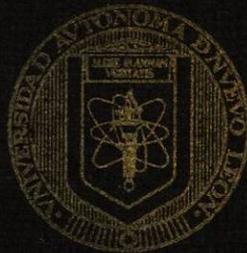


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE SIETE INSECTICIDAS Y
UNA MEZCLA A DIFERENTES DOSIS EN EL
CONTROL DE PLAGAS DEL MAIZ.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE

Ing. Agrónomo Parasitólogo

PRESENTA

José Eleuterio González González

MONTERREY, N. L.

DICIEMBRE DE 1980.

040.633
FA8
1980

T
SB171
M2
G655
C.1

UTU.
FAS
1980



1080061356

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



COMPARACION DE SIETE INSECTICIDAS Y
UNA MEZCLA A DIFERENTES DOSIS EN EL
CONTROL DE PLAGAS DEL MAIZ.

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE

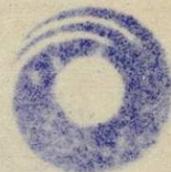
Ing. Agrónomo Parasitólogo

PRESENTA

José Eleuterio González González

MONTERREY. N. L.

DICIEMBRE DE 1980.



Biblioteca Central
Materia Científica

T
SB191
.M2
G655

040 633
FA 8
1980



Biblioteca Central
Magna Scholastica



FONDO
TESIS LICENCIATURA

F. Tesis

A MIS PADRES:

SR. JOSE ELEUTERIO GONZALEZ DE LOS SANTOS

SRA. MARIA DOLORES GONZALEZ DE GONZALEZ

Que con su cariño y sabios consejos
supieron iluminar el sendero de mi
carrera profesional.

A MIS HERMANOS:

ADRIANA ELEONORA

CARLOS RENAN

JULIO CESAR.

A MIS AMIGOS:

Muy especialmente a:

PEDRO MARCO ANTONIO FRIAS GARCIA

JOSE ANTONIO DE LEON MEDINA.

AL PADRINO DE MI GENERACION:

SR. ING. GUSTAVO ACOSTA RANGEL

Jefe de Aplicación Cuarentenaria
de la República Mexicana.

AL SR. ING. ELADIO BURGUETTE CLEMENTE.

Jefe del Sub'programa de Sanidad
Vegetal en el estado de Oaxaca.

Por las facilidades prestadas
para la presentación de éste
trabajo experimental.

MI ESPECIAL AGRADECIMIENTO A LOS INGENIEROS:

SR. BENJAMIN BAEZ FLORES

SR. CARLOS LONGORIA GARZA

SR. HECTOR ABEL DURAN POMPA

Por su valiosa ayuda durante la elaboración
de éste trabajo.

A MIS COMPAÑEROS:

JOSE FRANCISCO HERNANDEZ MORENO

JULIO CESAR LOPEZ GARCIA

RICARDO MAGALLANES CEDEÑO

VICENTE JAIME MARTINEZ RAMIREZ

ARTURO MARTINEZ SALDAÑA

RICARDO SOSA ESPINOZA

RODOLFO VILLANUEVA SILVA.

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.	1
LITERATURA REVISADA	3
Biologías y tipos de daños de las plagas que se estudiaron en el experimento	3
Gusano cogollero <u>Spodoptera frugiperda</u> Smith	3
Gusano elotero <u>Helicoverpa zea</u> Boddie.	4
Gusano barrenador <u>Diatraea crambidoides</u> Grote.	6
Aspectos generales de los insecticidas uti- lizados.	7
DDT.	8
Toxafeno	9
Paratión metílico.	10
Paratión etílico.	10
Dipterex	11
Nuvacrón.	12
Birlane	12
Lorsban	13
Sevín.	13
Experimentos similares realizados	15
MATERIALES Y METODOS.	22
Materiales	22
Métodos.	23
Muestreo para cogollero	24
Muestreo para barrenador.	26
Muestreo para elotero.	26
RESULTADOS.	29
DISCUSION	32

	PAGINA
CONCLUSIONES.	34
RECOMENDACIONES	35
RESUMEN.	37
BIBLIOGRAFIA	39
APENDICE	44

INDICE DE TABLAS

TABLA Nº		PAGINA
1	Disposición del experimento en el campo.	45
2	Dosis y material activo aplicado por hectárea.	46
3	Aplicación de insecticidas por subparcelas.	47
4	Rendimientos en kilogramos de maíz por parcela útil	48
5	Rendimiento en kilogramos de maíz por hectárea	49
6	Análisis de Varianza de los rendimientos	50
7	Comparación de medias de los Tratamientos.	51
8	Comparación de medias de las dosis	52
9	Comparación de medias de las interacciones	53
10	Dosis de los insecticidas aplicados por hectárea	54
11	Relación de costos de producción con respecto al rendimiento, incluyendo costos de insecticidas y venta del forraje	55

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

En virtud de que el maíz constituye el alimento básico - de mayor importancia en México y en casi todos los países de América, y tomando en cuenta que ésta gramínea es atacada -- por diversas plagas, tales como el gusano cogollero Spodoptera sp, el gusano barrenador Diatraea sp., el gusano elotero Helicoverpa sp, etc., que año con año diezman su producción, se llevó a cabo éste estudio, en el cuál se trató de controlar éstas plagas, haciendo uso de insecticidas.

Respecto a la producción mundial por especies cultivadas, el maíz ocupa el tercer lugar, constituyendo el 51% del área total que se encuentra bajo cultivo en nuestro país.

Ya que bajos volúmenes de insecticidas concentrados, dan igual o mejor resultado que otros menos concentrados pero - en mayores cantidades; se podría sugerir de acuerdo a ésta - investigación, que otra posible solución podría bajar las -- dosis de insecticida, pudiendo resultar que dosis más bajas den igual o mejor resultado que dosis más altas.

Los objetivos del presente trabajo fueron: determinar -- cuál es el mejor insecticida para el control de cogollero, - elotero y barrenador y establecer su efectividad en tres -- diferentes dosis.

Para una mayor eficiencia en la evaluación y evitar el -

mal uso de insecticidas, se tomó en cuenta los niveles económicos de la plaga, considerándose como punto de partida para la aplicación de éstos productos el 10% de infestación.

LITERATURA REVISADA

Biologías y tipos de daños de las plagas
que se estudiaron en el experimento

Gusano cogollero

Spodoptera frugiperda Smith

Es un Lepidóptero de la familia Noctuidae, que sufre una metamorfosis completa, es decir, pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo.- La hembra deposita sus huevecillos en las hojas, en masas cubiertas de pelos y escamas, habiendo en cada grupo de 50 a 100, los cuáles se caracterizan por su color verde pálido. Cada hembra puede poner un número aproximado de 1000 huevecillos durante su vida. El clima influye en el tiempo en que tarda el huevecillo en incubarse, pudiendo éste variar de 4 a 5 días en los climas tropicales, en tanto que en los lugares de clima frío pueden tardar hasta 10 días.

Larva.- Llega a medir hasta 3.5 cm de longitud. Son gusanos de color variado, desde verde claro a café, con rayas en los lados y con una "Y" invertida de color blanco en la frente de la cabeza. La larva para completar su desarrollo tarda más ó menos unos 24 días, después de lo cuál se entierra en el suelo para transformarse en pupa.

Pupa.- Es de color café dorado, la cual se va obscure---

ciendo conforme está madura al pasar el tiempo. La pupa se realiza en el suelo y permanece en ese estado de 10 a 16 días.

Adulto.- Es una palomilla que mide 3.75 cm de expansión alar. Las alas son de color gris moteado y con una mancha pálida ó blanca en el ángulo externo de las alas anteriores. El segundo par de alas es de color blanco y se puede visualizar fácilmente la venación que es de color obscuro. El cuerpo de la mariposa también es de color obscuro y llega a durar de 10 a 12 días. El adulto pertenece al grupo de los macrolepidópteros y acostumbra volar hacia el norte viniendo las primeras generaciones del trópico.

Tipo de daño.- El daño lo realiza la larva, al alimentarse del cogollo de la planta de maíz. En las hojas se notan perforaciones, combinadas con excremento semejante a aserrín húmedo. El daño se presenta normalmente desde que la planta de maíz tiene 10 cm de altura hasta los 60 cm. (8) (21) (29)

Gusano elotero

Helicoverpa (= Heliothis) zea Boddie

Es un Lepidóptero de la familia Noctuidae, que sufre una metamorfosis completa, es decir, pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo.- La hembra oviposita hasta 1000 huevecillos, en los estigmas del jilote y en las hojas. El huevecillo es de forma hemisférica, de color amarillo y con surcos longitudi-

nales. Los huevecillos tardan en su incubación de 3 a 8 días.

Larva.- Llega a medir hasta 4.5 cm de largo, de color variado que va de verde pálido a café oscuro. Los pináculos y la cápsula cefal son oscuros y la cutícula es granulosa. -- Los espiráculos del protorax son mucho más grandes que los -- abdominales con excepción del octavo abdominal. Permanecen - en éste estado de 13 a 28 días, según la época del año, mudando cinco veces.

