

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



EVALUACION DE INSECTICIDAS, PARA EL CONTROL DE  
PLAGAS DEL SUELO QUE ATACAN AL MAIZ EN SIEMBRAS  
DE HUMEDAD, EN EL MPIO. DE ZAPOPAN, JAL., CICLO  
PRIMAVERA-VERANO 84-84.

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

OSVALDO CAMACHO CASTILLO

GUADALAJARA . JAL., 1985



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Abril 15, 1985.

C. PROFESORES

ING. ELENO FELIX FRECOSO. Director.

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL. Asesor.

ING. SALVADOR MENTA MUNCUA. Asesor.

Con toda atención me permito hacer de su conocimiento que habiendo sido aprobado el Tema de Tesis:

**"EVALUACION DE INSECTICIDAS, PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO QUE ATACAN AL MAIZ EN SIEMBRAS DE HUMEDAD, EN EL MPIO. DE ZAPOPAN, JAL., CICLO PRIMAVERA-VERANO 84-84."**

presentado por el PASANTE OSVALDO CANACHO CASTILLO han sido ustedes designados Director y Asesores respectivamente para el desarrollo de la misma.

Ruego a ustedes se sirvan hacer del conocimiento de esta Dirección su Dictamen en la revisión de la mencionada Tesis. Entre tanto me es grato reiterarles las seguridades de mi atenta y distinguida consideración,

"CIENCIA Y TRABAJO"  
EL SECRETARIO,

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

hlg.



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Abril 15, 1985.

ING. ANDRES RODRIGUEZ GARCIA  
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRICULTURA  
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
PRESENTE.


Habiendo sido revisada la Tesis del PASANTE \_\_\_\_\_

OSVALDO CAMACHO CASTILLO titulada,

"EVALUACION DE INSECTICIDAS, PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO QUE  
ATACAN AL MAIZ EN SIEMBRAS DE HUMEDAD, EN EL MPIO. DE ZAPOPAN, JAL.,  
CICLO PRIMAVERA-VERANO 84-84."

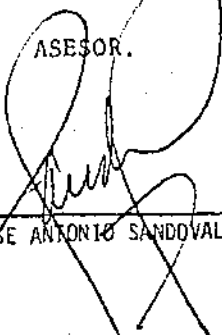
Damos nuestra aprobación para la impresión de la  
misma.

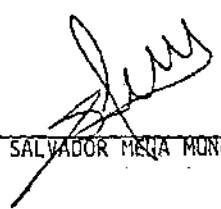
DIRECTOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR.

ASESOR.

  
\_\_\_\_\_  
ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL.

  
\_\_\_\_\_  
ING. SALVADOR MEJIA MUNGUIA.

hlg.

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

Sr. Rafael Camacho Rosas

Sra. Teresa Castillo de Camacho

A MIS HERMANOS:

Rafael, Noel, Xochitl, Luis  
Alfonso, Alina Rosa, Arturo  
Javier, Ramiro, Dalia Marga  
rita y Karina.

A todos mis compañeros y amigos  
de la Generación 1980-1985 Ca--  
lendario A de la Facultad de  
Agricultura.

## RECONOCIMIENTOS

A la Facultad de Agricultura de la Universidad de Guadalajara que me abrió las puertas dándome la oportunidad de formarme en sus aulas.

A los Ingenieros: Eleno Félix Fregoso, Antonio Sandoval Madrigal y Salvador Mena Munguía, Catedráticos de la Facultad de Agricultura por la dirección y asesoramiento en el presente trabajo.

A los compañeros: Arnulfo Villa Alvarez, José Luis Ramos Flores, Alejandro Barajas Orozco, Abundio Cballero Villegas, Felipe Arreola Peregrina y Jaime Avalos Huízar por su valiosa ayuda en la realización de esta tesis profesional.

Al Sr. Simón Barajas, Agricultor de Tesistán, Zapopan, Jal., por haber proporcionado desinteresadamente el terreno donde se llevó a cabo el experimento.

En general a todas aquellas personas que colaboraron material e intelectualmente para que este trabajo pudiera realizarse.

# I N D I C E

	PAG.
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	2
3. REVISION DE LITERATURA	3
3.1. EVALUACION DE DAÑOS POR INSECTOS	3
3.2. PLAGAS DEL SUELO	4
3.3. DAÑOS QUE CAUSAN LAS PLAGAS DEL SUELO	4
3.3.1. MUERTE DE SEMILLAS Y PLANTULAS	5
3.3.2. PLANTAS SOBREVIVIENTES DE ESCASO DESARROLLO Y DEFORMES	6
3.3.3. ESCASO VOLUMEN DEL SISTEMA RADICULAR Y DE ANCLAJE	7
3.3.4. ACCESO DE FITOPATOGENOS	10
3.3.5. EFECTO DIRECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DE GRA- NO	11
4. MATERIALES Y METODOS	14
4.1. LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO	14
4.2. DESCRIPCION DEL AREA	14
4.2.1. UBICACION	14
4.2.2. CLIMA	15
4.2.3. SUELOS	15
4.2.4. VEGETACION	15
4.3. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCION	16

