior como - superior de las hojas, en forma de grupos superpuestos dando-- la apariencia de "escamas de pescado". Una semana despues na-- cen las larvas y en sus distintas etapas de crecimiento, son-- las causantes del daño al cultivo; al mes más o menos, pasan-- a la siguiente etapa de desarrollo conocida como pupa y una - semana más tarde emergen los adultos. El invierno lo pasan en forma de larva madura en la parte baja del tallo y la dura--- ción de su ciclo de vida de huevecillo a adulto es aproximada-- mente de 45 días.

El daño es causado por la larva al alimentarse de las ho-- jas, durante sus primeras etapas de crecimiento dejando una - membrana transparente en el lado opuesto del daño; algunas ve-- ces bajan al cogollo y se alimentan de las hojas tiernas aún-- enrolladas. Posteriormente, al tener mayor desarrollo el gusa-- no se introduce al tallo y se alimenta haciendo galerías lon--



gitudinales, dejando en ellas residuos alimenticios a manera de aserrín. En plantas pequeñas llegan a destruir la punta - del cogollo o corazón muerto y como consecuencia la muerte - de la planta. Las plantas severamente barrenadas crecen poco y los entrenudos quedan cortos siendo común observador como una respuesta al ataque el crecimiento de hijuelos en su base.

Las bajas en el rendimiento del maíz son considerables, principalmente cuando el ataque ocurre en plantas en desarrollo. (3) (5) (10).



## Características Generales de los Grupos de Insecticidas

Los derivados Fosfóricos ocupan hoy en día un lugar preponderante entre los pesticidas más conocidos y utilizados; constituyen un grupo muy efectivo y que es objeto de investigaciones continuas, que añade nuevos productos a la larga -- lista de los ya conocidos.

Varios de los derivados fosfóricos poseen una buena capacidad de volatilización que permite formar alrededor de su punto de aplicación una atmósfera letal a los insectos que debe exterminar.

De modo general los insecticidas fosforados que poseen elevada presión de vapor son poco persistentes, pero tienen una gran acción de choque y no dejan residuos ni se acumulan en grasas. Son afectados por la alta temperatura, por lo que se recomienda en verano hacer aplicaciones más seguidas ya -- que disminuye su persistencia.

Insecticidas utilizados en el presente experimento dentro de este grupo:

Marca Comercial	Nombre Común	
Paratión etílico 50	E 650	
Lorsban 48	Cloropirifos	
Nuvacron G. 2.5	Monocrotofos	(1) (2).

Marca Comercial	Nombre Común
Sevín G. 5	Carbaryl
Lannate 90	Methomyl

Estos productos pertenecen al grupo de los insecticidas Carbámicos. Sus derivados se han desarrollado más recientemente que los Fosfóricos. Algunos de los carbamatos normalmente utilizados poseen una presión de vapor bastante elevada y una de las consecuencias del uso de ellos es el de obtener una excelente acción de choque, con buena rapidez.

El Sevín se puede aplicar el mismo día del corte, no deja residuos tóxicos en los frutos; es de muy baja toxicidad para el hombre y los animales de sangre caliente, su forma de acción es de contacto y estomacal.

Por su antigüedad, el Carbaryl es uno de los carbamatos más estudiados y su propiedad de no acumularse en los tejidos grasos ni en la leche hace que este permitido su uso en forrajes.

El Lannate actúa de contacto, su intervalo de seguridad es de un día, controla todo tipo de gusanos. (1) (2).

## Derivados Clorados

## Paratión - Toxafeno - D.D.T. (mezcla).

El D.D.T. posee una volatilidad baja y unido a su poca sensibilidad a la luz ultravioleta de los rayos solares, parece explicar su notable persistencia, su acción es más bien lenta y mejor a baja temperatura que a las elevadas. El espectro de acción del D.D.T. es muy amplio, es un insecticida de contacto así llamados pues basta con que la plaga se ponga en contacto con él para sufrir inmediatamente sus efectos y sucumbir a la dosis absorbida si ésta es suficiente.