Pupa.- Mide 2 cm de largo y es de color café rojizo. Tiene un punto negro en cada segmento abdominal, cerca de los -- espiráculos. La pupa se realiza en el suelo, permaneciendo - en éste estado por unos 14 días.

Adulto.- Es una palomilla de color pajizo, con ojos de -- color verde o rojo. Las alas anteriores son más oscuras que las posteriores, con manchas irregulares de tonos más obscu--ros y con los márgenes apicales con una franja de tono claro, Las alas posteriores se caracterizan por tener un área obscu--recida muy notoria en los márgenes apicales. El adulto tiene una duración aproximada de una semana. Este insecto completa su ciclo de vida en unos 30 días, por lo cual se presentan -- cada año varias generaciones.

Tipo de daño.- El daño lo realiza la larva, comiendo primeramente de los estigmas (1º y 2º. estadio), notándose en -- éstos masas húmedas de excremento. Después la larva se intro

duce al elote (3er. estadio en adelante) para alimentarse de los granos tiernos.(8) (21) (29)

Gusano barrenador

Diatraea crambidoides Grote

Es un Lepidóptero de la familia Pyralidae, que sufre una metamorfosis completa, es decir, pasa por los estados de huevo, larva, pupa y adulto.

Huevo.- La hembra deposita en forma individual de 300 a 400 huevecillos en la base de las hojas y normalmente protegidas por la vaina. Los huevecillos miden 0.3 mm aproximadamente, son hialinos y tardan en eclosionar entre 3 y 5 días.

Larva.- Llega a medir 2.5 cm de longitud y es encontrada en la parte interior del tallo, justamente arriba de las raíces. Esta es de color blanco cremoso, con 8 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. Puede considerarse como un hábito normal en ésta especie que un buen número de individuos pase el invierno en estado de larvas diapáusicas. Al finalizar los ciclos del maíz las larvas pueden adoptar regularmente dos posiciones: una con la cabeza hacia arriba, siendo éstas larvas biológicamente activas, es decir, que continuarán con su ciclo normal, y la otra posición con la cabeza hacia abajo dentro de los tallos, indicando que serán las larvas diapáusicas ó ---

bién larvas que puparán para invernar.

Pupa.- Se realiza dentro de la caña. El color es café - claro al momento de pupar, cambiándose a más obscuro antes de la emergencia del adulto. La pupa normalmente se realiza en la parte más baja del tallo, es delgada y con una longitud promedio de 1.35 cm.

Adulto.- Es una palomilla de color pajizo claro, que tiene una expansión alar de 3.1 cm. Sus palpos labiales se extienden hacia adelante de la cabeza con un pico corto. Solo son activas durante la noche y suelen cambiarse de una planta a otra. El desarrollo de huevecillo o adulto tarda aproximadamente 36 días. Generalmente hay de 1 a 3 generaciones al año.

Tipo de daño.- Las larvas son encontradas barrenando el tallo de la planta de maíz. Las plantas se notan un tanto achaparradas y las hojas nuevas se empiezan a secar, trayendo como consecuencia que las plantas atacadas se vuelvan más susceptibles al acame. (8) (18) (21)

Aspectos generales de los insecticidas utilizados.

En el experimento se utilizaron 9 insecticidas, de los cuáles 7 se aplicaron individualmente (sevín, nuvacrón, lorgban, paratión metílico, paratión etílico, dipterex y birlane) y 3 en una mezcla (toxafeno-ddt-paratión). De éstos insecticidas dos son clorados, uno es carbámico y el resto son fos-

forados.

DDT

Su denominación química es: 2,2 bis (P-clorfenil) I,I,I tricloroetano.

- a).- Es un insecticida clorado y de contacto.
- b).- Sinónimo: Zeidane
- c).- LD₅₀ oral aguda para ratas: 250 mg/Kg de peso.
- d).- Es un insecticida insoluble en agua, pero tiene gran --
afinidad con los aceites.
- e).- Tiene muy baja tensión de vapor (1.5×10^{-7} mm de Hg).
- f).- Tiene muy baja volatilidad.
- g).- Es poco sensible a la luz ultravioleta.
- h).- Tiene gran residualidad.
- i).- Tiene acción insecticida lenta, pero actúa mejor a bajas
temperaturas a diferencia de la mayoría de los pestici
das.
- j).- Tiene un espectro de acción muy amplio, menos contra -
chupadores y ácaros.
- k).- No debe almacenarse en recipientes de hierro porque éste
metal lo descompone y le hace perder su efecto.
- l).- Este insecticida a desarrollado resistencia.
- m).- Es persistente en el medio y tiende a acumularse en la
cadena alimenticia.
- n).- Es fototóxico a cucurbitaceas.

- ñ).- El DDT puro es de color blanco y alcalino.
- o).- Se utilizó combinado en la mezcla en presentación granular. (3) (7) (12) (22)

Toxafeno

Su denominación química es: Canfeno clorado con un contenido de 67 - 69% de cloro.

- a).- Es un insecticida clorado de ingestión y contacto.
- b).- Sinónimo: Camfeclor
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 60 - 69% mg/Kg de peso.
- d).- Se asocia frecuentemente con el DDT y Paratión.
- e).- Al aplicarse al ganado los residuos desaparecen en pocos días.
- f).- Es fitotóxico a cucurbitáceas y tóxico a peces, pero no afecta a las abejas.
- g).- Se degrada rápidamente en presencia de hierro o luz solar.
- h).- Es insoluble en agua.
- i).- Es un producto sólido de color cremoso, soluble en los disolventes orgánicos.
- j).- Es una mezcla de isómeros del octaclorocanfeno.
- k).- Su acción tóxica es baja.
- l).- Se utilizó combinado en la mezcla en presentación granular. (3) (6) (12) (22)

Paratión metílico

Su denominación química es: O-dimetil-O-p-nitrofenilfosforotioato.

- a).- Es un insecticida fosforado y muy polivalente.
- b).- Sinónimo: Folidol, Nitrox, Dalf, E-601 y Paratión M-72.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 14 mg/Kg de peso.
- d).- Su toxicidad es muy alta.
- e).- Es un insecticida cristalino, de color blanco.
- f).- Es un poco menos tóxico que el paratión etílico.
- g).- La solubilidad y estabilidad de éste compuesto son similares a las del paratión etílico.
- h).- Es un insecticida de contacto.
- i).- Tiene poder penetrante.
- j).- Puede causar daños en melón, melocotonero y rosas; es algo fitotóxico a cítricos. (3) (6) (12)

Paratión etílico

Su denominación química es: O-Dietil-O-p-nitrofenilfosforotioato.

- a).- Es un fosforado con toxicidad muy alta.
- b).- Sinónimo: Niran, Thiophos y E-605.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 13 mg/Kg de peso.
- d).- Es un insecticida no volátil.
- e).- El paratión en estado puro es un líquido amarillo claro.
- f).- Solo se disuelve de 20 a 25 ppm en agua, pero es solu--

ble en los solventes orgánicos con exclusión de los hidrocarburos parafínicos.

- g).- Es un insecticida de contacto.
- h).- Es un insecticida muy polivalente y de poder penetrante.
- i).- Puede causar daños en melón, melocotonero y rosal; es algo fitotóxico a cítricos y a papayo. (3) (6) (12) (27)

Nota: El paratión se utilizó en dos presentaciones que fueron granulado (combinado en la mezcla) y líquido.

Dipterex

Su denominación química es: O,O-dimetil-2,2,2 tricloro-1-hidroxietilfosfonato.

- a).- Es un insecticida fosforado, soluble en agua, petróleo, alcohol y éter.
- b).- Sinónimo: Triclorfón.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 630 mg/Kg de peso.
- d).- Su toxicidad es medianamente baja.
- e).- El dipterex puro es un polvo cristalino blanco de olor agradable.
- f).- Se utilizó como granulado.
- g).- Es un insecticida de contacto e ingestión.
- h).- Es tóxico a las abejas.
- i).- Puede permanecer en el ambiente por diez días. (3) (6) (12) (22)

Nuvacrón

Su denominación química es: Dimetil fosfato de 3-hidroxi-N-metil-cis-crotonamida.

- a).- Es un insecticida fosforado.
- b).- Sinónimo: Azodrín y Monocrotofos.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 21 mg/Kg de peso.
- d).- Es un insecticida sistémico.
- e).- Es soluble en agua. Es escasamente soluble en aceites y keroseno. Poco soluble en éter etílico. Soluble en acetona.
- f).- Se utilizó como líquido soluble en agua.
- g).- Su toxicidad es muy alta.
- h).- Es fitotóxico a cerezo y algunas variedades de peral.
- i).- Es poco persistente.
- j).- Corrosivo a hierro y latón. (3) (6)

Birlane

Su denominación química es: 2-cloro-1-(2,4-Diclorofenil)vinil dietilfosfato.

- a).- Es un insecticida fosforado.
- b).- Sinónimo: Clorfenvinfos.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 10 a 39 mg/Kg de peso.
- d).- LD₅₀ dermal aguda para conejo: 3,200 a 4,700 mg/Kg de peso.
- e).- Su toxicidad es alta.
- f).- Es un líquido de color ambarino.