	PAG.
4.4. MATERIAL GENETICO	16
4.5. DISEÑO EXPERIMENTAL	16
4.5.1. TRATAMIENTO	17
4.6. ESTABLECIMIENTO Y CONDUCCION DEL EXPERIMEN TO	17
4.6.1. PREPARACION DE LOS PLAGUICIDAS PARA SU APLI CACION	17
4.6.2. CONSECUCION Y PREPARACION DEL TERRENO	19
4.6.3. SIEMBRA	19
4.7. TOMA DE DATOS	19
4.7.1. MUESTREOS AL SUELO	20
4.7.2. DATOS SOBRE RENDIMIENTO	20
4.8. ANALISIS ESTADISTICO	21
5. RESULTADOS Y DISCUSION	22
5.1. EFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS	22
5.1.1. EFECTIVIDAD CONTRA DIABROTICA	22
5.1.2. EFECTIVIDAD CONTRA GUSANO DE ALAMBRE	22
5.2. ANALISIS ESTADISTICO	24
5.2.1. ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE DIA- BROTICA	24
5.2.2. ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GUSA NO DE ALAMBRE	26
5.2.3. ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GA-- LLINA CIEGA	26

	PAG.
5.2.4. ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO	26
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
7. RESUMEN	30
8. BIBLIOGRAFIA	32
9. APENDICE	35



INDICE DE CUADROS.

CUADRO		PAG.
1	TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL ENSAYO DE <u>INSECTICIDAS</u> PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO EN SIEMBRAS DE MAIZ DE HUMEDAD RESIDUAL EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN. 14	18
2	EFFECTIVIDAD DE <u>INSECTICIDAS</u> CONTRA <u>DIABROTICA</u> sp. (Abbott). 23	23
3	EFFECTIVIDAD DE <u>INSECTICIDAS</u> CONTRA GUSANO DE ALAMBRE. (Abbott). 25	25

# I N D I C E D E C U A D R O S D E L A P E N D I C E

CUADRO		PAG.
1	ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE <u>DIA</u> <u>BROTICA</u> sp EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PA RA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZA- POPAN, JAL. AL DIA 7 DE JUNIO DE 1984	36
2	ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE <u>DIA</u> <u>BROTICA</u> sp EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PA RA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZA- POPAN, JAL. AL DIA 26 DE JUNIO DE 1984	37
3	ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE <u>DIA</u> <u>BROTICA</u> sp EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PA RA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZA- POPAN, JAL. AL DIA 5 DE JULIO DE 1984	38
4	ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GU- SANO DE ALAMBRE EN EL ENSAYO DE INSECTICI- DAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 7 DE JUNIO DE 1984	39
5	ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GU- SANO DE ALAMBRE EN EL ENSAYO DE INSECTICI- DAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 26 DE JUNIO DE 1984	40

- 6 ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GUSA  
NO DE ALAMBRE EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS  
PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZA  
POPAN, JAL. AL DIA 5 DE JUNIO DE 1984 41
- 7 ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE LAR-  
VAS DE GALLINA CIEGA EN EL ENSAYO DE INSECTI  
CIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO  
DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 5 DE JULIO DE 1984 42
- 8 ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRA  
NO EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS  
DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. 43
- 9 PRODUCCION MEDIA DE GRANO, EN EL ENSAYO DE  
INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MU-  
NICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. Y SU COMPARACION ME  
DIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN AL 95% DE PROBABI  
LIDAD. 44

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

En el municipio de Zapopan se emplea un sistema de producción de maíz de humedad residual, en el que se combinan varias prácticas agrícolas que permiten un aumento en los rendimientos tanto en forraje verde como en grano seco por hectárea, estas prácticas tienen por objeto principalmente; arrojar la humedad de un ciclo en auxilio del siguiente, mejorar la fertilidad de los suelos, aumentar el porcentaje de materia orgánica y reducir los riesgos por la sequía intraestival.

Sumado a lo anterior se ha considerado que el maíz cultivado bajo este sistema no está expuesto a sufrir daños severos por ataque de plagas del suelo, ya que por sembrarse a fines de abril o principios de mayo permite que cuando se presentan las condiciones de humedad y temperatura óptimas para que se activen y ataquen las formas dañinas de estas plagas, el área radicular haya alcanzado un tamaño tal que tolera el ataque de estas plagas, sin que las pérdidas sufridas en el rendimiento sean de consideración; esto, sin embargo, ha sido puesto en duda al encontrarse diversos niveles de daños por plagas del suelo en algunas áreas cultivadas con el mencionado sistema.

## 2. O B J E T I V O S

- a) Comprobar si realmente las plagas del suelo representan o no un problema en la siembra de maíz de humedad residual en el municipio de Zapopan.
  
- b) Determinar el nivel de daño y factibilidad económica del combate químico, evaluando cuatro plaguicidas de uso común, aplicándolos en diferentes etapas del cultivo.

### 3 . R E V I S I O N D E L I T E R A T U R A

#### 3.1. EVALUACION DE DAÑOS POR INSECTOS

Las poblaciones de insectos y las pérdidas en los cultivos no son estáticas y cambian año con año en una localidad dada. En la práctica no se pueden obtener valores absolutos de pérdidas, sin embargo se pueden obtener resultados prácticos mediante trabajos de campo conducidos y diseñados adecuadamente y en muchos casos, estimaciones con un 10 ó 15 por ciento de margen de error pueden ser adecuadas para propósitos prácticos (Le Clerg, 1971, citado por Pérez, 1984).

