

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE OCHO INSECTICIDAS: DOS
CONCENTRADOS, DOS POLVOS SOLUBLES Y CUATRO
GRANULADOS EN EL CONTROL DE ALGUNAS
PLAGAS DEL MAIZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
PRESENTA

SERGIO SAAVEDRA FRANCO

MARIN, N. L.

ENERO DE 1988

F

SB608

.M2

S2

C.1



1080063086

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE OCHO INSECTICIDAS: DOS
CONCENTRADOS, DOS POLVOS SOLUBLES Y CUATRO
GRANULADOS EN EL CONTROL DE ALGUNAS
PLAGAS DEL MAIZ

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
PRESENTA

SERGIO SAAVEDRA FRANCO

MARIN, N. L.

ENERO DE 1988

T
SB608
-M2
S2

040.633
FA3
1988



Biblioteca Central
Maena Solidaridad
F. Tesis



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

COMPARACION DE OCHO INSECTICIDAS: DOS CONCENTRADOS,
DOS POLVOS SOLUBLES Y CUATRO GRANULADOS EN EL CONTROL
DE ALGUNAS PLAGAS DEL MAIZ

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

P R E S E N T A

SERGIO SAAVEDRA FRANCO

MARIN, N.L.

ENERO DE 1988.

A MIS PADRES :

SR. SEBASTIAN SAAVEDRA MARTINEZ

SRA. IDOLINA FRANCO DE SAAVEDRA

Con amor y gratitud, a sus esfuerzos
y sacrificios que hicieron posible
la culminación de mi carrera.

POR SU APOYO SINCERO,

A MIS HERMANOS :

JOSE LUIS

RAMIRO

IDOLINA

LUCINDA

EDITH NANCY

CON AMOR A MI NOVIA :

SRITA. ENRIQUETA DEL CARMEN RAMIREZ PEREZ

Quien siempre supo comprenderme y estar
a mi lado en los momentos difíciles.

AL ING. NEPHTALI GONZALEZ GONZALEZ

Por su valiosa amistad y colaboración.

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS :

Por su amistad demostrada a lo largo
de mi carrera.

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO AL ING.

BENJAMIN BAEZ FLORES

Por su ejemplo, acertada dirección
y revisión en la presente investiga-
ción, así como por su constante orien
tación.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
Descripción, Biología, Hábitos y Daños de las plagas que se estudiaron en el experimento.....	3
Gusano Cogollero <u>Spodoptera</u> spp.....	3
Gusano Barrenador <u>Diatraea</u> spp.....	5
Gusano Elotero <u>Heliothis</u> <u>zea</u> Boddie.....	6
Aspectos generales de los insecticidas utiliza- dos.....	8
Características generales de los insecticidas organofosforados.....	8
Características Generales de los Insecticidas Carbámicos.....	13
Experimentos Similares Realizados.....	14
MATERIALES Y METODOS.....	20
Materiales.....	20
Métodos.....	21
Muestreo para cogollero.....	22
Muestreo para barrenador.....	22
Muestreo para el gusano elotero.....	23

	PAGINA
RESULTADOS.....	24
DISCUSION.....	29
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
RESUMEN.....	34
A P E N D I C E.....	37
BIBLIOGRAFIA.....	49

INDICE DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Análisis de varianza para el número de plantas infestadas por cogollero, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos <u>con</u> centrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	38
2	Comparación de medias de tratamientos para el número de plantas infestadas por gusano cogollero, por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos <u>con</u> centrados, dos polvos solubles y cuatro <u>granu</u> lados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	39
3	Análisis de varianza para el número de gusanos cogolleros, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos <u>con</u> centrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el <u>con</u> trol de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	40
4	Comparación de medias de tratamientos para el número de gusanos cogolleros, por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos <u>con</u> centrados, dos <u>so</u> lubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el <u>Cam</u> po Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	41

- 5 Análisis de varianza para el número de gusanos barrenadores, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985..... 42
- 6 Comparación de medias de tratamientos para el número de gusanos barrenadores por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985..... 43
- 7 Análisis de varianza para el número de entrenudos dañados por gusano barrenador, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985..... 44
- 8 Comparación de medias de tratamientos para el número de entrenudos dañados por gusanos barrenadores, por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985..... 45

9	Análisis de varianza para el número de gusanos eloteros, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	46
10	Análisis de varianza del rendimiento en kilogramos por parcela útil, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	47
11	Coefficientes de correlación entre las variables estudiadas en el experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.....	48

INTRODUCCION

En nuestros días la alimentación de los mexicanos se ha constituido en uno de los principales problemas del país.

El cultivo del maíz es una de las principales fuentes alimenticias de la familia mexicana y su consumo por persona es de 180 kg. anuales.

Del total de la superficie que se dedica al cultivo del maíz, el 75% está sujeto a las condiciones imprevisibles del temporal, así como una serie de factores limitantes entre los que se encuentran los problemas de plagas las cuales llegan a mermar considerablemente las cosechas. Debido a lo anterior, la demanda actual de maíz en el país no está satisfecha debido en parte a las condiciones climáticas desfavorables, problemas de plagas y al incremento de la población mexicana que no guarda relación directa con el incremento de la producción del maíz.

El presente trabajo se realizó con el propósito de determinar la efectividad de cada uno de los insecticidas aplicados para el control del gusano cogollero Spodoptera frugiperda Smith., considerado por muchos como la principal plaga del maíz en México, Barrenadores del maíz Zeadiatraea sp. y Diatraea sp. y gusano elotero Heliothis zea, Boddie, debido a que

son las que se presentan con mayor incidencia y causan mayor daño en esta región.

En el presente trabajo los insecticidas que fueron probados fueron: dos concentrados emulsificables, dos polvos solubles y cuatro granulados. Los cuales fueron: Paration Metílico C.E. 72%; Folimat 1200 C.E.; Dipterex P.S. 80%; Sevin P.S. 80%; Volaton G. 5%; Ofranol G. 5%; Dipterex G. 5%; Sevin G. 5%.

Se efectuaron las aplicaciones, la primera dirigida al gusano cogollero; muestreándose antes y después de dicha aplicación, después se hizo la segunda aplicación dirigida al gusano barrenador, donde se hizo solo un muestreo a la cosecha, la tercera aplicación dirigida al gusano elotero; en ésta aplicación sólo se utilizaron los insecticidas concetrados emulsificables y los polvos solubles, desechándose los granulados.

El trabajo fue realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, ubicado en el Municipio de Marín, N.L. en el ciclo tardío de 1985 (1, 2, 9).

LITERATURA REVISADA

Descripción, Biología, Hábitos y Daños de las plagas que se estudiaron en el experimento.

Gusano Cogollero Spodoptera spp.

Huevecillos: Son de color verdoso, de forma esférica, la hembra oviposita en masas de 50 a 100 huevecillos, generalmente en el envés de las hojas; las masas de huevecillos se encuentran cubiertas por escamas de la propia palomilla. El período de incubación dura de 4 a 5 días aproximadamente.