- g).- Es escasamente soluble en agua.
- h).- Es soluble en disolventes orgánicos.
- i).- Este insecticida fué usado en presentación granular. (3)
(30)

Lorsban

Su denominación química es: 0,0-dietyl-0-(3,5,6-Tricloro-2-piridil) fosforotioato.

- a).- Es un fosforado.
- b).- Sinónimo: Dursban, Chlorpirifos.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 163 mg/Kg de peso.
- d).- LD₅₀ oral aguda para cuyos: 500 mg/Kg de peso.
- e).- LD₅₀ oral aguda para conejos: 1,000 a 2,000 mg/Kg de --
peso.
- f).- Es de buena residualidad.
- g).- Se utilizó en presentación líquida, (6) (28) (30)

Sevín

Su denominación química es: 1-naftil-N-metilcarbamato.

- a).- Es un insecticida carbámico.
- b).- Sinónimo: Carbaryl.
- c).- LD₅₀ oral agudo para ratas: 500 a 850 mg/Kg de peso.
- d).- LD₅₀ dermal aguda para ratas: Mayor de 4,000 mg/Kg de
peso.
- e).- Su toxicidad es muy baja.
- f).- Es incompatible con urea.
- g).- Tiene la propiedad de no acumularse en tejidos grasos

ni en la leche.

h).- Es de buena persistencia.

i).- Este insecticida fué utilizado como polvo soluble en --
agua.

j).- Es un insecticida de contacto e ingestión.

k).- Es altamente tóxico a abejas. (3) (6) (7) (220 (30)

Experimentos similares realizados

Cordero, en 1958, probó los siguientes insecticidas para el control de Diatraea spp:

DDT al 2.5%, BHC 0.5%, Clordano 1% y Toxafeno 4%. En ambos ciclos el Toxafeno fué el mejor tratamiento. (5)

Espinoza, en 1959, probó los siguientes insecticidas para el control de Zeadiatraea spp:

Toxafeno 10% G., Aldrín 20% G., Dipterex 8% P.H., Lindano 2.5% G. y DDT al 5% G. Se encontró en éste experimento que los insecticidas que presentaron mejor control sobre barrenador fueron el Toxafeno y el Lindano. (10)

Harries y Valcarce, en 1962, trabajando en pruebas de campo con infestaciones artificiales de gusano elotero sobre plantas de lechuga, probaron los siguientes insecticidas:

DDT, Paratión, Dieldrín, Toxafeno, Toxafeno-DDT, TDE, Malatión, Clorotión, Endrín, Malatión-Pertano, Heptacloro y Fosdrín. Ellos encontraron que Toxafeno-DDT, DDT, TDE, Dieldrín, Endrín y Toxafeno ofrecieron buen control contra gusano elotero Heliothis zea Boddie que los otros materiales probados. La Toxicidad de Toxafeno-DDT (polvo) decreció cuando la larva iba aumentando de tamaño. (13)

Tinoco, en 1962, hizo una prueba comparativa de 5 insecticidas granulados (Telodrín 2%, Endrín 2%, Thiodan 4%, Heptacloro 10% y Toxafeno 10%) en el control de las principales

plagas del maíz, encontrando que en general, en ambos ciclos el mejor insecticida fué el Telodrín, siendo el Toxafeno el menos efectivo en el primer ciclo. (26)

Sánchez, en 1963, probó los siguientes insecticidas granulados para el control de algunas plagas del maíz: Telodrín 2%. Telodrex 2%, y Endrín 2%, variando de 2 a 10Kg., el material técnico por hectárea. En el primer ciclo no hubo diferencia significativa entre tratamientos: En elotero y barrenador se requirieron tres aplicaciones para un buen control. En el segundo ciclo el Telodrex fué el que actuó mejor para el control de gusano cogollero siendo suficientes dos aplicaciones. (23)

Báez, en 1965, probó 4 insecticidas (DDT, Sevín, Telodrín y Endrín) granulados en el control de algunas plagas del maíz, encontrando que no hubo diferencia significativa entre tratamientos, ofreciendo todos un buen control para las diferentes plagas. (2)

Brito, en 1966, probó varios insecticidas y mezclas bajo condiciones de laboratorio, en Spodoptera frugiperda Smith Helicoverpa zea (Boddie) encontrando para el primero que el Paratión M. fué el más tóxico con una DL50 de 0.4628 mcg/g, de larvas, siguiendo luego DDT-Banol (2-2) con 3.18 mcg/g, Paratión M.-Banol (0.5-2) con 5.93 mcg/g, Malatión-Banol --- (0.5-1) con 10.6 mcg/g, Paratión M.-Terbena (0.5-4) con 10.9 mcg/g, DDT con 17.02 mcg/g, Malatión con 30.12 mcg., Banol -

con 38.86 mcg., DDT-Terbeneo (2-4) con 45.23 mcg., DDT-Toxafeno (2-4) con 49.04 mcg., Toxafeno con 66.52 mcg., y Terbeneo con 618.5 mcg. por gramo también. (4)

Young y Bowman, en 1967, encontraron que cuando larvas de gusano cogollero, Spodoptera frugiperda Smith, se alimentaron de las hojas tratadas con cantidades variables de Azodrín y DDT: Azodrín fué tan efectivo como el DDT controlando larvas del tercer estadio. En el control del gusano elotero, -- Heliothis zea Boddie, y el gusano cogollero en lotes de campo de maíz dulce fué significativamente mejor con 1 lb/acre de DDT. Cuando los residuos eran determinados en varias porciones de la planta de maíz por cromatografía de gas, el Azodrín en el elote quedó de 0.1 ppm a menos de una hora del tratamiento después de la aplicación a cerca de 0.01 ppm a cuatro días después de la aplicación. (31)

García, en 1968, probó los mismos insecticidas que Báez - (2) en el control de un ataque inducido de gusano cogollero - Spodoptera frugiperda Smith, siendo el Telodrín el que mayores resultados ofreció. (11)

León, en 1969, probó bajo condiciones de laboratorio varias mezclas utilizadas en orden de toxicidad fueron: Paratión M.-Malatión (1-1) (resultó ser la más tóxica), Banol Terbeneo (1-2), Paratión M.-DDT (1-4), Banol-Toxafeno (1-8) y Malatión-Terbeneo (1-8). (16)

Hernández, en 1971, probó la efectividad de 4 insecticidas granulados y 2 polvos en el control de plagas de una variedad de maíz elotero encontrando que el mejor rendimiento fué en el que se usó Dipterex, habiendo disminuído para el resto de los tratamientos en el siguiente orden: Mezcla DDT-BHC, Paratión M., Dieldrín, Sevín 5% y Sevín 2.5%. (14)

Ramírez, en 1972, trabajando en el combate químico de gusano cogollero y barrenador del maíz bajo condiciones de temporal en la región de Muna, Yucatán, probó los siguientes insecticidas: Sevín 2.5% G., Telodrín 2.5% G., Dipterex 4% G., Lebaycid 3% G., y DDT 10%. Encontró que ninguno de los insecticidas probados controlan el gusano cogollero cuando se aplican una sola vez; sin embargo, los daños tienden a disminuir considerablemente cuando se emplean de 2 a 3 aplicaciones. El mejor tratamiento en cuanto a control se refiere -- fué el Telodrín siguiéndole el Sevín. Por lo que respecta al barrenador no se obtuvo control; sin embargo el Telodrín fué el más eficiente. (20)

Polanco, en 1972, probó los siguientes insecticidas y -- mezclas: Paratión M., Paratión M.-Banol (0.5-2), Paratión M.-Toxafeno (0.5-4), DDT-Toxafeno (2-4), Banol-DDT (2-2), Banol, Banol-Malati3n (1-0.5), DDT-Malati3n (1-5), DDT, Malati3n, Toxafeno, DDT-Terbeno (2-4) y Terbeno. Estos fueron probados bajo condiciones de laboratorio, en Helicoverpa zea y Heliothis virescens, encontrando en el primero que el Para

tión Metílico fué el más tóxico con una DL_{50} de 4.22 mcg/g - de larva siguiendo en orden de toxicidad conforme al orden - mencionado anteriormente. (19)

Thompson y White, de 1974 a 1976, llevaron a cabo estu-- dios de campo para determinar la efectividad de varios insec ticidas aplicados en formulaciones de gránulos y líquidos en el control de Ostrinia nubilalis Hubner, en maíz de forraje y el efecto de control sobre las plantas dañadas y la pro-- ducción componente de grano de maíz cosechado para forraje. Todos los tratamientos redujeron significativamente el núme-- ro de barrenadores por planta al tiempo de cosecha con Carbo-- furan, Etil Paratión, Diazinón, Fonofos, NRDC-143, WL 43775, N-2596 y Fensulfotión ofrecieron el mejor control. El forra-- je cosechado no fué afectado significativamente por ningún - tratamiento, a pesar del excelente control de barrenador. -- Sin embargo, un significativo incremento ($P=0.05$) en el gra-- no componente del forraje fué observado en 1974 en lotes tra-- tados con Carbofuran, Etil Paratión, Carbaryl y Diazinón. (25)