Continúa diciendo que este tipo de estudios deben ser conducidos cuando menos durante tres años en cada una de las localidades, siendo conveniente, que tal información sea reactualizada cada cinco años o quizás a intervalos menores, debido a las innovaciones tecnológicas, los rápidos cambios de las prácticas culturales, la introducción de nuevas variedades y químicos agrícolas.

En ocasiones, términos como ligero, moderado, pesado y severo, son comúnmente empleados por algunos investigadores, no siendo lo suficientemente precisos para definir la intensidad de una plaga. Por lo cual categorías numéricas o niveles de intensidad, establecidos experimentalmente y evaluados como adecuados y prácticos, deben ser usados para carac-

terizar situaciones específicas. Cuando se usan niveles de plagas en conjunción con datos de rendimiento para estimar pérdidas en los cultivos se debe considerar cuando tales valores son determinados en relación al desarrollo del cultivo (Le Clerg, 1971 citado por Pérez, 1984).

### 3.2. PLAGAS DEL SUELO

Las larvas de Diabrotica, gallina ciega y gusanos de alambre son los principales problemas de plagas del suelo en maíz (Félix, 1978).

Alavez (1978) dice que Colaspis sp, ha cobrado importancia, ocasionando considerables pérdidas en las regiones mairceras del Estado de Jalisco.

### 3.3. DANOS QUE CAUSAN LAS PLAGAS DEL SUELO

Los daños que causan al maíz las plagas del suelo como consecuencia del ataque de las larvas a las raíces son muy variados y generalmente repercuten en el rendimiento, entre ellos Ríos y Romero (1982) señalan los siguientes:

- a) Muerte de semillas y plántulas
- b) Plantas sobrevivientes de escaso desarrollo y deformes.
- c) Escaso volumen del sistema radicular y de

anclaje

d) Acceso de fitopatógenos

e) Efecto directo sobre rendimiento de grano.

### 3.3.1. MUERTE DE SEMILLAS Y PLANTULAS

Entre las plagas del suelo que primero afectan al maíz se encuentran los "gusanos de alambre" que atacan directamente a las semillas en germinación, causando con ello una menor población de plantas.

Cuando el ataque de las plagas del suelo es intenso sobre las plántulas del maíz, puede ocasionar su muerte o su achaparramiento mas o menos permanente. Las plantas sobrevivientes no producirán grano o su cosecha será raquítica. La mortalidad de plántulas en el mejor de los casos ocasionará resiembras con el consiguiente costo adicional para el agricultor y además la altura y desarrollo de las plantas en el maizal serán heterogéneos por lo que tendrán problemas para la polinización.

A este respecto Romero y Ríos (1978) realizaron un ensayo en Jalisco, encontrando que en las parcelas del testigo sin tratamiento se redujo la población de plantas en cerca del 50% en relación al mejor tratamiento insecticida preventivo; el ataque fue de Phyllophaga y Diabrotica.

En otra comparación establecida durante 1979, los mis--



mos Romero y Ríos (1982) encontraron que bajo una fuerte infestación de Elateridae los daños en el testigo fueron notables, con una reducción del 39% en el número de plantas en relación al mejor tratamiento insecticida.

En una evaluación de la influencia de una población exclusiva de Diabrotica virgiffera zea K & S, el testigo sufrió una reducción de un 43% en su densidad de población en comparación al tratamiento que proporcionó la mejor protección de plantas (Romero y Ríos, 1982).

Ramos (1985) realizó un ensayo en Arenal y encontró que en el testigo la población de plantas a los 12 días de la emergencia había disminuido en un 30% en relación al mejor tratamiento insecticida, la infestación fue de todo el complejo aunque predominaron *Diabrotica* y *Colaspis*.

### 3.3.2. PLANTAS SOBREVIVIENTES DE ESCASO DESARROLLO Y DEFORMES

Las plántulas afectadas por plagas del suelo resultan fácilmente reconocibles (en algunos casos), tanto por su menor tamaño, como por la necrosis de la punta y márgenes de las hojas, además incluso hojas aún verdes se presentan enrolladas (acebolladas).

Las plantas sobrevivientes al ataque de plagas del sue-

lo en plántula presentan a la larga una disminución en altura. La masa del sistema radicular y la base del tallo o ambos resultan seriamente dañados, pueden extraerse del suelo con mínimo esfuerzo en relación a las plantas sanas.

Ríos y Romero (1982) realizaron un ensayo en 1977 donde observaron que las plantas del testigo afectado por plagas del suelo sufrieron una disminución del 20% en su altura con relación al mejor tratamiento insecticida.

### 3.3.3. ESCASO VOLUMEN DEL SISTEMA RADICULAR Y DE ANCLAJE

Algunas de las plagas del suelo (*Colaspis* y *Phyllophaga*) afectan más a la raíz que otras (*Diabrotica* y *Elateridae*) que atacan también en gran medida a los nudos.

El daño al sistema radicular resulta de los más graves, al ocasionar, probablemente, los mayores problemas en el rendimiento, debido a la mala nutrición de la planta.

Por otra parte el ataque a los nudos que constituirán el sistema de anclaje del maíz, hace que las plantas resulten fácilmente acamadas por efecto de los vientos, suspendiéndose temporalmente su desarrollo y dificultando tanto las labores de cultivo como la recolección del grano ya sea mecanizada o manual.