Larva: La larva pasa por seis estadios larvarios, en el primero son de un color blanco vidrioso, pero la cabeza y el dorso del primer segmento torácico son de un intenso color negro, estas larvas devoran primero las cáscaras de los huevos de los cuales han emergido y luego comienzan a comer sobre las plantas, las larvas de los siguientes estadios ofrecen un aspecto de color café-grisáceo en el dorso y verde en el lado ventral, sobre el dorso y la parte superior de los costados tienen tres líneas blancas, y sobre el mismo dorso tres hileras de pelos blancos amarillentos que recorren el cuerpo desde la cabeza hasta su extremo posterior. En la cabeza hay una sutura que tiene forma de Y invertida y es de color blanco. Terminando su desarrollo en un período de 2 a 3 semanas; en éste estado es cuando

más afectan al cultivo, después caen al suelo donde se entie-
rran y construyen una celda para pupar.

Pupa o Crisálida: Este estado dura entre 10 ó 15 días y es un estado inactivo. Las crisálidas son de color dorado pajizo y cuando la palomilla está a punto de salir toman una coloración oscura.

Adulto: Es una palomilla de aproximadamente 3 cm de expansión alar, de color café-grisáceo con manchas oscuras. Son de hábitos nocturnos, durante el día se les encuentra escondida en el follaje o en las grietas del suelo. El invierno lo pasan en cualquier estado biológico si las temperaturas no son muy bajas. Tan pronto se presentan condiciones favorables, las palomillas inician la oviposición de masas de huevecillos en el cogollo del maíz.

Tipo de Daño: La larva de cogollero se localiza en el cogollo del maíz en donde se alimenta de hojas tiernas, las cuales al desarrollarse quedan agujeradas, el ataque a plantas muy pequeñas retarda su desarrollo e inclusive puede matarlas, para localizarlas y evitar el daño, habrá que inspeccionar las plantas del maíz desde que tienen una altura de 10 a 15 cm (1, 3, 8, 11, 16).

Gusano Barrenador Diatraea spp.

Huevecillo: Son puestos en el envés de las hojas, son ovales y aplanados de color blanquizco o amarillo y son ovipositados en grupos pequeños, sobrepuestos como tejas. Cada hembra pone comúnmente de 300 a 400 huevecillos en la parte inferior de las hojas. El período de incubación dura aproximadamente de 3 a 4 días.

Larva: Las larvas miden aproximadamente 2.5 cm de longitud. El período larvario dura aproximadamente de 3 a 4 semanas. Son de color amarillento con manchas muy pálidas durante el invierno, mientras que en el verano están manchadas en forma llamativa con ocho manchas redondas de color café o negro en una hilera transversal en la parte anterior de cada segmento del cuerpo y otras dos atrás de éstas. Las larvas al nacer se alimentan primero de las hojas, para luego entrar al tallo barrenándolo hacia arriba y hacia abajo.

Pupa: Se transforma de larva a pupa dentro del tallo, habiendo la larva hecho antes un túnel de salida recubierto de se da hacia el exterior del tallo. La pupa es de color café. El es tado de pupa dura aproximadamente 9 días.

Adulto: Es una palomilla de color café y mide de 3.5 a 3.75 cm de expansión alar, tiene los palpos labiales unidos y

formando un pico dirigido hacia adelante. Son de hábitos nocturnos. Su período de madurez fisiológica es de 1 a 2 días y tiene de 8 a 15 días de vida.

Tipo de Daño: Este barrenador es uno de los insectos más destructivos de ésta gramínea en muchas partes del sur de Estados Unidos, y al norte de México, siendo a veces responsable de la reducción de los rendimientos de un 15 a 50%. El maíz atacado por el barrenador generalmente resulta torcido y achaparrado a veces en un agrandamiento del tallo en la superficie del suelo. Las hojas algunas veces están rasgadas, rotas y colgando, mostrando muchos agujeros que fueron hechos por el gusano barrenador al alimentarse mientras aún estaban enrolladas en el corazón de las plantas (1, 2, 8, 16).

Gusano Elotero Heliothis zea Boddie.

Huevecillos: Cupuliforme, de color blanco perlado; mide 0.5 mm de diámetro; tiene la base plana y estrías longitudinales que se unen en el ápice. Las hembras colocan unos 300 huevecillos durante 15 días, aislados sobre hojas y brotes, sobre los estigmas del maíz.

Larva: Varían en el color desde el verde claro o rosado hasta el café y casi negro, y son de color más claro en la parte inferior; pueden llegar a medir hasta 5 cm de longitud cuan-

do están bien desarrollados. Generalmente tienen una línea obscura doble, media dorsal, a todo lo largo del cuerpo. Su cabeza es amarilla sin manchas y las patas son oscuras o casi negras.

Pupa o Crisálida: Es de un color café, encontrándose generalmente a 5 ó 15 cm debajo de la superficie del suelo. La pupa mide de 20 a 25 mm después de 3 ó 4 semanas emergen los adultos. Este período se alarga en la estación fría, pues pasa el invierno como pupa invernante que es su forma de resistencia.

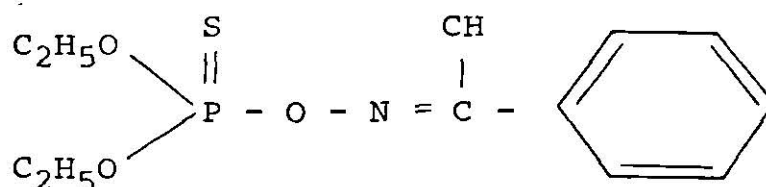
Adulto: Son palomillas que miden aproximadamente 3.75 cm de expansión alar. Su color varía, en promedio tiene las alas delanteras de un color café-gisáceo claro, marcado en líneas irregulares de color gris oscuro y con una área obscura cerca de la punta del ala. Las alas posteriores son blancas con algunas manchas o marcas oscuras irregulares.

Tipo de Daño: El daño lo realiza la larva comiendo primeramente de los estigmas (1º y 2º estadío), notándose en éstos masas húmedas de excremento en la punta del elote. Después la larva se introduce al elote (3er. estadío en adelante) para alimentarse de los granos tiernos (1, 3, 8, 16).

Estos compuestos regularmente no provocan fitotoxicidad, son de acción rápida y poca acción residual, pueden aplicarse en mezcla con la mayoría de los plagicidas de uso común, pero son degradados por medios alcalinos como son el caldo bordelés, arseniatos y polisulfuros, estos dos últimos prácticamente en desuso en México, por lo tanto, nunca deben mezclarse los organofosforados con compuestos de fuerte reacción alcalina (5, 6, 10, 12).

1) Volaton.

a) Fórmula estructural:



b) Nombre químico: 0,0-dimetil(fenilgloxilonitrilo-oxima)-fosforotioato.

c) Sinónimos: Foxim, Baythion.

d) Actua por ingestión y contacto.

e) Es un compuesto poco tóxico a mamíferos.

f) DL₅₀ Oral aguda de 1680 mg/kg.