Silla, en 1975, probó la efectividad de algunos insecti-- cidas contra el gusano cogollero del maíz Spodoptera frugi-- perda Smith en el Istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Se probaron 14 insecticidas resultando ser más efectivos el Nuvacrón 2.5% Volatón 2.5%, Sevín 5% y Birlane 2%, todos ellos granulados, aplicados a razón de 10 Kg/Ha y Gusatión Etílico 50% E a ra--

zón de 1.0 lt./Ha. (24)

Aguayo y Aburto, en 1976, hicieron una comparación de -- nuevos insecticidas (Chlorpyrifos 1.5%, 12-14 Kg/Ha; Chlorpyrifos 2%, 12-14 Kg/Ha; Chlorpyrifos 5%. 1.0 lt. de M.T./Ha; Mevidrín 1.0 lt. de M.T./Ha) para el control de gusano cogollero Spodoptera frugiperda Smith, en maíz. Ellos encontraron que el tratamiento que mayor control presentó fué el --- Chlorpyrifos al 2% G. (1)

Machain y Martínez, en 1976, evaluando diferentes dosis (1.0 a 1.5 Kg/Ha) del insecticida Temik para controlar chupadores en algodónero, en el valle de Mexicali, concluyeron -- que el insecticida Temik a las dosis probadas es poco efectivo para el control de insectos chupadores en el cultivo del algodónero. (17)

Durán, en 1977, probó los siguientes insecticidas en el control de plagas del maíz:

Dioldrín 19.5%, Malatión 50%, DDT 50%, Volatón 2.5%, Dipterex 80%, Folimat 83.75%, Tamarón 50%, Folidol 47% y Dipterex 5%. Encontró que el DDT fué el mejor en el primer ciclo. En el segundo ciclo el Folimat fué el que actuó mejor para el control de gusano cogollero siendo suficientes dos aplicaciones. (23)

León, en 1978, llevó acabo una evaluación de insectici-- das para el control de gusano cogollero y otras plagas del -

maíz de primavera en el valle del Yaqui, Sonora. Los productos probados fueron:

Sevín 80%, 1.5 Kg.; Lannate 24%, 1.5 lt.; Celación 50%, 0.75 lt.; Nuvacrón 60%, 0.5 lt. y Dipterex 80%, 0.75 Kg. Se hicieron 3 aplicaciones resultando que el Lannate y el Sevín evitaron eficientemente los daños por cogollero y junto con el Celación evitaron la proliferación de larvas y el daño -- por gusano cogollero obteniéndose los más altos rendimientos. (15)

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo se inició el 28 de Febrero de 1978, dándose por concluído el 8 de Julio del mismo año. Consistió en sembrar maíz durante el ciclo temprano (Marzo-Julio) para controlar los gusanos cogollero, elotero y barrenador de dicho cultivo.

La investigación se llevó a cabo en un lote comercial de 3,489.2 m², localizado en el Lote N° 16 del ejido San Nicolás, en el municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Materiales

- 1.- Semilla de maíz variedad NLVSl con una densidad de población de 41,282 plantas por hectárea.
- 2.- Se utilizaron 7 insecticidas y una mezcla:
Sevín 80 P.H., Dipterex G. al 5%, Nuvacrón C.E. al -
60%, Birlane G. al 2%, Lorsban 480 E., Paratión E.
605, Mezcla de Toxafeno-DDT-Paratión G., Paratión M.
72.
- 3.- Aspersoras para aplicar los insecticidas líquidos y los insecticidas en polvo solubles en agua.
- 4.- Equipo de seguridad.
- 5.- Saleros para aplicar los insecticidas granulados.
- 6.- Azadones.

7.- Estacas y cordel para delinear las subparcelas.

Métodos

El diseño que se utilizó fué el de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas, formado por 8 tratamientos, un testigo y 4 repeticiones. (Ver Tabla Nº 1).

Así mismo, cada tratamiento fué dividido en tres subparcelas, dando un total de 108 subparcelas en todo el lote experimental.

El número de surcos por parcela fué variado, teniendo las parcelas de las repeticiones I y II 16 surcos, III 15 surcos y IV 14 surcos.

Todas las parcelas tenían un espaciamiento entre surcos de 0.65 m y una longitud de 8 m.

La superficie de las parcelas de las repeticiones I y II fué de 83.2 m², de la III 78 m² y de la IV 72.8 m².

Cada parcela o tratamiento fué dividido en tres subparcelas, siendo la subparcela A la que le correspondía la dosis baja, la subparcela B la dosis media y la subparcela C la dosis alta.

Cada subparcela estaba constituida de 4 surcos, dejando un surco central como calle. La superficie por subparcela -

fué de 20.8 m².

La evaluación de éste experimento se hizo en base a rendimientos. El rendimiento se evaluó con los dos surcos centrales de cada subparcela, respetando un metro al principio y al final de los surcos evaluados, quedando como subparcela útil 7.8 m².

Se utilizaron saleros para la aplicación del insecticida granulado y polvo, con perforaciones adecuadas al diámetro de las partículas de los mismos. Para las aplicaciones de los insecticidas líquidos, se utilizaron aspersoras manuales.

Se planteó previamente, que solo se harían aplicaciones de insecticida, cuando después de un muestreo minucioso se detectara el 10% de infestación.

Las dosis de los insecticidas, así como el material técnico se mencionan en la tabla número 2.

Muestreo para cogollero

El primer muestreo se llevó a cabo cuando la planta tenía un promedio de 45 cms de altura.

Se hacían caminamientos diagonalmente, tomando 10 plantas por repetición (40 plantas en las 4 repetición), arrancando una planta cada 20 pasos.

Los muestreos se realizaban 2 veces por semana. Cuando

en el muestreo se detectará el 10% de infestación, se procedía a hacer un muestreo minucioso (revisar planta por planta de cada subparcela), ésto se hacía para verificar si en realidad había dicha infestación, ya que se sabe que el gusano cogollero se distribuye en manchones.

Cuando la planta alcanzaba aproximadamente un metro de altura, se procedió a cambiar la técnica de muestreo y en lugar de seguir arrancando las plantas, se hacía mediante observación, buscando minuciosamente la presencia de la larva, excremento fresco o destrucción del cogollo.

Una vez detectada la infestación deseada, se procedía a la aplicación del insecticida correspondiente en sus tres diferentes dosis.

Cabe hacer notar que solamente en la parcela 2 de la repetición II se detectó el 10% de infestación, procediendo a la aplicación del insecticida que en éste caso le correspondió al Paratión E. 605 en sus tres diferentes dosis que fueron las siguientes:

Lt/Ha			equivalente en cc/subparcela		
0.500	0.750	1,250	1.04	1.56	2.6

El insecticida fué dirigido al cogollo. Los muestreos se suspendieron cuando las plantas alcanzaban casi los 2 mts., de altura. El resto de las parcelas no rebasó el nivel de 10% y por lo tanto no se aplicó ningún otro insecticida

da contra éste insecto.

Muestreo para barrenador

El muestreo para barrenador se inició cuando la planta - empezaba a endurecerse y la planta medía arriba de 1.5 mts. de altura.

Al igual que en el gusano cogollero se hacían dos mues-- treos por semana.

El muestreo consistía en arrancar al azar dos plantas -- por subparcela. Posteriormente se procedía a analizar toda la caña, para verificar la presencia del gusano. La caña -- era partida en trozos y cada uno era partido a su vez en --- cruz.

Cabe aclarar que en ningún muestro se detectó algún indicio que delatara la presencia del insecto, razón por la cual no se llevó a efecto ninguna aplicación. Los muestreos fue-- ron suspendidos cuando las plantas comenzaban a florear.

Muestreo para elotero

El muestreo para el gusano elotero se inició cuando el - 50% de las plantas estaba jiloteando. Se muestreó en los estigmas de elote buscando la presencia de huevecillos o lar-- vas. En ese primer muestreo se detectó el 10% de infesta--- ción y en algunas parcelas la infestación fué más alta, pro-- cediendo a la aplicación del insecticida correspondiente en-

sus tres diferentes dosis. En dicho muestreo fueron encontrados huevecillos y pequeñas larvitas.

Se hace más énfasis durante el experimento en éste insecto-plaga, debido a que fué el único por el cual se aplicaron todos los insecticidas. Por lo tanto los resultados que se muestran más adelante corresponden a las aplicaciones de insecticidas contra éste insecto-plaga.

En la Tabla N° 1 se menciona la manera en que quedó distribuido el sorteo de los tratamientos:

T₁ = Sevín 80% P.H.

T₂ = Nuvacrón 60% C.E.

T₃ = Lorsban 480 E.

T₄ = Paratión E. 605 C.E.

T₅ = Paratión M. 72% C.E.

T₆ = Mexcla de Toxafeno-DDT-Paratión (5-2.5-1.25) G.

T₇ = Dipterex 5% G.

T₈ = Birlane 2% G.

T₉ = Testigo

Las dosis y el material activo aplicado por hectárea se muestran en la Tabla N° 2.

Las cantidades de insecticida aplicadas por subparcela se mencionan en la Tabla N° 3.

Con respecto a la inversión que se hizo en el cultivo en una hectárea comercial de maíz, en condiciones normales, en la localidad donde se llevó a cabo éste experimento fué de - \$2,775.00 (sin incluir costo de insecticida). Esta inversión quedó distribuída de la siguiente manera:

I.- Labores culturales de presiembra.