A este respecto Abiega y Romero (1981) realizaron un en sayo de control químico en un lugar de alta infestación de Diabrotica (15.9 larvas/planta en los testigos), en el municipio de Arenal.

Al momento de la cosecha se cuantificaron los diferentes grados de daño en las raíces para correlacionarlo con los rendimientos, utilizando la siguiente escala propuesta por Hills y Peters:

1. Ningún daño en las raíces o únicamente unas pocas lesiones pequeñas
2. Lesiones de alimentación evidentes, pero ninguna raíz comida antes de 3.81 cm (1.5 pulgadas) de la base
3. Varias raíces comidas antes de 3.81 cm (1.5 pulgadas) pero ningún nudo destruido
4. Un nudo de raíces completamente destruido
5. Dos nudos completamente destruidos
5. Tres o más nudos de raíces completamente destruidos.

Según estos resultados a medida que se incrementó el da ño en una unidad, la pérdida en el rendimiento fue de 505 kg/ha, lo cual representó un 8.25% del total, para tener pér didas causadas por plagas hasta de tres toneladas por ha, lo cual es equivalente en este caso al 49.5% de la cosecha.

Kaneshiro, E. y V. Aguayo (1982) realizaron un ensayo de evaluación de insecticidas en Cocula y otro en Arenal en el Estado de Jalisco y utilizando la misma escala de uno a seis encontraron que el testigo del experimento de Cocula alcanzó con daño del grado de cinco mientras que el mejor tratamiento insecticida fue de 2.25 en promedio; en Arenal los daños fueron de 4.13 del testigo sin aplicación y dos en el mejor tratamiento insecticida.

Reyes (1980) evaluando el daño de Diabrotica virgifera-zeae K & S a la raíz del maíz de temporal en Jalisco, empleó una escala del 1 al 5 (cero: sin daño, uno: daño superficial, dos: daño ligero, tres: daño medio, cuatro: daño avanzado y cinco: daño total); además se tomó el porcentaje de plantas dañadas en la parcela obteniéndose los siguientes datos:

Las plantas dañadas fueron: 75, 87, 88, 87, 89 y 84 por ciento en las parcelas muestreadas de Arenal, San Marcos, Etzatlán, Antonio Escobedo, Ahualulco y San Martín Hidalgo, respectivamente.

En estas localidades las primeras larvas aparecieron en la primer quincena de julio a excepción de Arenal en que se presentaron hasta el 24 de julio), en estos días los daños se estimaron entre 0 y 1.5 en las distintas localidades, las poblaciones más altas de larvas fueron en la primera mitad de agosto sólo en Antonio Escobedo se registró en la última

semana de julio, observándose los siguientes datos: 18 larvas/6 plantas en Arenal con daño de 1.8; 57 larvas/6 plantas con daño de 3.5 en Etzatlán; 49 larvas/6 plantas con daño de 2.6 en Antonio Escobedo; 35 larvas/6 plantas con daño de 3.1 en Ahualulco y finalmente en San Martín Hidalgo se encontraron 51 larvas/6 plantas con daño de 2.3.

Las larvas desaparecieron en la segunda mitad del mes de septiembre en todas las localidades a excepción de San Marcos y Antonio Escobedo en el que ya no se encontraron en la segunda semana del mismo mes, apreciándose daños de 3.4 en Arenal, 4.0 en San Marcos, 4.8 en Etzatlán, 3.6 en Antonio Escobedo, 3.3 en Ahualulco y 3.6 en San Martín Hidalgo.

En general el daño se incrementó gradualmente en base a la población de larvas existente en cada una de las parcelas.

#### 3.3.4. ACCESO DE FITOPATOGENOS

Como resultado de las lesiones causadas por las larvas de los insectos del suelo se pueden introducir Fitopatógenos a la planta según Ríos y Romero (1982) se ha demostrado la introducción por este medio cuando menos de Fusarium que es de gran importancia para el maíz en estado de plántula.

### 3.3.5. EFECTO DIRECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DE GRANO

Las pérdidas que ocasionan las plagas del suelo en el rendimiento son muy variables, dependiendo por supuesto en primer lugar del grado y época de infestación pero también de los factores edáficos y la fertilización, se dice que maizales bien fertilizados resisten mejor el ataque de insectos del suelo que otros menos atendidos en este aspecto. Resulta evidente que siendo el suelo el hábitat más importante en la vida de estos insectos, sus características y cualidades deben influir en ellos para lograr su pleno desarrollo.

A este respecto se han realizado muchos trabajos entre los cuales tenemos los siguientes:

Rodríguez (1980a) realizó una evaluación de insecticidas aplicados antes y después de la siembra contra gallina ciega en Río Bravo Tamaulipas, concluyó que con el mejor tratamiento se logró un incremento en el rendimiento de 829 kg/ha. En forma simultánea y con la finalidad de determinar la bondad del tratamiento a la semilla para prevenir el daño por plagas del suelo, el mismo Rodríguez (1980 b) efectuó otro ensayo, señalando que este tratamiento el rendimiento en 620 kg/ha.