En sus usos agrícolas, el D.D.T. no tiene fitotoxicidad marcada sobre cultivos, a excepción de las cucurbitáceas. Se emplea para combatir plagas en período de floración mediante espolvoreos de toxafeno. Como otros derivados clorados, se degrada relativamente rápido.

Ambos insecticidas presentan un amplio espectro de acción con gran poder; de modo que la acción conjunta es superior a cuando se aplican aisladamente. Tal espectro de acción se amplía aún incluyendo el paratión a sus formulaciones.

El paratión por sus propiedades de volatilidad, degradación, persistencia, etc., se comprueba que los derivados fosfóricos figuran entre los productos que menos problemas pueden crear por sus residuos y riesgos tóxicos debido a su persistencia indeseable, pues ésta se sitúa, generalmente, en --

unos términos discretos, y que permite utilizar productos de gran efecto de choque, pero escasamente persistentes cuando se esta cerca de la cosecha, o bien emplear otros con una mayor razonable persistencia, que aseguren un buen control durante el período vegetativo y bastante antes de cosechar. -

(1) (2).

## Trabajos Afines

Greene G.L. y M.S. Janes en 1970 investigaron el control del gusano cogollero Spodoptera frugiperda J.E. Smith. En variedad de maíz dulce en el Centro y Sur de Florida. El experimento se realizó en el año de 1967 y 1968. Las pruebas se hicieron en parcelas que tenían de 96 a 100% de daño. Los insecticidas usados fueron Gardona, Monocrotonhos, Fosfato, Fenil, Lannate, Parathión, Parathión metílico, Parathión más Toxafe-no más Parathión metílico, Carbonato metílico, resultando buena la aplicación de estos insecticidas. (8).

Hernández G.J.J. En 1971 probó la efectividad de 4 insecticidas granulados y 2 en polvo en el control de plagas de maíz elotero. Se probaron los siguientes insecticidas: D.D.T.,- B.H.C., Sevín, Dipterex, Parathión metílico y Dieldrín. El mejor insecticida resultó ser el Dipterex en base al mayor rendimiento, siguiéndole el Parathión metílico, Dieldrín, Sevín<sup>5</sup> y Sevín 2.5, la mezcla D.D.T. y B.H.C. en ese orden. (9).

Frederick W. Plapp, Jr. Desarrolló en octubre de 1971 la resistencia del Parathión metílico y la de otros insecticidas organofosforados en el gusano del tabaco Heliothis virescens pues presenta un serio problema a la producción del algodón - en el Suroeste de Estados Unidos. Como parte del estudio de - la Resistencia de Heliothis a los Organofosforados se determi

na la toxicidad de varios insecticidas a las larvas de este y a las larvas de Heliothis zea (Boddie), si comparado con el gusano de la bellota Heliothis virescens resultó altamente tolerante a muchos insecticidas organofosforados, pero solamente ligeramente tolerante a bromofos y ciertos fosforotiona---tos. El insecticida organofosforado saliti3n fu3 más t3xico a las larvas de ambos insectos que el parathi3n met3lico stan---dar. (7).

Moheeb A. Hanna y H Atallah., trabajaron para valorar la disminuci3n o el aumento en las generaciones filiales de Spodoptera littoralis (Boisduval), despu3s de un tratamiento con insecticida en junio de 1973. Fu3 revisado un m3todo para valorar el n3mero del tratamiento con insecticidas realizado -- despu3s de la primavera. Los sobrevivientes del LD<sub>30</sub> se le -- permiti3 perpetuaci3n. El n3mero total de la generaci3n fi---lial es igual a  $PE \times EF \times NF$  en donde PE es el % de huevo encu---bado, EF es el n3mero promedio de huevecillos por hembra y NF es igual al n3mero de hembras adultas capaces de depositar -- huevecillos f3rtilis. Este m3todo fue aplicado a Spodoptera - littoralis (Boisduval). En una comparaci3n del control el - - D.D.T., Elendr3n y Fenitrotion, disminuyeron el n3mero total a 89.9, 84.29, 22.66 respectivamente donde 13 generaciones su---cesivas mientras que el Carbaryl las aumento a 28.84%. (11).