DL₅₀ Dermal aguda de 1000 mg/kg.

g) Fitotóxico en el cultivo del algodón.

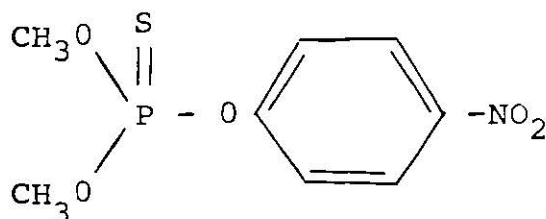
h) Compatible con otros pesticidas.

i) No posee propiedades sistémicas.

- j) Puede dañar la planta cuando se aplica a altas temperaturas.
 k) Tóxico a abejas y peces (17, 18).

2) Paration Metílico.

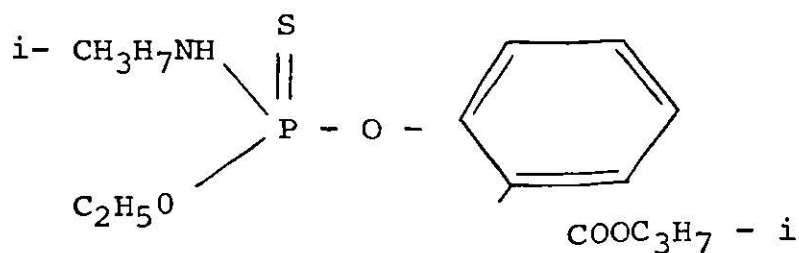
a) Fórmula estructural:



- b) Nombre químico: 0,0-dimetil-0,P-nitrofeni,-tiofosfato.
 c) Sinónimos: Folidol, Foley, Parametil, Folinasa.
 d) Actúa por contacto e ingestión.
 e) Producto altamente tóxico.
 f) Se distingue por un efecto rápido inicial.
 g) DL_{50} Oral aguda es de 15 a 20 mg/kg.
 DL_{50} Dermal aguda de 250 a 500 mg/kg.
 h) Producto de amplio espectro.
 i) No es fitotóxico cuando se usa en dosis recomendadas (12, 17, 18, 19).

3) Oftanol.

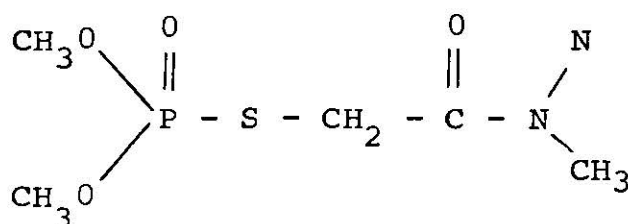
a) Fórmula estructural:



- b) Nombre químico: 0-etil-0-(2-isopropoxycarbonil-fenil-isopropil)-fosforoamidotioato.
- c) Sinónimos: Isofenfos, Amaze, Bay - SRA - 12869.
- d) Actúa por contacto e ingestión.
- e) Prolongada residualidad.
- f) Tiene elevada toxicidad.
- g) DL₅₀ Oral aguda de 28 mg/kf rata.
DL₅₀ Dermal aguda mayor de 1000 mg/kg.
- h) Rápidamente absorbido por la piel, irritante a los ojos.
- i) No es fitotóxico cuando se usa en dosis recomendadas (17,18).

4) Folimat.

- a) Fórmula estructural:

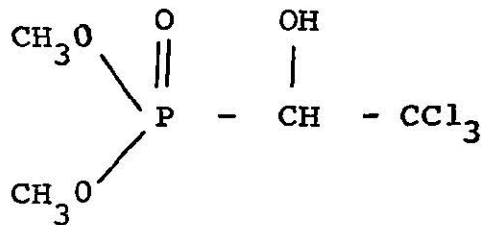


- b) Nombre químico: 0,0-dimetil-S-(N-meticarbamoil-metil)-fosforotioato.
- c) Sinónimos: Ometoato, Eusdan, Sistome, Bonlimat.
- d) Insecticida - acaricida considerado como análogo oxigenado del dimetoato.
- e) Actúa por contacto e ingestión, además es sistémico.
- f) DL₅₀ Oral aguda de 50 mg/kg rata.
DL₅₀ Dermal aguda de 1400 mg/kg rata.

- g) Producto muy tóxico.
- h) Puede ser fitotóxico a algunas variedades de durazno.
- i) Irritante a la piel.
- j) No se debe mezclar con sulfuro.
- k) Tóxico para abejas (17, 18, 19).

5) Dipterex.

- a) Fórmula estructural:



- b) Nombre químico: 0,0-dimetil-2,2,2-tricloro-1, hidroxietil-fosfonato.
- c) Sinónimos: Triclorfon, Arietex, Diamex, Dinex, Lucavez.
- d) Actúa por ingestión y en menor grado por contacto.
- e) Ejerce escaso efecto sobre la fauna benéfica.
- f) Producto poco tóxico.
- g) DL₅₀ Oral aguda de 650 mg/kg rata.
DL₅₀ Dermal aguda de 2000 mg/kg.
- h) Fitotóxico en el sorgo.
- i) No se use en cultivos de invernadero (12, 17, 18, 19).

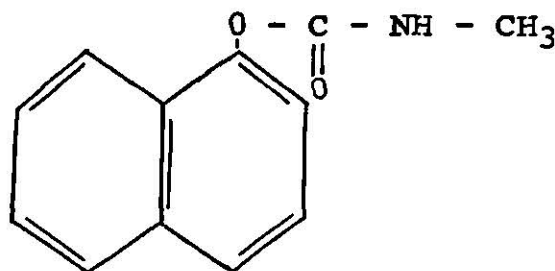
Características Generales de los Insecticidas Carbámicos

Los insecticidas carbámicos son esteres derivados del ácido carbámico. Son inhibidores de la colinesterasa en la misma forma que lo son los organofosforados.

Sin embargo, con los carbamatos ésta inhibición es más rápida y completamente reversible. La mayoría de los carbamatos comerciales tienen bajo grado de toxicidad. Muchos de ellos son prácticamente inabsorbibles por la piel, y por lo tanto, están dentro de los plagicidas menos peligrosos de manejar en la práctica (5, 6, 10, 12).

1) SEVIN.

a) Fórmula estructural:



b) Nombre químico: N-metil-1-naftil-carbamato.

c) Sinónimos: Carbaril, Dicarbam, Tricarnam, Hexabin.

d) Actúa por contacto e ingestión.

e) DL₅₀ Oral aguda de 500 mg/kg.

DL₅₀ Dermal aguda de 4000 mg/kg.

f) Muy poco tóxico para el hombre y el ganado.

- g) Es compatible con la mayoría de los insecticidas de uso común.
- h) Es estable a la luz inclusive a la luz ultravioleta.
- i) No debe mezclarse con cal u otros materiales alcalinos (5, 17, 18, 19).