Un año después Rodríguez (1981) realizó una evaluación

de insecticidas para el control de gallina ciega en el norte de Tamaulipas y encontró que los mejores tratamientos tuvieron rendimientos de 1,180, 980 y 800 kg/ha más que el testigo.

Oropeza (1976) en una evaluación de insecticidas contra larvas de Diabrotica longicornis (Say) en Amatitán, Jalisco; mencionó que la diferencia entre el testigo sin aplicación y el mejor tratamiento fue de 360 kg/ha, sin embargo en otro estudio semejante realizado el mismo año en Arenal, Castañeda (1976) determinó que la diferencia entre dichos tratamientos ascendió a 2700 kg/ha.

Ochoa (1979) en otro experimento efectuado en Tequila, Jalisco asentó que las reducciones en el rendimiento causadas por las plagas del suelo fueron de 1,000 kg/ha.

Ramos (1985) evaluando 16 insecticidas en Arenal, Jalisco encontró que el mejor rendimiento fue de un 52% superior al testigo sin aplicación de insecticidas, la infestación fue de Diabrotica, Colaspis, Phyllophaga y Familia Elateridae.

Castañeda et al (1978) realizaron un ensayo de evaluación de insecticidas en cada una de las siguientes localidades: La Cantera en el municipio de Arenal, Ixtlahuacán del Río y Amatitán, habiendo encontrado que en el experimento de la Cantera el tratamiento con rendimiento más alto, alcanzó los

2,510 kg/ha, contra 450 kg/ha logrados por el testigo, lo -  
cual significa que hubo, una ganancia de 1,060 kg/ha atribui-  
bles al insecticida, en la localidad de Ixtlahuacán el rendi-  
miento más alto fue de 7,350 kg/ha mientras que el testigo  
fue de sólo 5,050 kg/ha, o sea que las plagas causaron una  
pérdida de 2,050 kg/ha susceptible de ser recuperado por el  
tratamiento insecticida, mientras que en Amatitán el rendi-  
miento mayor fue de 6,150 kg/ha y mientras que el menor fue  
de 4,810 kg/ha.



## 4. MATERIALES Y METODOS

### 4.1. LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO

El ensayo se estableció en el rancho Plan de Noria propiedad del Sr. Simón Barajas, este rancho se localiza entre las poblaciones de Nextipac y Santa Lucía en el municipio de Zapopan, Jal., fue llevado a cabo bajo condiciones representativas del sistema de producción de humedad residual empleado en la zona. La localidad de Nextipac se encuentra a los  $20^{\circ} 45.9'$  de latitud norte y a  $103^{\circ} 31.5'$  de longitud oeste, con una altitud de 1600 msnm; la de Santa Lucía a  $20^{\circ} 48.1'$  de latitud norte y a los  $103^{\circ} 29.4'$  de longitud oeste con 1600 msnm (SPP, 1981).

### 4.2. DESCRIPCION DEL AREA

#### 4.2.1. UBICACION

Nextipac y Santa Lucía están situados en el Valle de Tesistán que se localiza al noreste de Guadalajara, de extensión reducida, drenado por los arroyos de Piedras Bolas y Blanco, en la parte noroccidental se tiene el cerro de Palo Gordo y las Lomas de Tesistán y en la porción nororiental tenemos las Lomas del Centinela y hacia el sur y sureste limita con el valle de Atemajac (SPP, 1981).

#### 4.2.2. CLIMA

Con base en la clasificación de Köppen, el clima es (A) C (W<sub>1</sub>) W y corresponde a un semicálido subhúmedo, con un porcentaje de precipitación invernal menor a cinco, o sea que la temporada de lluvias es en verano, es intermedia en cuanto a humedad, la precipitación anual está entre 800 y 1000 mm; tiene su mayor precipitación en el mes de julio registrándose la cifra de 250 a 260 mm y febrero es el mes con menos lluvia, siendo menor a 5 mm la temperatura media anual fluctúa de 18 a 22°C, la temperatura más elevada se presenta en mayo y oscila entre 23 y 24°C y la mínima en enero, con una variación de 15 a 16°C (SPP, 1981).

#### 4.2.3. SUELOS

Los suelos son de origen volcánico y según las cartas CETENAL (1972), el predominante es un Regosol Eutrico de textura media; son de color claro y pobres en materia orgánica y con PH ligeramente ácido.

#### 4.2.4. VEGETACION

La vegetación del valle ha sido sustituida casi en su totalidad por especies cultivadas anuales principalmente el maíz.

#### 4.3. DESCRIPCION DEL SISTEMA DE PRODUCCION

El sistema de producción de humedad residual que se utiliza en la zona pretende hacer uso de la humedad excedente de un ciclo en auxilio del siguiente y esto se logra dando al suelo un barbecho profundo y un paso de rastra inmediatamente después de la cosecha con el fin de romper la capilaridad e impedir el escape del agua; después a fines de enero una vez que han caído las lluvias de invierno se da otro paso de rastra con el mismo fin.

Con lo anterior es posible sembrar a fines de abril o principios de mayo con lo cual se gana un tiempo muy importante para el control de plagas y malezas, así como reducir los riesgos por la "calma de agosto" a la vez que se aumentan los rendimientos al sembrarse variedades más tardías.

#### 4.4. MATERIAL GENETICO

La variedad que se utilizó para el ensayo fue la Pioner 507 que es una de las recomendadas para la zona y el sistema de producción.