Duran Pompa H. A. en 1977 hizo aplicación de 9 insecticidas al maíz en dos ciclos; utilizando los siguientes insecticidas: Dieldrín, Malathión, D.D.T., Volatón, Dipterex, Folimat, Tamarón, Folidol y Dipterex G. Las aplicaciones se hicieron en dos ciclos. Los resultados obtenidos en el primer ciclo fueron: el D.D.T. fue el mejor insecticida, siguiéndole el Folidol.

En el segundo ciclo el Folimat, Dieldrín y Volatón fueron los mejores insecticidas siguiéndoles en orden de importancia Dipterex G., Folidol, Dipterex y Malathión y los más bajos rendimientos los reportaron el Tamarón, D.D.T. y el testigo en este orden. (6).



## MATERIALES Y METODOS

Para esta investigación se utilizó un área de 1,568 m<sup>2</sup> - localizado en el ejido San Nicolás de los Garza, ex-hacienda-El Canadá, Gral. Escobedo, N.L. En el lote comercial No. 7. - Iniciandose en marzo de 1979 a junio del mismo año.

### Materiales

- 1.- Semilla variedad NL-VS-1, con una densidad de siembra de 20 Kg. por hectárea.
- 2.- Cinta métrica, para limitar las parcelas.
- 3.- Estacas.
- 4.- Cordel para dividir las parcelas.
- 5.- Azadones.
- 6.- Mortero.
- 7.- Balanza.
- 8.- Vaso de precipitado.
- 9.- Báscula.
- 10.- Bolsas de papel.
- 11.- Machetes.
- 12.- Probeta.
- 13.- Insecticidas: Paratión etílico 50, Lorsban 48, Sevín G. 5, Nuvacrón G. 2.5, Mezcla (Paratión-Toxafeno-D.D.T.), Lanna te 90.
- 14.- Aspersores.
- 15.- Saleros.

### Métodos

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar - formado por 12 tratamientos y 1 testigo con 4 repeticiones.

Las parcelas comprendían 8 surcos que a su vez se dividieron en 2 parcelas de 4 surcos cada una. Teniendo de longitud 10 m. por 5.6 m. de ancho, donde se aplicaron los 6 insecticidas con sus 2 dosis cada uno.

Para hacer las aplicaciones nos basamos en el siguiente criterio:

Se procedió a realizar muestreos revisando 100 plantas - al azar, una cada semana para detectar gusano cogollero, se hicieron 4 muestreos encontrándose en cada uno 5%, 7%, 4% y 2% los cuales no fueron suficientes para hacer las aplicaciones ya que se baso en un 15% de infestación. Por lo tanto no hubo ataque de gusano cogollero en ese ciclo.



Realizando muestreo para detectar Gusano cogollero.

Se interrumpieron los muestreos durante un mes, el que - había de transcurrir para que el maíz empezara a jilotear y - así continuar con los muestreos para detectar gusano elotero.

Al hacer la revisión para detectar huevecillos y larvas- de gusano elotero se procedió de la misma forma, muestreando- 100 plantas al azar, examinando cada uno de los estigmas; re- sultando un 36% de infestación. Se procedió a hacer la aplica- ción inmediata de los 6 insecticidas con sus dos dosis respec- tivamente. (Ver Tablas No. 1 y 2).

Tabla No. 1.- Dosis aplicada por hectárea. Prueba de 5 insec- ticias y una mezcla en el control de algunas - plagas del maíz, Zea mays L. Tesis profesional- F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979.

TRATAMIENTOS	DOSIS ALTA Por Ha.	DOSIS BAJA Por Ha.
1.- Paratión etílico 50	.800 Lt.	.400 Lt.
2.- Lorsban 48	1.041 Lt.	.520 Lt.
3.- Sevín G. 5	37.5 Kg.	20 Kg.
4.- Nuvacrón G. 2.5	50 Kg.	31.25 Kg.
5.- Mezcla	15 Kg.	10 Kg.
6.- Lannate 90	1.333 Kg.	.666 Kg.