Experimentos Similares Realizados

Durán Pompa en 1977 hizo aplicación de nueve insecticidas al maíz en dos ciclos utilizando los siguientes insecticidas: Dieldrín, Malathión, D.D.T., Volatón, Dipterex, Folimat, Tamarón, Folidol y Dipterex G. En el primer ciclo encontró que el D.D.T. fue el mejor, siguiéndole el Folidol.

En el segundo ciclo el Folimat, Dieldrín y Volatón fueron los mejores insecticidas siguiéndole 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 (8).

En 1979 Villarreal González, probó cinco insecticidas y una mezcla en el control del gusano elotero y gusano barrenador. Los insecticidas que probó fueron Paratión Etílico 50, Lorsban 48, Sevin G. 5%, Nuvacrón G. 2.5%. Mezcla (Paratión - Toxafe-no - D.D T.), Lannate 90. Encontrando que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto al daño del gusano elotero (20).

González González en 1978, realizó un trabajo comparando siete insecticidas y una mezcla a diferentes dosis en el control de algunas plagas del maíz. Los insecticidas que utilizó fueron: Sevin 80% P.S , Nuvacrón 60% C.E., Lorsban 480 E., Paratión E. 605 C.E., Paratión M. 72% C.E. Mezcla de Toxafeno - D.D.T. - Paratión (5-2.5-1.25)G., Dipterex 5% G., Birlane 2% G. Observando que de acuerdo a los rendimientos no hubo diferencia significativa, en cuanto a los tratamientos en los que se obtuvo los más altos rendimientos fueron el Birlane G. al 2% siguiéndole el Nuvacrón 60% C.E. y el Sevin 80% P.S. (12).

Bautista Valle en 1979, realizó una prueba comparativa de insecticidas utilizando seis insecticidas los cuales fueron: Nuvacrón C.E. 60%, Lannate P.H. 90%, Folidol C.E. 5%, Clordano 50%, Lorsban 48% C.E., Sevin G. 5%. Encontrándose que en cuanto al mejor insecticida utilizado para el control del gusano cogollero fue el Lannate P.H. 90%, siguiéndole en orden de importancia el Folidol C.E. 60%, Clordano 50% y el testigo. En cuanto a los rendimientos obtenidos por parcela útil llegó a la conclusión de que no hay diferencia significativa entre los tratamientos (3).

López García en 1980, realizó una evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control de gusano elotero en el cultivo del maíz. Los insecticidas que utilizó fueron: Sevin

P.H. 80%, Nuvacrón 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% - D.D.T. 4%)G. Encontró que el Nuvacrón fue el mejor en cuanto al rendimiento, pero estadísticamente es igual al Sevin a su vez, el Sevin resultó ser igual estadísticamente al Parathión E., a la mezcla y al Lorsban (15).

En otro experimento realizado en la Ex-Hacienda El Canadá, Municipio de Gral. Escobedo, N.L., Hernández Guajardo, en 1971, comparó la efectividad de cuatro insecticidas granulados y dos polvos en el control de plagas en el maíz. Los insecticidas que probó fueron: Sevin 5%, Dipterex 2.5%, Sevin 2.5% y una mezcla de BHC de 1.5% y DDT 5%. Todos estos granulados y el Dieldrin al 2.5% y Paratióón Metílico al 2% en forma de polvo. En este experimento se observó que los mejores rendimientos se obtuvieron en los tratamientos con Dipterex al 2.5% G. y el menor rendimiento fue el tratamiento con la mezcla D.D.T. - B.H.C. Estadísticamente no hubo diferencia significativa entre tratamientos (14).

Zarazua González en 1979, realizó una prueba comparativa de cinco insecticidas y una mezcla en maíz en la Ex-Hacienda El Canadá, los insecticidas que probó fueron: Paratióón Etílico 50%, Paratióón Metílico 72%, Sevin G. 5%, Nuvacron G. 25%, Lannate 90% y la mezcla (Tox - D.D.T. - P.E.) 5 - 2.5 - 2.25%

No encontró diferencia significativa de los tratamientos en cuanto al rendimiento (21).

Alvarado (1976) citado por Gastelum en 1985, menciona que los insecticidas Clorpirifos 480 E., Metomil 2% G., Citrolane 2% G. y Monocrotofós 2.5% G. a dosis 0.5 lt/ha, 8, 12 y 12 kg/ha respectivamente, son efectivos para el control del gusano cogollero en Quintana Roo; así mismo, señala que para obtener los máximos rendimientos en esta región son necesarias tres aplicaciones de cualquiera de estos productos (11).

En 1970 y 1973, De Pew probó trece insecticidas para evaluar el control de larvas de Agrotis orthogonia Morrison en el trigo de invierno en Kansas, los insecticidas evaluados fueron: Acephate; Carbaryl, Chlorpyrifos, Endrin, Monocrotophos, Phosalone, Trichlorfon, Abate, Cyolane, Cytrolane, Gardona, Monitor y Supracide. Los resultados que se obtuvieron fueron que el Cytrolane, Monocrotophos, Monitor, Chlorpyrifos y Acephate son tan efectivos como el Endrin y se les puede considerar como substitutos para controlar el gusano cortador occidental pálido. Los rendimientos en este experimento aumentaron pero no significativamente (7).

León (1978) citado por Gastelum (1985) reportó en el Valle del Yaquí, Son. durante 1976, a los productos Metomil y

Carbaril como los más efectivos para el control del gusano cogollero del maíz en esa región (11).

Al evaluar diversos insecticidas para el control del S. frugiperda en las zonas temporaleras de Culiacán, Sin. durante 1980 Gastelum (1985) encontró como mejores tratamientos al Foxim 2.5% G. y Metomil 2% G., ambas dosis de 9 kg/ha (11).

Bujanos y Lagunes (1984) evaluaron la susceptibilidad a insecticidas en Heliothis spp. en el sur de Tamaulipas, México. los insecticidas que utilizaron fueron: Carbaril, D.D.T., Endrín, Malatión, Paratión Etílico, Paratión Metílico y Permetrina. Llegaron a las conclusiones de que H. virescens es tolerante a los insecticidas Carbaril y Paratión Metílico y susceptible a Permetrina, Endrín, Paratión Etílico, Malatión y D.D.T. También encontraron que H. zea es susceptible a los siete insecticidas probados (4).

Straub y Hogan (1984) citados por Gastelum (1985) comprobaron que una o dos aplicaciones de Paratión Etílico a razón de 1.12 kg/ha, con intervalo de cuatro días, controla satisfactoriamente al gusano cogollero del maíz en el Valle del Río Hudson; así mismo, permite un incremento en la producción de grano y de ensilaje en este cultivo (11).