#### 4.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar

con doce tratamientos y tres repeticiones. La unidad experimental consistió en una parcela de ocho surcos de 8 m de largo con una separación entre surcos de 80 cm y 25 cm entre plantas, dando una población de aproximadamente 50 000 plantas por hectárea siendo la parcela útil los dos surcos centrales.

#### 4.5.1. TRATAMIENTOS

Los tratamientos que se estudiaron se enlistan en el Cuadro No. 1.

#### 4.6. ESTABLECIMIENTO DEL EXPERIMENTO

El establecimiento del experimento comprendió las siguientes etapas:

- a) Preparación de los plaguicidas para su aplicación
- b) Consecución y preparación del terreno
- c) Siembra.

##### 4.6.1. PREPARACION DE LOS PLAGUICIDAS PARA SU APLICACION

Primeramente se efectuaron los cálculos de cantidades

CUADRO 1

TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO EN SIEMBRAS DE MAIZ DE HUMEDAD RESIDUAL EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN

INSECTICIDA	I.A./ha	P.F./ha	ETAPA DE APLICACION
1. OFTANOL 5 G	1.000 kg	20 kg	SIEMBRA
2. OFTANOL 5 G	1.000 kg	20 kg	ESCARDA
3. FURADAN 5 G	1.000 kg	20 kg	SIEMBRA
4. FURADAN 5 G	1.000 kg	20 kg	ESCARDA
5. COUNTER 5 G	1.000 kg	20 kg	SIEMBRA
6. COUNTER 5 G	1.000 kg	20 kg	ESCARDA
7. LORSBAN 3 G	0.750 kg	25 kg	SIEMBRA
8. LORSBAN 3 G	0.750 kg	25 kg	ESCARDA
9. FURADAN 300 TS	0.300 kg	1 litro	*
10. FURADAN 300 TS	0.300 kg	1 litro	*
+	+		
FURADAN 5 G	0.500 kg	10 kg	SIEMBRA
11. FURADAN 300 TS	0.300 kg	1 litro	*
+	+		
FURADAN 5 G	0.500 kg	10 kg	ESCARDA
12. TESTIGO			

T.A./ha = Ingrediente activo por hectárea

P.F./ha = Producto formulado por hectárea

\* Tratamiento a la semilla

de material plaguicida e insumos requeridos por surco de la unidad experimental según la dosis por hectárea a utilizar, posteriormente se pesó y se preparó con el fertilizante envasándolos en bolsas de plástico etiquetadas, dejándolas listas para utilizarse en la siembra del ensayo.

#### 4.6.2. CONSECUCION Y PREPARACION DEL TERRENO

Para seleccionar el terreno donde se llevó a efecto el experimento, se consideró que fuera un lugar representativo del sistema de producción de humedad residual y que además fuera de fácil acceso, el Sr. Simón Barajas, proporcionó el terreno con estas características además se encargó de efectuar las labores de preparación que fueron: barbecho y dos pasos de rastra.

#### 4.6.3. SIEMBRA

La siembra se llevó a efecto el día 29 de abril de 1984 con tracción mecánica depositando la semilla y el fertilizante mezclado con los plaguicidas en forma manual en el embudo correspondiente.

#### 4.7. TOMA DE DATOS

Los datos que se tomaron fueron:

- a) Muestreos al suelo para población de insectos
- b) Datos sobre rendimiento

#### 4.7.1. MUESTREOS AL SUELO

Se realizaron tres muestreos, uno antes de la escarda y de que se iniciaran las lluvias, efectuado el día 7 de junio de 1984; el segundo, después de la escarda el 26 de junio de 1984 ya establecido el temporal y el último el día 5 de julio. El muestreo consistió en lo siguiente: se tomaron cuatro muestras al azar en los surcos adyacentes a los orilleros de la unidad experimental, la muestra consistió en un capellón de suelo de 0.30 x 0.30 x 0.30 m de ancho, largo y hondo, respectivamente, tomando como centro la planta y sacándola con todo y raíces, cada capellón se colocó en un lienzo de polyetileno negro para que contrastase con el color de las larvas que es claro, procediéndose a revisarla y cuantificar los individuos encontrados.

#### 4.7.2. DATOS SOBRE RENDIMIENTO

Se cosechó cuando las plantas se habían secado completamente el día 8 de noviembre de 1984, tomándose la información correspondiente.

#### 4.8. ANALISIS ESTADISTICO

Para el variable rendimiento (peso seco en grano) se hizo un análisis de varianza con base en el diseño utilizado y se compararon sus medias por la prueba de Duncan.

Se hizo además un análisis de varianza para las poblaciones de cada insecto en cada una de las fechas de muestreo.

Para estos análisis se siguieron los métodos descritos por Reyes (1980).



## 5 . RESULTADOS Y DISCUSION

### 5.1. EFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS

Se calculó la efectividad de los insecticidas para cada uno de los insectos en los diversos muestreos mediante la fórmula de Abbott que señala.

$$\% E = \frac{IT - It}{IT} \times 100$$

En donde:

% E = Porcentaje de efectividad

IT = Individuos en el testigo

It = Individuos en el tratamiento

#### 5.1.1. EFECTIVIDAD CONTRA DIABROTICA sp

Los porcentajes de efectividad contra Diabrotica se muestran en el Cuadro No. 2 en donde se puede observar una superioridad casi general de los tratamientos a la escarda sobre los de la siembra, esto se debió a que la infestación se presentó en los primeros días de julio cuando el insecticida que se aplicó en la siembra ya está degradado en gran medida después de 60 días en el suelo.