Tabla No. 2.- Material técnico utilizado para las dosis. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas del maíz, Zea mays L. Tesis - profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L.- 1979.

TRATAMIENTOS	MATERIAL TECNICO	
	Alto	Bajo
1.- Paratión etílico 50	0.400 Lt/Ha.	0.200 Lt/Ha.
2.- Lorsban 48	0.500 Lt/Ha.	0.250 Lt/Ha.
3.- Sevín G. 5	1.500 Kg/Ha.	0.800 Kg/Ha.
4.- Nuvacron G. 2.5	0.800 Kg/Ha.	0.500 Kg/Ha.
5.- Mezcla	15 Kg/Ha.	10 Kg/Ha.
6.- Lannate 90	1.2 Kg/Ha.	0.600 Kg/Ha.

Las aplicaciones se hicieron directamente al jilote con aspersores de mochila y saleros para los insecticidas en polvo.

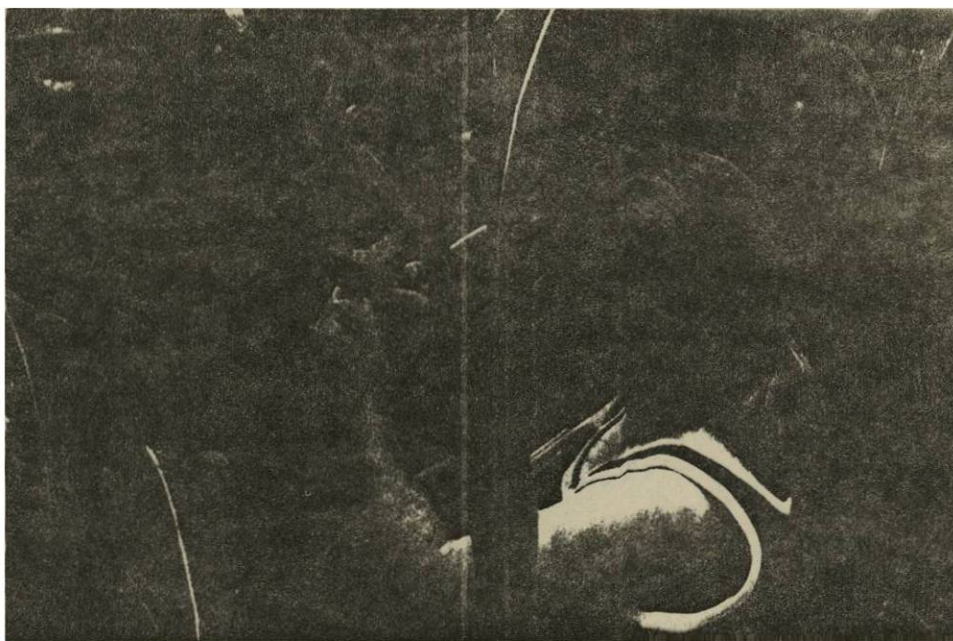
Las evaluaciones se hicieron con los 2 surcos centrales de cada parcela, respetando un metro al principio y al final de los surcos evaluados. Dando una parcela útil de 11.2 m<sup>2</sup>.

Para evaluar el daño del gusano elotero se tomo una muestra de 5 mazorcas tomadas al azar por cada una de las parcelas, revisandose de la siguiente manera:

Para una mejor evaluación se dividió la mazorca en 3 partes asignandole un 35% al extremo basal, 35% a la parte media

y un 30% a la punta. Estratificada la mazorca en esta forma - se procedió a medir el porcentaje de daño en cada uno de los estratos.

El rendimiento se evaluó en la parcela útil.