Janes (1973) citado por Gastelum (1985) comparo la activi

dad de diversos insecticidas químicos y biológicos contra el gusano cogollero el maíz dulce en Florida, y concluyó que las aplicaciones de Leptofos, Metomil, Monocrotofos, Acefata y Dipel + aceite de maíz, a intervalos de dos a tres días, permitieron un 95% de mazorcas libres de daños (11).

Bass (1978) citado por Gastelum (1985) evaluó veinte insecticidas para el control de S. frugiperda en Alabama, y determinó que los productos más efectivos fueron Monocrotofos, Metomil, Sulprofos, Cloripirifos, Acefato y Diazinón, a dosis de 0.704, 0.500, 0.840, 0.840, 1.11 y 1.11 kg/ha respectivamente, todos los productos causaron un porcentaje de mortalidad de larvas superior al 80% (11).

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se inició en Julio de 1984 y se concluyó en Diciembre del mismo año. Con el fin de evaluar la efectividad de ocho insecticidas para el control de las principales plagas del maíz.

La investigación se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. ubicado en el Municipio de Marín, N.L.

Materiales:

- 1) Semilla de maíz, con una densidad de población 45,000 plantas por hectárea.
- 2) Insecticidas: Volatón 5%, Folidol M-72, Oftanol 5% G., Foli-mat 1200 C.E., Dipterex 80% P.S., Sevin 80% P.S., Dipterex 5% G., Sevin 5% G.
- 3) Aspersoras manuales para aplicar los insecticidas líquidos.
- 4) Frascos tipo saleros para aplicar los insecticidas granulados.
- 5) Cinta métrica.
- 6) Estacas.
- 7) Cordel.
- 8) Azadones.
- 9) Machetes.

Métodos:

El diseño que se utilizó fue el de bloques al azar, formado por ocho tratamientos y un testigo con cuatro repeticiones cada uno. Cada parcela estuvo constituida por seis surcos a 90 cm y 12 m de longitud dando como superficie 64.8 m².

El presente trabajo estuvo enfocado al control en particular del gusano cogollero, gusano barrenador y gusano elotero, y tomando como referencia la aparición de estas especies en el cultivo del maíz tardío, se programaron aplicaciones después de realizar un muestreo para cada tratamiento, se decidió que se efectuaría la aplicación de insecticida cuando se presentara el 10% de infestación de cada una de las especies estudiadas, para ésto se realizaron muestreos continuos.

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

I	T7	T3	T2	T9	T8	T1	T6	T5	T4
II	T8	T5	T3	T4	T1	T6	T9	T2	T7
III	T7	T4	T1	T5	T9	T3	T6	T8	T2
IV	T6	T5	T2	T3	T7	T9	T8	T4	T1

Cada número representa un tratamiento que a continuación se explica, con sus dosis por hectárea.

T1 = Volatón G. 5% a razón de 10 kg/ha.

T2 = Paratión Metílico C.E. 72% a razón de 0.75 lt/ha.

T3 = Oftanol G. 5% a razón de 10 kg/ha.

T4 = Folimat 1200 C.E. a razón de 0.375 lt/ha.

T5 = Dipterex P.S. 80% a razón de 1.5 kg/ha.

T6 = Sevin P.S. 80% a razón de 1.5 kg/ha.

T7 = Dipterex G. 5% a razón de 10 kg/ha.

T8 = Sevin G. 5% a razón de 10 kg/ha.

T9 = Testigo.

Muestreo para cogollero:

El primer muestreo se llevó a cabo cuando la planta tenía de 15 a 20 cm de altura.

Se hacían caminamientos al azar, tomando 10 plantas por cada parcela, las plantas se tomaban de los cuatro surcos de protección, en total se muestreaban 40 plantas por tratamiento, se decidió hacer aplicación de insecticidas ya que la infestación fue mayor al 10% en cada tratamiento, después de aplicar el insecticida se volvió a muestrear de igual manera.

Muestreo para barrenador:

En este caso se aplicaron los insecticidas a los 45 días

de haber emergido las plantas, cuando el tallo se estaba endureciendo, y el muestreo se realizó al final de la cosecha abriéndose la caña de la planta en forma de cruz para tratar de encontrar la plaga, se muestrearon 60 plantas por tratamiento.

Muestreo para el gusano elotero:

Se inició cuando el 50% de las plantas estaban en floración, se muestrearon 40 plantas por tratamiento, se aplicaron los insecticidas cuando los tratamientos tenían más de un 10% de infestación, solamente se aplicaron los insecticidas líquidos y los polvos solubles, los granulados no se aplicaron, debido a su dificultad de aplicación en toda la planta.

RESULTADOS

Las principales plagas que se presentaron en el ciclo agrícola en que se llevó a cabo el experimento fueron las siguientes: gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith); gusano barrenador Diatraea spp. y gusano elotero Heliothis zea (Boddie), habiendo hecho las aplicaciones de insecticidas antes y después de haber hecho los muestreos correspondientes para cada plaga.

En el Cuadro 1 (Apéndice) se observa el análisis de varianza para el número de plantas infestadas por gusano cogollero donde se encontró una diferencia altamente significativa para los tratamientos.

En el Cuadro 2 (Apéndice) se muestra la comparación de medias en donde se observa que el tratamiento 9 (testigo) es el que obtuvo el mayor número de plantas infestadas por cogollero, pero, estadísticamente es igual a los tratamientos 6 y 8, a un nivel de significancia de 0.05 y a los tratamientos 6, 8 y 3 a un nivel de significancia de 0.01, el tratamiento 6 resultó ser el segundo que obtuvo el mayor número de plantas infestadas por cogollero, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 8, 3 y 5 a un nivel de 0.05, a un nivel de 0.01 resultó ser igual a los tratamientos 8, 3, 5, 4 y 1. El trata-

miento 8 resultó ser el tercero que obtuvo el mayor número de plantas infestadas por cogollero, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 3, 5, 4, 1 y 7 a ambos niveles de significancia. Los tratamientos que obtuvieron el menor número de plantas infestadas y que estadísticamente resultaron ser iguales a ambos niveles de significancia fueron 3, 5, 4, 1, 7 y 2.

En el Cuadro 3 (Apéndice) se observa el análisis de varianza para el número de gusanos cogolleros donde se encontró una diferencia altamente significativa para los tratamientos.

En el Cuadro 4 (Apéndice) se muestra la comparación de medias en donde se observa que el tratamiento 9 (testigo) fue el que obtuvo el mayor número de gusanos cogolleros, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 6 y 8, a ambos niveles de significancia. El tratamiento 6 fue el segundo que obtuvo el mayor número de gusanos cogolleros, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 8, 4, 5, 1, 3 y 7 a un nivel de significancia de 0.05 y resultó ser igual a los tratamientos 8, 4, 5, 1, 3, 7 y 2 a un nivel de significancia de 0.01. El que obtuvo el tercer lugar en cuanto al mayor número de gusanos cogolleros fue el tratamiento 8, pero resultó ser estadísticamente igual a los tratamientos 4, 5, 1, 3, 7 y 2 a un nivel de significancia de 0.05.