#### 5.1.2. EFECTIVIDAD CONTRA GUSANO DE ALAMBRE

En este caso también existe superioridad en los trata-

CUADRO 2

EFFECTIVIDAD DE INSECTICIDAS CONTRA DIABROTICA sp (Abbott)

INSECTICIDAS	EPOCA DE APLICACION	M U E S T R E O S			% GENERAL
		(7-VI-84)	(26-VI-84)	(5-VII-84)	
1. OFTANOL 5 G	SIEMBRA	1/ _____	2/66.6	62/62.2	65/62.0
2. OFTANOL 5 G	ESCARDA	_____	4/33.3	13/92.1	17/90.0 *
3. FURADAN 5 G	SIEMBRA	0/100	0/100	96/41.5	96/43.9
4. FURADAN 5 G	ESCARDA	_____	4/33.3	49/70.1	53/68.8 *
5. COUNTER 5 G	SIEMBRA	1/ _____	2/66.6	86/47.6	89/48.0
6. COUNTER 5 G	ESCARDA	_____	3/50.0	22/86.6	25/85.3 *
7. LORSBAN 3 G	SIEMBRA	2/ _____	5/16.5	110/32.9	117/31.6
8. LORSBAN 3 G	ESCARDA	_____	4/33.3	84/48.8	88/48.2 *
9. FURADAN 300 T.S.	T.S.	2/ _____	12/ _____	170/ _____	184/ _____
10. FURADAN T.S. + 10 kg	SIEMBRA	0/100	1/83.3	150/8.5	151/11.7
11. FURADAN T.S. + 10 kg	ESCARDA	3/ _____	0/100	23/86.0	26/84.8
12. TESTIGO		1/ _____	6/ _____	164/ _____	171/ _____

\* En los tratamientos a la escarda no se realizó el primer muestreo por lo que para el % general de control no se tomó en cuenta la población del testigo en dicho muestreo. L/% = Número de larvas/porcentaje de efectividad.

mientos a la escarda por sobre los tratamientos a la siembra y la explicación es la misma ya que el nivel más alto de infestación se presentó tardíamente (Cuadro No. 3).

## 5.2. ANALISIS ESTADISTICO

Se llevó a cabo un análisis de varianza para cada una de las especies en cada muestreo y para el rendimiento, además, se compararon las medias por la prueba de Duncan.

### 5.2.1. ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE DIABRÓTICA

Se hizo el análisis de varianza para poblaciones de Diabrotica con base en el diseño experimental de bloques al azar y se muestra en los cuadros 1, 2 y 3 del apéndice, de los cuales se infiere que: no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos; lo que podría interpretarse como que todos los plaguicidas tuvieron un control similar.

Las poblaciones fueron bajas al principio del ciclo aumentando muy poco para el segundo muestreo, disparándose considerablemente para el tercer muestreo en los primeros días de julio.

CUADRO 3

## EFECTIVIDAD DE INSECTICIDAS CONTRA GUSANO DE ALAMBRE (Abbott)

INSECTICIDAS	EPOCA DE APLICACION	M U E S T R E O S			% GENERAL
		(7-VI-84)	(26-VI-84)	(5-VII-84)	
1. OPTANOL 5 G	SIEMBRA	5/28.57	0/_____	6/33.33	11/31.25
2. OPTANOL 5 G	ESCARDA	_____	1/_____	2/77.78	3/66.67 *
3. FURADAN 5 G	SIEMBRA	4/42.86	1/_____	4/55.56	9/43.75
4. FURADAN 5 G	ESCARDA	_____	1/_____	1/88.89	2/77.78 *
5. COUNTER 5 G	SIEMBRA	3/57.14	2/_____	2/77.78	7/56.25
6. COUNTER 5 G	ESCARDA	_____	0/_____	2/77.78	2/77.77 *
7. LORSBAN 3 G	SIEMBRA	3/57.14	3/_____	4/55.56	10/37.50
8. LORSBAN 3 G	ESCARDA	_____	2/_____	2/77.78	4/55.56 *
9. FURADAN 300 T.S.	T.S.	7/_____	1/_____	1/88.89	9/43.75
10. FURADAN T.S. + 10 kg	SIEMBRA	1/85.71	1/_____	2/77.78	4/75.00
11. FURADAN T.S. + 10 kg	ESCARDA	5/28.57	2/_____	3/66.67	10/37.50
12. TESTIGO		7/_____	0/_____	9/_____	16/_____

\* En los tratamientos a la escarda no se realizó el primer muestreo por lo que para el % general de control no se toma en cuenta la población del testigo en dicho muestreo.  
L/% = Número de larvas/% de efectividad.

#### 5.2.2. ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GUSANO DE ALAMBRE

El análisis de varianza para gusano de alambre que se encuentra en los cuadros 4, 5 y 6 del apéndice no muestra diferencias entre tratamientos por lo que se carece de evidencias para rechazar la hipótesis de que los pláguicidas tienen todos la misma capacidad de disminuir las poblaciones de insectos.