- a).- Un barbecho.
- b).- Un rastreo.
- c).- Un bordeo.
- d).- Un riego de presiembra.
- e).- Un rastreo.

II.- Labores culturales de postsiembra.

- a).- Siembra.
- b).- Bordeo.
- c).- Riego.
- d).- Escarda.
- e).- Riego.

III.- Otros.

- a).- 25 Kg. de semilla NLVSl

En la columna de ganancias que aparece en la Tabla N° 11 se incluyen \$4,206.00 que fueron las ganancias obtenidas en la venta del forraje. Los costos del insecticida se incluyen en la columna "inversión" que aparece en el mismo cuadro. La tonelada de maíz fué cotizada en \$5,000.00.

R E S U L T A D O S

En éste experimento, las plagas que se estudiaron en orden de aparición en el cultivo, fueron las siguientes: gusano cogollero Spodoptera sp, gusano barrenador Diatraea sp y gusano elotero Helicoverpa sp.

En las Tablas N° 4 y N° 5 se presentan los rendimientos en Kilogramos por parcela útil y por hectárea (respectivamente) para posteriormente hacer el análisis de varianza y debido a que en el análisis se estudian tres variables diferentes, los resultados se explicarán por separado:

Tratamientos

Se observó en el análisis de varianza de los rendimientos que dado que F calculada fué menor que F teórica a ambos niveles de significancia, se acepta la hipótesis nula de que los tratamientos son iguales o sea que no hay diferencia significativa estadísticamente entre ellos. (Ver Tabla N° 6)

La comparación de medias mostró que todos los tratamientos son iguales, es decir, que estadísticamente da lo mismo aplicar cualquier insecticida. (Ver Tabla N° 7)

El tratamiento en el que se obtuvo los más altos rendimientos fué el Birlane G. al 2%, siguiéndole el Nuvacrón 60% C.E. y el Sevín 80 P.H.; el tratamiento en el que se obtuvo los más bajos rendimientos fué el Lorsban 480 E. (Ver Tablas N° 4 y N° 5)

Dosis

En el análisis de varianza se observó que dado que F calculada fué mayor que F teórica a ambos niveles de significancia se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa de que al menos hay una diferencia entre dosis, o sea que hay diferencia significativa estadísticamente entre ellas. (Ver Tabla Nº 6)

Al realizar la prueba de comparación de medias de las dosis, se encontró que la mejor dosis fué la dosis alta, ya -- que fué la que mejores resultados mostró sobre la dosis media y la dosis baja. La dosis media fué mejor que la dosis baja, mostrando la primera los mejores resultados. (Ver Tabla Nº 8)

Interacción insecticida-dosis

En el análisis de varianza se observó que dado que F calculada fué menor que F teórica a ambos niveles de significancia, se acepta la hipótesis nula de que las interacciones -- son iguales, o sea que no hay diferencia significativa estadísticamente entre ellas, mostrando en la comparación de medias que da lo mismo aplicar cualquier insecticida siempre y cuando se apliquen en la dosis más alta. (Ver Tablas Nº 6 y Nº 9)

En la Tabla Nº 10 se muestran las dosis de los insecticidas aplicados por hectarea.

En la Tabla N° 11 se presenta la relación de los costos de producción con respecto al rendimiento.

En la subparcela A (dosis baja), podemos apreciar que to dos los tratamientos fueron mejores que el testigo, siendo - el dipterex el que mostró los mejores resultados en base a - ganancias netas, siguiéndole el birlane, la mezcla de toxafeno-DDT-paratión, el sevín, el nuvacrón, paratión etílico, -- lorsban y paratión metílico.

En la subparcela B (dosis media), se puede observar que el birlane fué el único tratamiento en el cual las ganancias netas fueron superiores al testigo.

En la subparcela C (dosis alta), se aprecia que solo el nuvacrón y el birlane presentaron ganancias netas superiores al testigo.

D I S C U S I O N

El objetivo principal de éste experimento fué el de evaluar 7 insecticidas y una mezcla en el control de gusano cogollero Spodoptera sp, gusano barrenador Diatraea sp y gusano elotero Helicoverpa sp, en un cultivo de maíz a tres diferentes dosis.

No se pretende en éste experimento que los resultados -- que se han obtenido se consideren concluyentes y deberá compararse con el fin de tener una información más amplia y poder actuar con mayor base.

Las labores de cultivo se hicieron correcta y oportunamente.

En relación a los insecticidas usados, éstos fueron: Sevín 80 P.H., nuvacrón C.E. 60%, lorsban 480 E., paratión E. 605, paratión M. 72, mezcla de toxafeno-ddt-paratión (5-2.5-1.25) G., dipterex 5% G. y birlane 2% G.

Estadísticamente se obtuvo que el birlane fué el mejor insecticida dando los rendimientos más altos, no obstante no haber arrojado ningún indicio en el análisis de varianza sobre alguna diferencia entre tratamientos.

Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas, debido a que éste diseño es el más adecuado para éste tipo de experimentos agrícolas.

El diseño experimental estuvo integrado por 8 tratamientos y un testigo, dividido cada uno en tres subparcelas y cuatro repeticiones.

En lo que respecta a los costos de producción, en la subparcela A, todos los tratamientos fueron superiores al testigo en ganancias netas lo que indica que la acción de los insecticidas fue buena siendo el dipterex el mejor tratamiento.

En las subparcelas B y C (dosis media y dosis alta respectivamente) se obtuvo que todos los tratamientos a excepción del birlane y nuacrón fueron menores al testigo en ganancias netas. Esto posiblemente sea debido a lo siguiente:

- a) Buena acción de la fauna benéfica.
- b) Influencia de los insecticidas aplicados en la cercanías del testigo.
- c) Baja incidencia de Heliothis sp en el testigo.

C O N C L U S I O N E S

- 1.- El mejor insecticida fué el birlane G. al 2% ya que fué el tratamiento en el que se obtuvo los más altos rendimientos, siguiéndole el nuvacrón C.E. 60% y el sevín 80 P.H., no mostrando diferencia significativa el análisis.
- 2.- El análisis de varianza mostró diferencia significativa entre dosis, resultando al comparar las medias por el método de Duncan que la mejor dosis fué la dosis alta, siguiéndole en éste orden la dosis media y la dosis baja.
- 3.- Las interacciones insecticida-dosis no mostraron diferencia significativa en el análisis de varianza, pero al efectuar la comparación de medias para cada insecticida por separado, cada uno en sus tres respectivas dosis, se encontró que la dosis alta es la mejor para los insecticidas usados.
- 4.- En base a las pruebas estadísticas se concluye que da lo mismo aplicar cualquier insecticida, siempre y cuando se aplique en dosis alta.
- 5.- Desde el punto de vista económico, en la subparcela A todos los tratamientos fueron buenos; en la subparcela B, en vista del alto rendimiento del testigo solo el birlane lo superó en ganancias netas; en la subparcela C (dosis alta) se obtuvo lo mismo que la anterior pero con la diferencia de que además del birlane el nuvacrón también superó al testigo en ganancias netas.

R E C O M E N D A C I O N E S

- 1.- Se deberán seguir haciendo estudios similares a este trabajo para tratar de comprobar que tal vez dosis más bajas ofrezcan iguales resultados o parecidos, para que con ésto se logre utilizar insecticidas menos potentes, así como menores cantidades para prevenir la contaminación ambiental.
- 2.- Se deberán tomar los cuidados necesarios al aplicar un insecticida.
- 3.- Desahijar y deshierbar oportunamente.
- 4.- Desde el punto de vista económico, se recomienda aplicar dipterex y birlane a las dosis bajas, para el control de gusano elotero, evitando así el abuso de las dosis de los insecticidas.
- 5.- En general se recomienda la aplicación de insecticidas en sus dosis más bajas, ya que en algunos casos podría resultar incosteable aumentar las dosis, además de repercutir en la contaminación ambiental.
- 6.- Se recomienda hacer muestreos posteriores a las aplicaciones de insecticidas, para verificar el porcentaje de mortalidad y la efectividad de los insecticidas (lo cual en el presente estudio no se hizo).

R E C O M E N D A C I O N E S

- 1.- Se deberán seguir haciendo estudios similares a este trabajo para tratar de comprobar que tal vez dosis más bajas ofrezcan iguales resultados o parecidos, para que con ésto se logre utilizar insecticidas menos potentes, así como menores cantidades para prevenir la contaminación ambiental.
- 2.- Se deberán tomar los cuidados necesarios al aplicar un insecticida.
- 3.- Desahijar y deshierbar oportunamente.
- 4.- Desde el punto de vista económico, se recomienda aplicar dipterex y birlane a las dosis bajas, para el control de gusano elotero, evitando así el abuso de las dosis de los insecticidas.
- 5.- En general se recomienda la aplicación de insecticidas en sus dosis más bajas, ya que en algunos casos podría resultar incosteable aumentar las dosis, además de repercutir en la contaminación ambiental.
- 6.- Se recomienda hacer muestreos posteriores a las aplicaciones de insecticidas, para verificar el porcentaje de mortalidad y la efectividad de los insecticidas (lo cual en el presente estudio no se hizo).