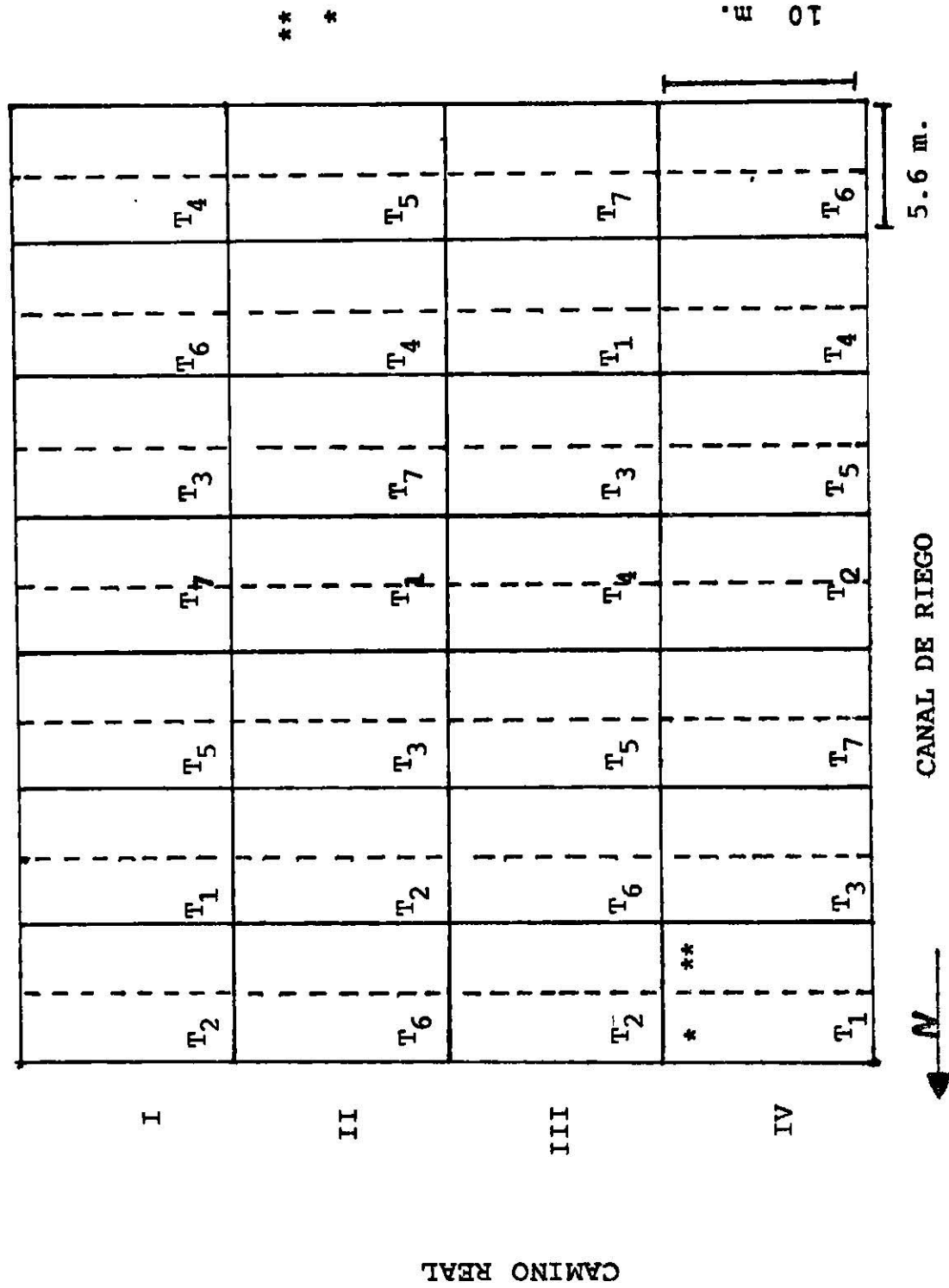


Fotografía que muestra la búsqueda de huevecillos y larvas del Gusano elotero.