En el Cuadro 5 (Apéndice) se observa el análisis de varianza para el número de gusanos barrenadores, donde se encontró una diferencia altamente significativa para los tratamientos.

En el Cuadro 6 (Apéndice) se muestra la comparación de medias en donde se observa que el tratamiento 4 (Folimat) resultó con el mayor número de gusanos barrenadores, éste tratamiento resultó ser igual estadísticamente a los tratamientos 5, 3 y 9 a un nivel de significancia de 0.05, pero a un nivel de significancia de 0.01 resultó ser igual a los tratamientos 5, 3, 9 y 1. El que obtuvo el segundo lugar en cuanto al mayor número de gusanos barrenadores resultó ser el tratamiento 5 (Dipterex 80%), estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 3, 9, 1, 2, 7, 6 y 8 a ambos niveles de significancia.

En el Cuadro 7 (Apéndice) se muestra el análisis de varianza para el número de entrenudos dañados por gusano barrenador, donde se encontró una diferencia altamente significativa para los tratamientos.

En el Cuadro 8 (Apéndice) se muestra la comparación de medias donde se observa que el tratamiento 9 (testigo) fue el que mayor número de entrenudos obtuvo, pero estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 2, 5, 4 y 7 a ambos nive-

les, de significancia. El tratamiento 2 (Paratión M. 72%) resultó el segundo que obtuvo el mayor número de entrenudos dañados, estadísticamente resultó ser igual a los tratamientos 5, 4, 7, 3 y 8 a un nivel de significancia de 0.05, pero a un nivel de significancia de 0.01 resultó ser igual a los tratamientos que obtuvieron el menor número de entrenudos dañados. El tratamiento 5 (Dipterex 80%) fue el que obtuvo el tercer lugar en cuanto al mayor número de entrenudos dañados por barrenador, estadísticamente resultó ser igual a los demás tratamientos que obtuvieron menor número de entrenudos dañados por barrenador, esto a un nivel de significancia de 0.05.

En el Cuadro 10 (Apéndice) se observa el análisis de varianza para el rendimiento por parcela útil en donde no se encontró diferencia significativa en los tratamientos.

En el Cuadro 11 (Apéndice) se muestra el grado de asociación entre las variables estudiadas en el experimento. Al comparar número de plantas infestadas por cogollero (X2) con el número de gusanos cogolleros (X1), observamos una asociación alta-mente significativa y positiva entre estas dos variables, con esto se concluye que hay una relación directa entre las dos variables, que a medida que aumenta una variable, aumenta la otra, al comparar el número de entrenudos dañados por gusanos barrenadores (X4) con el número de gusanos barrenadores (X3), observa-

mos una asociación altamente significativa y positiva entre estas dos variables; esto quiere decir que existe una relación directa entre estas dos variables. Al comparar la variable (X5) rendimiento en kilogramos por parcela útil con la variable (X4) número de entrenudos dañados por gusanos barrenadores, se observa una asociación altamente significativa y negativa con respecto a estas dos variables, esto nos da a entender que existe una relación inversa, que a medida que aumenta la variable (X4) número de entrenudos dañados por gusanos barrenadores, disminuye la variable (X5) rendimiento en kilogramos por parcela útil.

DISCUSION

El objetivo fundamental de este experimento fue el de evaluar ocho insecticidas para el control de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith), barrenador del maíz Diatraea spp. y Heliothis zea (Boddie) en base a muestreos hechos antes y después de cada aplicación de los insecticidas.

Con los resultados obtenidos en este experimento no pretenden ser concluyentes y necesariamente se tendrán que aunar a experimentos similares, anteriores y subsecuentes con el fin de tener una información más amplia para poder actuar con mayor base.

Las labores de cultivo como riego, deshierbes, aporques, etc., se hicieron oportunamente.

Con respecto a los insecticidas usados en este experimento fueron los siguientes: Volatón G. 5%, Paratión Metílico C.E. 72%, Oftanol G. 5%, Folimal C.E. 1200, Dipterex P.S. 80%, Sevin P.S. 80%, Dipterex G. 5% y Sevin G. 5%.

De los insecticidas utilizados que obtuvo un menor número de plantas infestadas por cogollero fue el Paratión Metílico 72%, pero estadísticamente resultó ser igual Oftanol 5%, Dipterex 80%, Folimat 1200, Volatón 5% y Dipterex 5%, a ambos nive-

les de significancia.

Con respecto al número de gusano cogollero el insecticida que obtuvo un menor número de gusanos cogolleros fue el Paratión Metílico 72%, siguiéndole en orden de importancia el Dipterex 5%, Oftanol 5%, Volatón 5%, Dipterex 80%, Folimat 1200, Sevin 5%, Sevin 80% y el que obtuvo un mayor número de gusanos cogolleros fue el testigo, estadísticamente el Paratión Metílico 72% resultó ser igual al Sevin 5%, Folimat 1200, Dipterex 80%, Volatón 5%, Oftanol 5% y Dipterex 5%, a un nivel de significancia de 0.05, pero a un nivel de significancia de 0.01 fue igual a todos los demás excepto al testigo.

En cuanto al número de gusanos barrenadores el insecticida que obtuvo un menor número de gusanos barrenadores fue el Sevin 5%, siguiéndole el Sevin 80%, Dipterex 5%, Paratión Metílico 72%, Volatón 5%, el Testigo, Oftanol 5%, Dipterex 80%, y el Folimat 1200. Estadísticamente el Sevin 5%, resultó ser igual a los demás tratamientos excepto el Folimat 1200 a ambos niveles de significancia.

Para el número de entrenudos dañados por gusano barrenador el insecticida que reportó menos entrenudos dañados fue el Sevin 80%, siguiéndole el Volatón 5%, Sevin 5%, Dipterex 5%, Folimat 1200, Dipterex 80%, Paratión Metílico 72% y el Testigo.

Estadísticamente el Sevın 80%, resultó ser igual al Volatón 5%, Sevin 5%, Oftanol 5%, Dipterex 5%. Folimat 1200 y Dipterex 80%, ésto a un nivel de significancia del 0.05 y resultó ser igual a todos los demás excepto al testigo a un nivel de significancia de 0.01.

Con respecto al número de gusanos eloteros, no hubo diferencia significativa para los tratamientos.

Con respecto al rendimiento obtenido en el experimento se llegó a la conclusión de que el efecto de los tratamientos es igual, ya que hubo una diferencia no significativa.

Con respecto al análisis de correlación, las variables que tuvieron una asociación altamente significativa y positiva fueron: el número de gusanos cogolleros con el número de plantas infestadas por cogollero, y también al número de gusanos barrenadores con el número de entrenudos dañados, esto quiere decir que a medida que aumenta una variable aumenta la otra. Las variables que tuvieron una asociación altamente significativa y negativa fueron el número de entrenudos dañados por gusanos barrenadores y el rendimiento en kilogramos por parcela útil, esto nos indica que a medida que aumenta una variable la otra disminuye.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- Dentro de los insecticidas probados en el presente experimento, el que mayores rendimientos obtuvo fue el Volatón 5%, siguiéndole el Oftanol 5%, Sevin 5%, Paratión Metílico 72% y el Sevin 80%. No hubo diferencia significativa en cuanto a los rendimientos.