7.- Se debe de contar el número de m zorcas n las cuales -
se analizó el rendimiento.

R E S U M E N

Este experimento se llevó a cabo con el objeto de estudiar la comparación de siete insecticidas y una mezcla, bajo diferentes concentraciones y presentaciones, a tres diferentes dosis para el control de tres plagas del maíz.

La investigación se realizó en el ciclo temprano, Marzo-Julio, en un lote comercial de 3,489.2 m², localizado en el lote N° 16 del ejido San Nicolás, en el Municipio de General Escobedo, Nuevo León.

Los insecticidas usados fueron T₁ Sevín 80 P.H., T₂ Nuva crón 60% C.E., T₃ Lorsban 480 E., T₄ Paratión E. 605, T₅ Paratión M. 72, T₆ Mezcla Toxafeno-DDT-Paratión (5-2.5-1.25) - G., T₇ Dipterex 5% G., T₈ Birlane 2% G. y T₉ es el testigo.

La semilla utilizada fué N.L.V.S.l. El diseño que se utilizó fué el de bloques al azar con un arreglo en parcelas divididas, con 8 tratamientos y un testigo 3 subparcelas y 4 repeticiones.

Las plagas que se estudiaron fueron gusano cogollero --- Spodoptera spp, gusano elotero Helicoverpa spp y el gusano barrenador Diatraea spp; dándose más importancia al gusano elotero ya que fué la única plaga que requirió la aplicación de insecticidas.

Los resultados obtenidos no muestran diferencia signifi-

cativa entre tratamientos, no resultando así para la dosis, ya que el análisis mostró diferencia significativa entre dosis y al realizar la comparación de medias la dosis alta resultó ser la mejor.

El tratamiento en el que se encontraron los más altos -- rendimientos fueron el Birlane 2%, siguiéndole el Nuvacrón C.E. 60% y el Sevín 80 P.H. El tratamiento en el que se obtuvo los más bajos rendimientos fué el Lorsban 480 E.

En general, económicamente hablando se recomiendan las - aplicaciones de dosis bajas en el control de gusano elotero.

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

Depto. de Investigacion

- 1.- Aguayo S., C. y S. Aburto M. 1976. Comparación de nuevos insecticidas para el control de gusano cogollero. - Spodoptera frugiperda (Smith), en maíz. Folia entomológica mexicana. XI Congreso Nacional de Entomología. México, D.F. 36:56
- 2.- Báez Flores, B. 1965. Comparación de cuatro insecticidas granulados en el control de algunas plagas del maíz en la ex-hacienda "El Canadá". Municipio de Gral. - Escobedo, Nuevo León. Tesis Ing. Agr. Monterrey, -- México, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía. 49 p.
- 3.- Barberá, C. 1974. Pesticidas Agrícolas. Ed. Omega. España. 559 p.
- 4.- Brito L., M. 1966. Bioensayo de varios insecticidas y algunas mezclas de ellos en Spodoptera frugiperda (Smith) y Helicoverpa zea (Boddie). Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., Escuela de Graduados. 139 p.
- 5.- Cordero R., P. 1958. Poblaciones y control del barrenador del maíz Diatraea sp. Campo experimental del municipio de Apodaca, Nuevo León, Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., Escuela de Agricultura. 35 p.
- 6.- Costa J., J., et al. 1974. Introducción a la terapéutica vegetal. Primera edición. Ed. Hemisferio sur. Buenos Aires.
- 7.- Curso de pesticidas agrícolas. 1978. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León. Apuntes.
- 8.- Curso de plagas de cultivos extensivos. 1977. Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Nuevo León. Apuntes.

- 9.- Durán Pompa, H.A. 1977. Aplicación de 9 insecticidas para el control de plagas del maíz en la ex-hacienda "El Canadá". Municipio de Gral. Escobedo, Nuevo León. Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía. 57 p.
- 10.- Espinoza M., L.H. 1959. Estudio preliminar para el control del barrenador del maíz Zeadiatraea spp con insecticidas granulados. Campo agrícola experimental del municipio de Apodaca, Nuevo León. Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., Escuela de Agricultura. 33 p.
- 11.- García C., J. 1968. Prueba de cuatro insecticidas granulados en el control de un ataque inducido de gusano cogollero Spodoptera frugiperda (Smith). En la ex-hacienda "El Canadá". Municipio de Gral. Escobedo, Nuevo León. Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía. 39 p.
- 12.- Gunter F., A. y R. Jeppson L. 1969. Insecticidas modernos y la producción mundial de alimentos. Tercera edición. C.E.C.S.A. México, D.F.
- 13.- Harries F., H. and C. Valcarce A. 1962. Insecticide Test on the Corn Earworm as a Pest of Lettuce in Arizona. Journal of Economic Entomology. Vol. 55. Nº 1. pp 112 y 113.
- 14.- Hernández G., J.J. 1971. Efectividad de cuatro insecticidas granulados y dos en polvo en el control de plagas en una variedad de maíz elotero en la ex-hacienda "El Canadá". Municipio de Gral. Escobedo, Nuevo León. Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Agronomía. 31 p.

- 15.- León L., R. 1978. Evaluación de insecticidas para el control de gusano cogollero y otras plagas del maíz de primavera en el valle del Yaqui, Sonora. Folia Entomológica mexicana. México, D.F. 39-40:26.
- 16.- León V., O.A. 1969. Bioensayo de varias mezclas de insecticidas en aplicación tópica sobre Helicoverpa zea (Boddie). Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., Escuela de Graduados. 93 p.
- 17.- Machain L., M. y J.L. Martínez C. 1976. Evaluación de diferentes dosis del insecticida Temik contra chupadores en algodónero, en el valle de Mexicali, B.C. Folia Entomológica mexicana. XI Congreso Nacional de Entomología, México, D.F. 36:51.
- 18.- Metcalf C., L. y P. Flint W. 1965. Insectos destructivos e insectos útiles. Sus costumbres y su control. México. Cuarta edición. Editorial Continental.
- 19.- Perea G., C., R. Funes T. y M.A. Martínez M. 1969. Síntesis entomológica del sevín. Unión Carbide Mexicana Comercial, S.A. de C.V. México, D.F. Segunda edición. 276 p.
- 20.- Polanco S., C.A. 1972. Acción de seis insecticidas y varias mezclas de ellos sobre Helicoverpa (= Heliothis) zea (Boddie) y Heliothis virescens (Fabricius). Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas, Programa de Graduados. 126 p.
- 21.- Ramírez CH., J.L. 1972. Combate químico de gusano cogollero y de barrenador del maíz bajo condiciones de temporal en la región de Muna, Yucatán. Folia entomológica mexicana. VII Congreso Nacional de Entomología. México, D.F. 23-24:30.