Se aleatorizaron los tratamientos y quedaron distribuidos como se observa en la Tabla No. 3.

- T<sub>1</sub> Paratión etílico 50%
- T<sub>2</sub> Lorsban 48%
- T<sub>3</sub> Sevín G. 5%
- T<sub>4</sub> Nuvacron G. 2.5%
- T<sub>5</sub> Paratión - Toxafeno - D.D.T.
- T<sub>6</sub> Lannate 90%
- T<sub>7</sub> Testigo.

Tabla N° 3.- Croquis del experimento y distribución de los tratamientos. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en control de algunas plagas del maíz- (*Zea mays* L.) Tesis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979.



## RESULTADOS Y DISCUSION

Los datos recopilados en la presente investigación fueron analizados estadísticamente; se realizó un análisis de varianza para el daño del gusano elotero Heliothis zea (Boddie), y otro para el rendimiento, además se hizo una regresión simple para encontrar relación entre el daño del gusano elotero y el rendimiento; arrojando los siguientes resultados:

Para realizar el análisis de varianza para el porcentaje de daño, la variable se transformó a ángulos Bliss, con la finalidad de cumplir con las suposiciones teóricas del diseño.

En la Tabla No. 5 se muestra el análisis de varianza para el daño del gusano elotero donde se observó que dado que  $F$  calculada es menor que  $F$  teórica, en ambos niveles o grados de significancia, se acepta la Hipótesis Nula, es decir no hay diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo.

En la Tabla No. 4 se puede observar que hay una varianza alta dentro de los tratamientos y esta no se debe al efecto de los bloques, por lo que se puede concluir que hubo otros factores no controlados que afectaron a las unidades experimentales, lo que ocasionó que no se encontrara diferencia significativa entre los efectos de los tratamientos.

Por otra parte cabe aclarar que se esperaban únicamente pequeñas diferencias entre los efectos de los tratamientos, ya que el ataque de las plagas fue leve.



Tabla N° 4.- Rendimiento en Kgs. de maíz por parcela útil. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas del maíz (Zea mays L.). Tesis profesional-F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979.

TRATAMIENTOS	R E P E T I C I O N E S							PROMEDIO
	I	II	III	IV	V	VI	X	
T <sub>1</sub> Paratión etílico 50	* 2.3 ** 5.3	3.1 2.2	3.25 4.45	2.9 2.7			2.8875 3.6625	
T <sub>2</sub> Lorsban 48	6.9 6.5	3.15 3.85	3.9 4.75	2.125 1.7			4.01875 4.2	
T <sub>3</sub> Sevín G. 5	4.0 4.5	5.5 5.05	2.8 4.0	4.7 3.725			4.25 4.31875	
T <sub>4</sub> Nuvacron G. 2.5	2.9 2.35	3.6 5.4	2.15 2.10	3.725 5.3			3.09375 3.7875	
T <sub>5</sub> Mezcla	4.35 2.5	2.4 4.425	3.3 3.55	4.85 4.475			3.725 3.7375	
T <sub>6</sub> Lannate 90	6.05 5.0	4.95 4.05	2.624 3.7	3.05 3.7			4.16875 4.1125	
T <sub>7</sub> Testigo	5.5 2.4	5.2 1.85	4.95 2.25	5.1 4.0			5.1875 2.625	
PROMEDIO X	4.325	3.9089	3.4125	3.7178				

\*\* Dosis Baja

\* Dosis Alta

Tabla No. 5.- Análisis de varianza del daño del gusano elotero. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas del maíz Zea mays L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. -- 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F teo.	
					.05	.01
Bloques	3	2.305792	.768597333	.0875345332	2.86	4.38
Tratami.	12	105.36605	8.780504167	.7629037627	2.03	2.72
Error	36	414.33555	11.50932083			
Total	51	522.007392				

El rendimiento de la parcela útil de cada uno de los tratamientos se le practicó un análisis de varianza para saber si había diferencia entre los tratamientos y el testigo.