2.- El Paratión Metílico 72% fue el insecticida que con el que se obtuvo un menor número de gusanos cogolleros, también con el que se obtuvo un menor número de plantas infestadas por este gusano.

3.- De los insecticidas utilizados con los que se logró un menor número de entrenudos dañados por el barrenador del maíz fue el Sevin 80% y el Volatón 5%.

4.- De los insecticidas usados, con el que se obtuvo un menor número de gusanos barrenadores fue el Sevin 5%, siguiéndole el Sevin 80%.

5.- Para el gusano elotero no hubo diferencia significativa entre los tratamientos, concluyéndose que cualquiera de los insecticidas usados se puede utilizar a sus dosis correspondientes.

6.- Se deberán seguir haciendo estudios similares a este trabajo, para tratar de comprobar que tal vez dosis más bajas o más altas ofrescan iguales o mejores resultados.

RESUMEN

En el presente trabajo se probaron ocho insecticidas para el control de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith); gusano barrenador Diatraea spp. y gusano elotero Heliothis zea (Boddie). Los insecticidas utilizados fueron: Volatón G. 5%, Paratión Metílico C.E. 72%, Oftancl G. 5%, Folimat C.E. 1200, Dipterex P.S. 80%, Sevin P.S. 80%, Dipterex G. 5% y Sevin G.5%.

La investigación se llevó a cabo en el ciclo tardío de 1985 en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía ubicado en el Municipio de Marín, N.L.

El diseño que se utilizó fue el de bloques al azar con ocho tratamientos y un testigo con cuatro repeticiones.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: para el número de plantas infestadas por cogollero el tratamiento que obtuvo el menor número de plantas infestadas fue el Paratión Metílico 72%, siguiéndole el Dipterex 5% y el Volatón 5%.

Estadísticamente el Paratión Metílico se comportó igual al Dipterex 5%, Volatón 5%, Folimat 1200, Dipterex 80% y Oftanol 5%, a ambos niveles de significancia.

En cuanto al número de gusanos cogolleros, el tratamiento que obtuvo un menor número de gusanos fue el Paratión Metílico

72%, siguiéndole el Dipterex 5% y Oftanol 5%. Estadísticamente el Paratión Metílico 72% se comportó de igual manera a los demás exceptuando el testigo a un nivel de significancia de 0.01, a un nivel de significancia de 0.05, el Sevin 5%, Folimat 1200, Dipterex 80%, Volatón 5%, Oftanol 5% y Dipterex 5% se comportaron de igual manera que el Paratión Metílico 72%.

El (T8) Sevin 5% y el (T6) Sevin 80% fueron los que obtuvieron un menor número de gusanos barrenadores, pero estadísticamente fueron iguales a todos los demás exceptuando al Folimat 1200.

El (T6) Sevin 80% fue el que obtuvo un menor número de entrenudos dañados por barrenador, siguiéndole el Volatón 5%. Estadísticamente el Sevin 80% resultó ser igual a todos los demás exceptuando al testigo a un nivel de significancia de 0.01, a un nivel de significancia de 0.05 el Sevin 80% resultó ser igual a los demás exceptuando al testigo y al Paratión Metílico 72%.

En cuanto al número de gusanos eloteros no se detectó diferencia significativa entre los tratamientos, o sea que los tratamientos se comportaron de igual manera.

En cuanto a los rendimientos obtenidos en el experimento, el tratamiento que obtuvo un mayor rendimiento fue el Volatón

5%, pero estadísticamente se llegó a la conclusión de que no hay diferencia significativa entre los tratamientos.

En cuanto a las variables relacionadas entre si fueron: el número de gusanos cogolleros con el número de plantas infestadas por gusano cogollero, el número de gusanos barrenadores con el número de entrenudos dañados, éstas tuvieron una relación directa, en cambio las variables, número de entrenudos dañados y rendimiento en kilogramos por parcela útil tuvieron una relación inversa.

A P E N D I C E

CUADRO 1. Análisis de varianza para el número de plantas infestadas por cogollero, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica
Repetición	3	15.333	5.111	1.611	0.05 0.01
Tratamiento	8	214.500	26.812	8.449**	3.01 4.72
Error	24	76.167	3.174		2.36 3.36
Total	35	306.000			

** = Altamente significativo.

CUADRO 2. Comparación de medias de tratamientos para el número de plantas infestadas por gusano cogollero, por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

No. de Tratamiento	Tratamiento	No. plantas infestadas por cogollero (\bar{Y})	0.05	0.01
9	Testigo	8.75		
6	Sevin 80%	8.00		
8	Sevin 5%	6.75		
3	Oftanol 5%	4.25		
5	Dipterex 80%	4.25		
4	Folimat 1200	3.25		
1	Volatón 5%	3.00		
7	Dipterex 5%	2.50		
2	Paratión M. 72%	1.25		

CUADRO 3. Análisis de varianza para el número de gusanos cogolleros, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica
Repetición	3	7.333	2.444	0.391	0.05 0.01 3.01 4.72
Tratamiento	8	302.722	37.840	6.048**	2.36 3.36
Error	24	150.167	6.257		
Total	35	460.222			

** = Altamente significativo.

CUADRO 4. Comparación de medias de tratamientos para el número de gusanos cogolleros, por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

No. de Tratamiento	Tratamiento	No. de gusanos cogolleros (Y)		
			0.05	0.01
9	Testigo	10.75		
6	Sevin 80%	7.25		
8	Sevin 5%	5.50		
4	Folimat 1200	3.00		
5	Dipterex 80%	3.00		
1	Volatón 5%	2.50		
3	Oftanol 5%	2.50		
7	Dipterex 5%	2.50		
2	Paratión M. 72%	1.00		

CUADRO 5. Análisis de varianza para el número de gusanos barrenadores, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

F.V.	G.L	S.C.	C.M	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	7.444	2.481	0.333	2.30	3.25
Tratamiento	8	326.500	40.812	5.470**	2.36	3.36
ERROR	24	179.056	7.461			
Total	35					

** = Altamente significativo.

CUADRO 6. Comparación de medias de tratamientos para el número de gusanos barrenadores por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

No. de Tratamiento	Tratamientos	No. gusanos barrenadores (\bar{Y})		
			0.05	0.01
4	Folimat 1200	14.00		
5	Dipterex 80%	10.25		
3	Oftanol 5%	8.50		
9	Testigo	8.50		
1	Volatón 5%	6.75		
2	Paratión M. 72%	5.75		
7	Dipterex 5%	5.25		
6	Sevin 80%	4.25		
8	Sevin 5%	4.25		