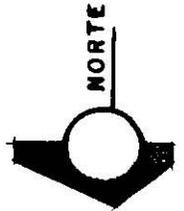
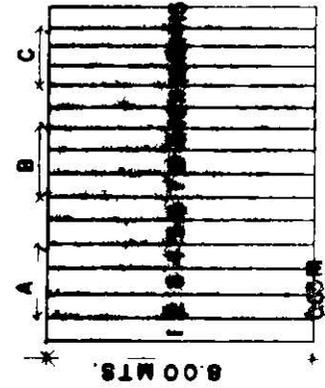
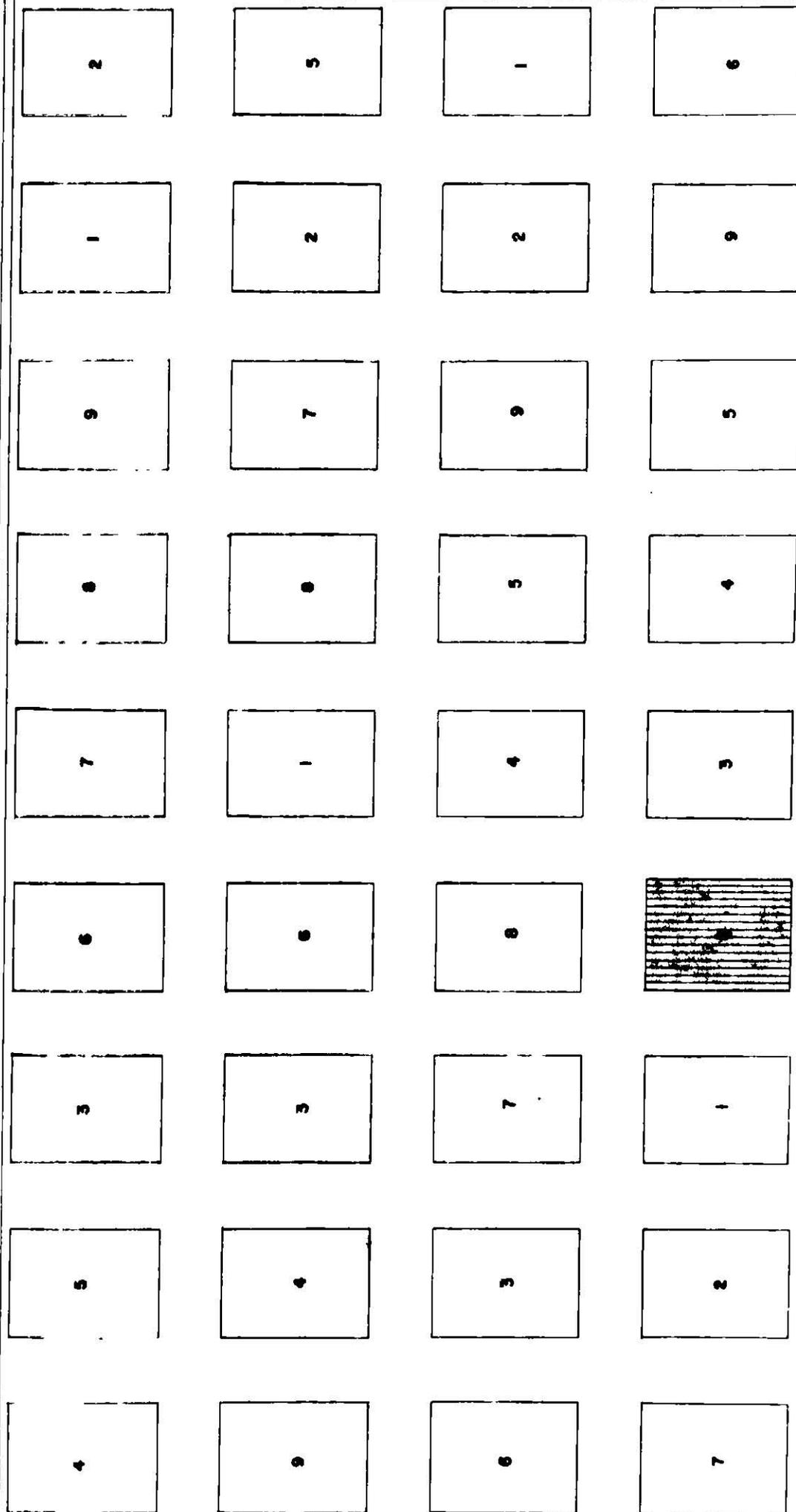
- 22.- Rodríguez L., A. 1978. Clave de campo para identificación de plagas de maíz y su combate. Tamaulipas. C.I.A.G.O.N.
- 23.- Salmerón D., J. 1968. Intoxicaciones producidas por pesticidas. Ministerio de Agricultura. Madrid, España.
- 24.- Sánchez G., A. 1963. Efectividad del número de aplicaciones y comparación de dos formulaciones granulares de Telodrín en el control de plagas del maíz. Campo agrícola experimental del municipio de Apodaca, Nuevo León, Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., Escuela de Agricultura y Ganadería. 82 p.
- 25.- Silla C., J.J. 1975. Efectividad de algunos insecticidas contra el gusano cogollero del maíz Spodoptera frugiperda (J.E. Smith), en el istmo de Tehuantepec, Oaxaca. Folia entomológica mexicana. X Congreso Nacional de Entomología, México, D.F. 33:28.
- 26.- Thompson L., S. and P. White R. 1977. Effect of Insecticides on European Corn Borer and Yield of Silage -- Corn in Prince Edward Island. Journal of Economic Entomology. Vol. 70. Nos. 4-6. pp 706-708.
- 27.- Tinoco D., F. 1962. Comparación de cinco insecticidas granulados en el control de las principales plagas del maíz. Campo agrícola experimental del municipio de Apodaca, Nuevo León. Tesis Ing. Agr. Monterrey, México, I.T.E.S.M., Escuela de Agricultura y Ganadería. 73 p.
- 28.- Torres L., G. 1966. Plagas e insecticidas en el campo de México, Segunda edición.
- 29.- Truman L., C., et al. 1976. Scientific guide to pest -- control operations. Third edition. Cleveland, Ohio. Harvest publishing company.

- 30.- Vélez L., E. 1977. Fitofilo. Primeros auxilios y tratamientos de envenenamientos por plaguicidas. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Dirección General de Sanidad Vegetal. México, D.F. Nº 72.
- 31.- Young J., R. and C. Bowman M. 1967. Azodrín for Corn -- Earworm and Fall Armyworm Control and its persistence in Sweet Corn. Journal of Economic Entomology. Vol. 60. Nº 5. pp 1282-1284.

A P E N D I C E

TABLA N.º 1 DISPOSICION DEL EXPERIMENTO EN EL CAMPO COMPARACION DE 7 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA A DI-
 FERENTES DOSIS EN EL CONTROL DE PLAGAS DE MAIZ TESIS PROFESIONAL F.A. U.A.M.L. EX-NACIENDA "ELCAMADA" GRAL
 ESCOBEDO N.L. 1978.

CANAL



TRATAMIENTO	DOSIS KG/HA ó LT/HA.			MATERIAL ACTIVO KG/HA.		
	SUBPARCELA			SUBPARCELA		
	A	B	C	A	B	C
T ₁ SEVIN PH.	0.800	1.5	2.0	0.64	2	1.6
T ₂ NUVACR NCE	0.750	1.0	1.5	0.45		9
T ₃ LO SBAN E.	0.400	0.600	0.750	0.192	0.288	0.36
T ₄ PARATION E.	0.500	0.750	1.250	0.3025	0.45375	0.75625
T ₅ PARATION M.	0.750	1.0	1.5	0.54	0.72	1.08
T ₆ MEZCLA G.	12.0	15.0	20.0	1.05	1.3125	1.75
T ₇ DIPTEREX G.	12.0	15.0	20.0	0.6	0.75	1.0
T ₈ BIRLANE G	12.0	15.0	20.0	0.24	0.3	0.4

TRATAMIENTO	SUBPARCELAS (GR. ó C ³)		
	A	B	C
T ₁ SEVIN P.H.	1.064	3.12	4.16
T ₂ MUYACRON C.E.	1.56	2.08	3.12
T ₃ LORSBANE.	0.632	1.268	1.56
T ₄ PARTITION E.	1.04	1.56	2.6
T ₅ PARTITION M.	1.56	2.6	3.12
T ₆ MEZCLA G.	24.96	31.2	41.6
T ₇ DIFTEREX G.	24.96	31.2	41.6
T ₈ BURLANE G.	24.96	31.2	41.6

A : DOSIS BAJA
 B : DOSIS MEDIA
 C : DOSIS ALTA

TABLA N.º 4. RESULTADO EN KGS DE MAZ POR PARCELA UTILIZANDO COMBINACIONES DE 7 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA A
 DIFERENTES DOSIS EN EL CONTROL DE PLAGAS DEL MAZ. TESIS PROFESIONAL FAJANU EX-HAJEMDA EL CANADA. GRAL
 ESCOBEDO N.º 1978

REPETICIONES

TRATAMIENTOS	I									II			III			IV			PROMEDIO		
	A			B			C			A			B			C					
T ₁ SEVIM PH	2.650	0.900	2.550	2.200	3.400	2.500	2.500	2.500	3.375	2.200	4.100	2.275	2.550	4.400	2.275	2.550	4.400	2.275	2.550	4.400	2.820833333
T ₂ MU VACRON CE.	1.000	2.925	3.175	900	2.400	3.150	2.850	2.850	2.850	3.360	3.975	3.900	3.925	4.700	3.900	3.925	4.700	3.900	3.925	4.700	3.065833333
T ₃ LORSBAN E.	1.325	0.725	2.250	750	2.500	2.375	3.000	3.000	3.000	2.800	2.025	2.100	3.300	3.000	2.850	2.900	3.100	2.850	2.900	3.100	2.588483333
T ₄ PARATION E.	1.625	1.350	2.625	2.500	3.000	3.075	3.100	3.100	3.100	3.000	3.550	2.850	2.900	3.100	2.850	2.900	3.100	2.850	2.900	3.100	2.722916667
T ₅ PARATION M.	1.950	1.000	2.800	1.525	2.250	3.350	3.000	3.000	3.000	2.800	3.100	3.400	4.250	3.550	3.400	4.250	3.550	3.400	4.250	3.550	2.758583333
T ₆ MEZCLA G.	0.750	0.750	2.350	2.000	2.450	2.600	3.300	3.300	3.300	3.500	3.400	4.700	3.900	2.950	4.700	3.900	2.950	4.700	3.900	2.950	2.720833333
T ₇ DIPTEREX G.	0.875	1.100	2.925	2.500	2.450	3.400	2.800	2.800	2.800	2.500	3.500	5.200	4.050	2.000	5.200	4.050	2.000	5.200	4.050	2.000	2.775
T ₈ BIRLANE G.	1.950	2.200	3.400	2.625	3.100	2.300	3.025	3.025	3.025	4.075	3.575	3.500	3.875	4.750	3.500	3.875	4.750	3.500	3.875	4.750	3.197916667
T ₉ TESTRO	1.025	1.500	2.250	1.700	2.200	3.450	3.250	3.250	3.250	4.400	4.000	2.550	3.625	3.800	2.550	3.625	3.800	2.550	3.625	3.800	2.8125
PROMEDIO X	1.461111	1.383333	2.81388	2.3	2.5722	2.9111	3.1666	3.1666	3.1666	3.1944	3.4694	3.3416	3.5416	3.8111	3.3416	3.5416	3.8111	3.3416	3.5416	3.8111	2.830555555