En los resultados se encontró que no hubo diferencia significativa, ya que si F calculada es menor que la F teórica, se acepta la Hipótesis Nula, lo que demuestra que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo. Ver Tabla No. 6.

Tabla No. 6.- Análisis de varianza de los rendimientos. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas del maíz Zea mays L. Tesis profesional F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F teo.	
					.05	.01
Bloques	3	6.54603085	2.182010283	1.376855205	2.86	4.38
Tratam.	12	9.0693519	0.755779325	0.4768990805	2.03	2.72
Error	36	57.05201962	1.584778323			
Total	51	72.66740237				

Los datos del daño del gusano elotero y los del rendimiento se analizaron con una regresión simple para saber si el daño del gusano elotero influyó en el rendimiento.

Se encontró que F calculada es menor que F teórica en ambos niveles o grados de significancia, lo que da por aceptada la Hipótesis Nula, es decir no hay relación funcional significativa en el daño del gusano elotero y el rendimiento. Ver Tabla No. 7.

Tabla No. 7.- Análisis de regresión simple para el daño del gusano elotero y el rendimiento. Prueba de 5 insecticidas y una mezcla en el control de algunas -- plagas en el maíz Zea mays L. Tesis profesional- F.A.U.A.N.L. Gral. Escobedo, N. L. 1979.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F teo.
					.05 .01
Regresión	1	.0490809851	-----		
Residual	50	72.61832093	1.452366419	.0337938033	4.03 7.17
Total Co- rregido	51	72.66740192	1.424851018		

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objeto primordial de este experimento fue el de evaluar la acción de los 6 insecticidas en el control del gusano elotero, Heliothis zea (Boddie), en el cultivo del maíz, Zea mays L., en el ciclo temprano en la región de General Escobedo, N. L.

Los resultados obtenidos en ningún momento deberán ser tomados de una manera definitiva, deberá tomarse en cuenta trabajos anteriores y posteriores que presenten una base amplia en el control de esta plaga.

Por los resultados de los análisis estadísticos se encontró que todos los tratamientos son iguales, la aplicación de los cinco insecticidas y la mezcla con sus dos dosis, una alta y la otra baja, en comparación con el testigo dieron los mismos resultados. Pues no hubo diferencia significativa entre los tratamientos de cada una de las parcelas que constituyeron el presente experimento.

Para dicha región y para el cultivo del maíz, se recomienda practicar todas las labores culturales, hechas a su debido tiempo y correctamente, ya que el haber mantenido limpias las parcelas y también el canal de riego con deshierbes constantes ayudó mucho en la disminución de la insidencia de dichas plagas.

## RESUMEN

Debido a que la mayor superficie de suelo mexicano se dedica al cultivo del maíz, y uno de sus problemas ha sido el del ataque de plagas, principalmente el gusano cogollero-Spodoptera frugiperda (Smith), gusano elotero Heliothis zea (Boddie), y gusano barrenador Diatraea sp. Es el del presente trabajo como única finalidad la de coadyuvar a que la merma que afecta considerablemente las cosechas sea cada vez menor. Sin que como ya antes se aclaró, se tome este trabajo como rotundo. Sino solamente es un paso a seguir, con el fin de incrementar el rendimiento en el maíz.

Se estudiaron la efectividad de 5 insecticidas y una mezcla. Paratión etílico 50%, Lorsban 48%, Sevín G. 5%, Nuva cron G. 2.5%, Paratión-Toxafeno-D.D.T. (mezcla) y Lannate -- 90%.

Se utilizó la variedad NL-VS-1, sembrada el primero de marzo de 1979 en un área de 1,568 m<sup>2</sup>, del lote comercial No. 7, ubicado en el ejido de San Nicolás de los Garza, ex-hacienda El Canadá, Gral. Escobedo, N. L., con una densidad de siembra de 20 Kg. por hectárea.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar con 12 tratamientos, un testigo y 4 repeticiones.

A las parcelas que constituyeron el experimento se les practicaron todas las labores culturales de tradición.