CUADRO 7. Análisis de varianza para el número de entrenudos dañados por gusano barrenador, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	90.778	30.259	0.537	2.30	3.25
Tratamiento	8	3084.500	385.562	6.846**	2.36	3.36
Error	24	1351.722	56.322			
Total	35	4527.000				

** = Altamente significativo.

CUADRO 8. Comparación de medias de tratamientos para el número de entrenudos dañados por gusanos barrenadores, por el método de Tukey, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

No. de Tratamiento	Tratamientos	No.entrenudos dañados por barrenador (\bar{Y})	0.05	0.01
9	Testigo	56.00		
2	Paratión M. 72%	47.75		
5	Dipterex 80%	46.50		
4	Folimat 1200	44.25		
7	Dipterex 5%	40.25		
3	Oftanol 5%	32.75		
8	Sevin 5%	30.75		
1	Volatón 5%	28.75		
6	Sevin 80%	28.50		

CUADRO 9. Análisis de varianza para el número de gusanos eloterros, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles, y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica
Repetición	3	373.750	124.583	2.016	0.05 0.01
Tratamiento	4	95.700	23.925	0.387 N.S.	3.49 5.95
Error	12	741.500	61.792		
Total	19	1210.950			

N.S. = No significativo.

CUADRO 10. Análisis de varianza del rendimiento en kilogramos por parcela útil, del experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					0.05	0.01
Repetición	3	1.191	0.397	1.577	2.36	3.36
Tratamiento	8	1.280	0.160	0.636 N.S.	3.01	4.72
Error	24	6.041	0.252			
Total	35	8.512				

N.S. = No significativo.

CUADRO 11. Coeficientes de correlación entre las variables estudiadas en el experimento "Comparación de ocho insecticidas: dos concentrados, dos polvos solubles y cuatro granulados en el control de algunas plagas del maíz", realizado en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, en el Municipio de Marín, N.L., en el ciclo tardío de 1985.

Y ₂	0.8385**							
X ₃	-0.0707 NS	-0.1255 NS						
X ₄	-0.0153 NS	0.1787 NS	0.4337**					
X ₅	-0.0399 NS	-0.0701 NS	-0.1829 NS	-0.3977**				
X ₆	-0.0343 NS	-0.0639 NS	-0.1946 NS	-0.3923**	0.9981**			
X ₇	-0.3565 NS	-0.1634 NS	-0.3504 NS	-0.1516 NS	0.3615 NS	0.3599 NS		
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆		

X₁ = No. de plantas infestadas por gusano cogollero

X₂ = No. de gusanos cogolleros.

X₃ = No. de gusanos barrenadores.

X₄ = No. de entrenudos dañados por gusanos barrenadores

X₅ = Rendimiento en kg por parcela útil.

X₆ = Rendimiento en kg. por hectárea

X₇ = No. de gusanos eloteros.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Anónimo. 1980. Principales plagas del maíz. S.A.R.H. Dirección General de Sanidad Vegetal.
- 2.- Anónimo. 1983. Manuales para Educación Agropecuaria. Maíz. Ed. Trillas. México, D.F.
- 3.- Bautista Valle, J.S. 1981. Prueba comparativa de insecticidas, 4 concentrados, 1 polvo humectable y 1 granulado para el control de gusano cogollero Spodoptera spp. y barrenador del maíz Diatraea spp. en el cultivo del maíz. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis sin publicar. p. 51.
- 4.- Brujanos Muñiz, R. y Lagunes Tejeda, A. 1984. Susceptibilidad a insecticidas en Heliothis spp. (Lepidoptera: Noctuidae) del sur de Tamaulipas, México. Agrociencia. No. 57. pp. 127 - 143.
- 5.- Cremlyn, R. 1982. Plaguicidas Modernas y su Acción Bioquímica. Ed. Limusa. México, D.F.
- 6.- De la Jara, F. y De la Parra, C.A. 1982. Manual de Toxicología y tratamiento de las intoxicaciones con plaguicidas. Asociación Mexicana de la Industria de Plaguicidas y Fertilizantes, A.C. Tercera Edición. México, D.F.

- 7.- De Pew, L.J. 1974. Field evaluation of insecticides, to control. Pale Western Cutworm in Winter Wheat. J. Econ. Entomol. 68(1):85-86.
- 8.- Duran Pompa, H.A. 1977. Aplicación de nueve insecticidas para el control de plagas del maíz en la Ex-Hacienda El Canadá. Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis sin publicar. p. 57.
- 9.- Espinoza de los Reyes, I.B. 1984. Plagas del maíz: Mermas Económicas. Agrosíntesis. 15:46-53.
- 10.- García Vásquez, R. 1967. Química, Modo de Acción y Toxicología de los Insecticidas. Departamento de Parasitología. Facultad de Agronomía, U.A.N.L.
- 11.- Gastelum Luque, R. 1985. Susceptibilidad a insecticidas en poblaciones de gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) de varias localidades de México. Colegio de Postgraduados. Chapin-go, México. pp. 16 - 34.
- 12.- González González, J.E. 1980. Comparación de siete insecticidas y una mezcla a diferentes dosis en el control de plagas del maíz. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis sin publicar. p. 55.

- 13.- Gunther, F.A. y Jeppson, L.R. 1969. Insecticidas modernos, y la producción mundial de alimentos. Ed. Continental. México, D.F
- 14.- Hernández Guajardo, J. de J. 1971. Efectividad de cuatro insecticidas granulados y dos polvos en el control de plagas en una variedad de maíz elotero. Facultad de Agronomía, U.A N.L Tesis sin publicar. p. 31.
- 15.- López García, J.C. 1980. Evaluación de siete insecticidas y una mezcla para el control de gusano elotero en el cultivo del maíz. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis sin publicar. p. 43.
- 16.- Metcalf, C.L. y W.P. Flint. 1976. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. Ed. Continental. México, D.F.
- 17.- Muñoz Rodríguez, F. y Montes Cortés, J. 1985. Curso de orientación para el buen uso y manejo de plaguicidas. Asociación Mexicana de la Industria de Plaguicidas y Fertilizantes, A.C. Ed. Jean Sidaner. México, D.F.
- 18.- Thomson, W.T. 1980. Insecticides, Acaricides and Oricides. Agricultural Chemicals. Thomson Publications. Fresno, Ca.
- 19.- Vélez, L.E. 1977. Notas del curso de Parasitocidas Agríco-

las, U.A.CH., Chapingo, México.

20.- Villarreal González, C.P. 1980. Prueba de cinco insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas del maíz, Zea mays L. en Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía, U.A.N.L. Tesis sin publicar. p. 34.

21.- Zarazua González, M.I. 1980. Prueba comparativa de cinco insecticidas y una mezcla en el control de algunas plagas de maíz Zea mays L. en Gral. Escobedo, N.L. Facultad de Agronomía. Tesis sin publicar. p. 52.