TABLA N° 5 RENDIMIENTOS EN KILOGRAMOS DE MAIZ POR HECTAREA COMPARACION DE 7 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA
 A C FERENTES DOS 3 EN E - CONTROL DE PLAGAS DEL MAIZ TESIS PROFESIONAL F A J A M L EX-HACIENDA 'EL CANADA
 GRAL ESCOBEDO M L 1978

REPETICIONES

TRATAMIENTOS	I			II			III			IV			PROMEDIO
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	
	T ₁ SEVIN	3397.43	153.84	4551.28	2820.51	3974.36	3205.12	4326.92	2820.51	5236.41	2965.66	3269.23	
T ₂ MUVACRON	1282.05	3750.0	4070.51	3717.94	2692.30	4038.46	3653.84	4294.87	5096.15	4482.17	4519.23	6025.84	3969.013333
T ₃ LORSBAN	1696.71	928.48	2884.61	3525.64	3205.12	3044.87	4871.79	3750.0	2596.15	2682.30	4230.76	6410.25	3319.973333
T ₄ PARATION E.	2083.33	1730.76	3365.36	3205.12	3846.15	3942.30	3974.35	3846.15	4551.28	3653.84	3717.94	3974.35	3490.9125
T ₅ PARATION M.	2500.00	1282.05	3588.74	1955.12	2844.61	4294.87	3846.15	3589.74	3974.35	4358.97	5320.51	4551.28	3508.949167
T ₆ MEZCLA	961.53	961.53	3012.82	2564.10	3141.02	3333.33	4230.76	4487.17	4358.97	6025.64	5000.0	3782.05	3488.24333
T ₇ OPTEREX	1121.79	1410.25	3750.0	3205.12	3141.02	4358.97	3589.74	3205.12	4487.17	6666.66	5192.30	2564.10	3557.886667
T ₈ BIRLANE	2500.0	2820.51	4358.97	3365.36	3974.35	2948.71	3878.20	8224.35	4983.33	4487.17	4967.94	6089.74	4089.8875
T ₉ TESTIGO	1314.10	1923.07	2884.61	2179.48	2820.51	4423.07	4168.86	5641.01	5128.20	3269.23	4647.43	4871.79	3605.764167
PROMEDIO X	1673.21555	1773.4988	36075.4666	29487.222	3293.27	373218866	4058.8233	4085.4388	4448.008	4284.1822	4540.5933	4886.0355	3628.54203

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMAS DE CUADRADOS	CUABRADOS MEDIOS	F CALCULADA	F TEO R I C A
					0.05
MEDIA	1	865 3008333			0.01
BLOQUES	3	45.52300189	15.17436 73	46.39037118	3.01
TRATAMIENTOS	8	3.586625033	0.4482031291	1.370225797	2.36
ERROR (a)	24	7850439777	0 3271016574		
DOSIS	2	9763993089	4.881996545	8.780947093	3.174
INTERACCION	16	5193298578	0.3245811611	0.5838041827	1.8466
ERROR (b)	54	30.02270833	0.5559760802		
TOTAL	108	967.24			

TRATAMIENTOS	0.05
8	
2	
1	
9	
7	
5	
4	
6	
3	

Depto. de Investigación

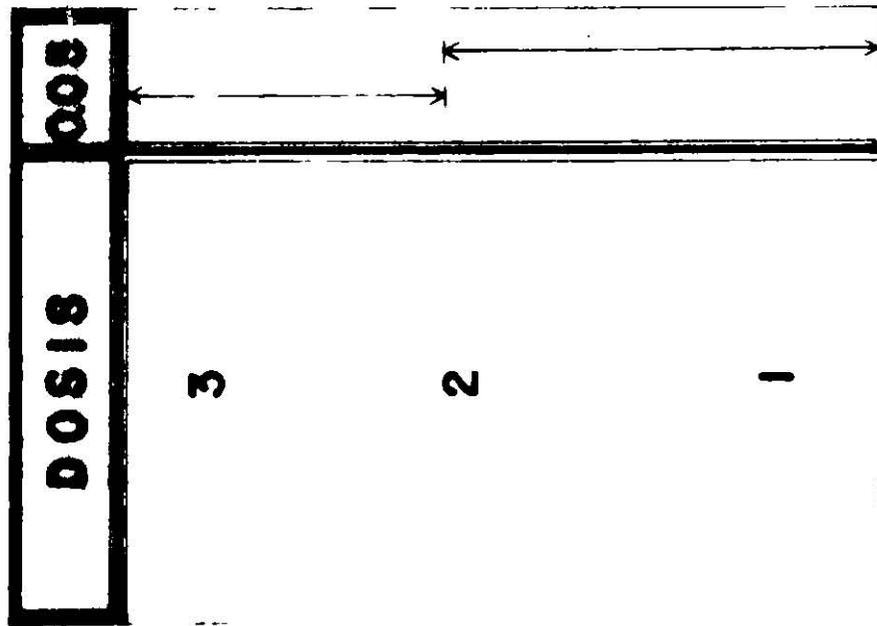


TABLA N° 9 COMPARACION DE MEDIAS DE LAS INTERACCIONES. COMPARACION DE 7 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA A DIFERENTES DOSIS EN EL CONTROL DE PLAGAS DEL MAIZ. TESIS PROFESIONAL FAU A N L EX HACIENDA " EL CANADA " GRAL ES. COBEDO N. L. 1978.

TRATAMIENTO N°1	0.05	TRATAMIENTO N°2	0.05	TRATAMIENTO N°3	0.05	TRATAMIENTO N°4	0.05
D3		D3		D3		D3	
D1		D2		D1		D2	
D2		D1		D2		D1	

TRATAMIENTO N°5	0.05	TRATAMIENTO N°6	0.05	TRATAMIENTO N°7	0.05	TRATAMIENTO N°8	0.05
D3		D3		D3		D3	
D2		D1		D1		D2	
D1		D2		D2		D1	

TABLA N° 1 - DOSIS DE LOS INSECTICIDAS APLICADOS POR HECTAREA COMPARACION DE 7 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA
 APLICADAS EN EL CONTROL DE PLAGAS DEL MAIZ TESIS PROFESIONAL FAU A N L EX-HACIENDA " EL CAMADA " GR A
 ESCOBEDO N L 978

TRATAMIENTO	DOSIS KG/HA ↓ LTS/HA		
	A	B	C
T ₁ SEVIN 80 P.H.	0.800	1.5	2.0
T ₂ MUVACRON 60% C.E.	0.750	1.0	1.5
T ₃ LORSBAN 480 E.	0.400	0.600	0.750
T ₄ PARATION E. 606	0.500	0.750	1.250
T ₅ PARATION M 72	0.750	1.0	1.5
MEZCLA G. TOXAFENO D.D.T PARATION (5.25% S)	1.20	1.5	20.0
T ₇ DIPTEREX G 5%.	1.20	1.5	20.0
T ₈ BIRLANE 2% G.	1.20	1.5	20.0
T ₉ TESTIGO			

TABLA N° RELACION DE GASTOS DE PRODUCCION CON RESPECTO AL RENDIMIENTO Y OBTENIENDO COSTOS DE MSEC. EN LA
 VENTA DEL FORRAJE COMPARACION DE 7 INSECTICIDAS Y UNA MEZCLA A O FERENTES DOS S EN EL CONTROL DE PLAS
 GAS DEL MAIZ TESIS PROFESIONAL FA J A N L EX-HACIENDA "ELCAMADA" GRAL ESCOBEDO N. 978

TRATAMIENTOS	SUBPARCELA A		SUBPARCELA B		SUBPARCELA C				
	INVERSIÓN (PESOS)	RENDIMIENTO (KG/HA)	INVERSIÓN (PESOS)	RENDIMIENTO (KG/HA)	INVERSIÓN (PESOS)	RENDIMIENTO (KG/HA)			
T ₁ SEVIN	29550	3365.4	18078.0	3125	2804.45	15115.5	3225.0	4342.92	22885.5
T ₂ NUYACRON	30250	3285.2	17607.0	3135.0	3814.1	20141.5	3315.0	4807.65	24028.0
T ₃ LORSAN	28870	3197.1	17304.5	2935.0	3088.82	16415.0	2864.0	3733.92	19890.5
T ₄ PARATON E.	28550	3229.0	17486.0	2895.0	3285.2	17737.0	2975.0	3958.3	21022.5
T ₅ PARATON M.	28800	3166.0	17156.0	2915.0	3254.2	17562.0	2985.0	4821.5	21732.5
T ₆ MEZCLA	29550	3445.4	18478.0	3000.0	3397.4	18193.0	3875.0	3621.75	19239.5
T ₇ DIPTEREX	29180	3645.8	19518.0	2955.0	3237.1	17419.5	3015.0	3790.0	20141.0
T ₈ BIRLANE	29550	3557.6	19089.0	3000.0	4246.7	22539.5	3075.0	4495.1	23606.0
T ₉ TESTIGO	27750	2732.3	15092.5	2775.0	3759.9	20220.5	2775.0	4326.9	23065