Se realizaron 4 muestreos para detectar gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith), y los porcentajes de infestación fueron demasiado bajos, 5%, 7%, 4% y 2%, para el que se había tomado como base, que fue el de 15%. Por lo tanto no se hizo aplicación de insecticidas.

Se dejó pasar un mes hasta que empezara a jilotear el maíz y poder empezar los muestreos para la detección de huevecillos y larvas del gusano elotero Heliothis zea (Boddie), encontrándose un 36% de infestación, e inmediatamente se procedió a hacer la aplicación de los insecticidas en sus dos dosis cada uno.

Al hacer las evaluaciones de las muestras recopiladas y al ser sometidas a los análisis estadísticos, los resultados arrojados fueron los siguientes:

Al evaluar los efectos de los insecticidas y ambas dosis, baja y alta, se encontró que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo.

La evaluación de los rendimientos, según el análisis de varianza demostró que, son iguales, pues no hubo diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo.

En el análisis de regresión simple, hecho al daño del gusano elotero Heliothis zea (Boddie), y al rendimiento para encontrar si el daño influyó en el rendimiento; los resulta-

dos indicaron que no hubo relación funcional significativa entre uno y otro tratamientos y el testigo.

Tales resultados ya se podían esperar, pues cuando se hicieron las inspecciones a las parcelas se apreciaban claramente ataques leves de las plagas.



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- APUNTES DE CLASES del curso de Pesticidas Agrícolas. Facultad de Agronomía. U.A.N.L.
- 2.- BARBERA C. 1974. Pesticidas Agrícolas. Editorial Omega, S.A. España.
- 3.- CIRCULAR CIAGON 6/78. Clave de Campo para Identificación de Plagas del Maíz y su Combate. Norte de Tamaulipas.
- 4.- CIRCULAR CIAGON 3/78. La fecha de Siembra. Sus efectos en el Maíz.
- 5.- DIRECCION GENERAL DE SANIDAD VEGETAL. Principales Plagas del Maíz. 1979.
- 6.- DURAN POMPA H. 1977. Aplicación de 9 Insecticidas en Plagas del Maíz. Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Tesis sin publicar.
- 7.- FREDERICK W. PLAPP. Jr. 1971. Insecticide Resistance in Heliothis: Tolerance in Larvae of Heliothis virescens as Compared With Heliothis zea. to Organophosphate Insecticides. Jour. Econ. Ent.
- 8.- GREENE G.L. y M.S. JANES. 1970. Control of Budworms on Sweet Corn in Central and South Florida. Jour. Econ. Ent.
- 9.- HERNANDEZ G. J.J. 1971. Efectividad de 4 Insecticidas Granulados y dos en Polvo en el Control de Plagas -

- en una Variedad de Maíz Elotero. Gral. Escobedo, N. L. F.A.U.A.N.L. Tesis sin publicar.
- 10.- METCALF C.L. y W.P. FLINT. 1966. Insectos Destructivos e Insectos Útiles, Cuarta Edición. Editorial C.E.C.S. A. México, D.F.
- 11.- MOHEEB A. HANNA and Y.H. ATALLAH. 1973. Computation of - Decrease on Increase in Filial Generations Following Insecticidal Treatment of Spodoptera littoralis. Jour. Econ. Ent.
- 12.- ROELES SANCHEZ R. 1975. Producción de Granos y Forrajes. Editorial Limusa. México, D.F.
- 13.- RODRIGUEZ DEL BOSQUE L.A. 1978. Evaluación de Daño del - Gusano Cogollero Spodoptera frugiperda (Smith), Gusano Elotero Heliothis zea (Boddie), y Gusano Barrenador Diatraea saccharalis (Fabricius). En Maíz, Marín, N. L. Facultad de Agronomía U.A.N.L. Tesis sin publicar.
- 14.- UNION CARBIDE MEXICANA COMERCIAL S.A. de C.V. 1969. Síntesis Entomológica del Sevín. Departamento de Productos Químicos Agrícolas, Segunda Edición. México, D. F.