#### 5.2.3. ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GALLINA CIEGA

Para este insecto se realizó un análisis de varianza con la población encontrada en el tercer muestreo ya que en los anteriores no se observaron larvas, en este análisis (cuadro 7 del apéndice) no se encontraron diferencias significativas es decir que las poblaciones cuantificadas en cada tratamiento son estadísticamente iguales.

#### 5.2.4. ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO

El análisis de varianza para rendimiento (cuadro 8 del apéndice) muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos; esto es, que con un nivel de confianza del 99% se acepta la hipótesis de que no todos los tratamientos tienen el mismo rendimiento.

En el cuadro 9 se muestra el rendimiento en kg/ha de cada uno de los tratamientos y su comparación por la prueba de Duncan; con base en estos resultados y en forma arbitraria, se pueden considerar tres grupos de tratamientos: el primero formado por las parcelas de los tratamientos de Lorsban a la siembra, Furadan a la siembra, Lorsban a la escarda y Oftanol a la escarda; un segundo grupo que incluye a Furadan tratamiento a la semilla con aplicación complementaria a la escarda, Counter a la escarda y Furadan a la escarda y por último un grupo en el que se encuentran Counter a la siembra, Oftanol a la siembra y el testigo sin tratamiento.

## 6 . C O N C L U S I O N E S Y R E C O M E N D A C I O N E S

a) Los mayores niveles de infestación se manifestaron a más de 60 días después de la aplicación de los tratamientos a la siembra, por lo que el porcentaje de efectividad fue inferior a los verificados en la escarda, 52 días después.

b) La superioridad en el porcentaje de efectividad de los tratamientos a la escarda no se reflejó en el rendimiento, posiblemente porque los daños en etapas muy tempranas afectaron más el rendimiento del cultivo que los causados posteriormente cuando la raíz alcanzó un mayor desarrollo.

c) El tratamiento con Lorsban mostró un porcentaje de efectividad bajo, sin embargo en rendimiento obtuvo los más altos en sus dos etapas de aplicación.

Oftanol fue el tratamiento que obtuvo mayor efectividad sin embargo, mostró bajos rendimientos acentuándose en el tratamiento a la siembra.

El Furadan granulado fue más constante en este aspecto ya que mostró efectividad y rendimiento satisfactorio.

En cuanto a Counter se puede decir que manifestó una efectividad y rendimiento aceptables.

De los tratamientos de semilla se apreció que únicamente

te con la aplicación complementaria en la escarda se obtuvo una protección aceptable.

d) En general podemos estimar preliminarmente que es factible económicamente el tratamiento químico contra plagas del suelo en las siembras de humedad en Zapopan, ya que los incrementos obtenidos en rendimientos justifican su utilización, sobre todo en aquellos terrenos que se tengan antecedentes de infestación de este tipo de plagas.

e) Los resultados de la presente investigación deben considerarse como preliminares, considerando que se obtuvieron en tan solo un ciclo agrícola, estimando que deben continuarse en próximos ciclos para concluir en detalle esta información.



## 7 . R E S U M E N

Se estableció un ensayo bajo condiciones de humedad en Zapopan, Jalisco, para evaluar la eficacia de plaguicidas y factibilidad económica del combate químico de las plagas del suelo que atacan al maíz, se probaron los insecticidas granu- lados Furadan, Oftanol, Lorsban y Counter aplicados a la siembra y escarda respectivamente, además se incluyó el trata- miento a la semilla con Furadan 300, en tratamiento único y con recarga de Furadan granulado a la siembra y a la escar- da.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 12 tratamientos y tres repeticiones, la unidad experimen- tal consistió en una parcela de ocho surcos de ocho metros de largo y 80 cm de separación, siendo la parcela útil los dos surcos centrales.

Los datos que se tomaron fueron: población de larvas en la unidad experimental y datos sobre rendimientos, encon- trados que tuvieron mayor efectividad contra Diabrotica los insecticidas Oftanol a la escarda Counter a la escarda y el tratamiento de semilla con recarga de 10 kg/ha de Furadan granulado a la escarda, en cuanto a gusano de alambre los me- jores tratamientos fueron Counter a la escarda y el trata- -- miento a la semilla con recarga de 10 kg/ha, de Furadan a la siembra.

En lo que se refiere a rendimiento los mejores fueron Lorsban a la siembra, Furadan a siembra y Lorsban a la escada.

Se concluye en forma preliminar que resulta costeable la aplicación de insecticidas al suelo en las siembras de maíz de humedad en Zapopan sobre todo si se tienen antecedentes de plagas del suelo en terreno.

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

- Abiega P. y S. Romero 1981, "Correlación entre daño de raíces por Diabrotica virgifera zeae y el rendimiento de maíz en Jalisco". Folio entomológica mexicana No. 48, México pp 58-59.
- Alávez R.J.F. 1978, "Aplicación de insecticidas al suelo contra Colaspis sp, en maíz en la Costa de Jalisco", 1a. Mesa redonda sobre plagas del suelo por la Sociedad Mexicana de Entomología, Guadalajara, Jal., México, p 39.
- Castañeda C. C.A., 1976 "Evaluación de insecticidas al suelo para control de Diabrotica longicornis (Say) y plagas similares del maíz en Arenal, Jalisco", Tesis Profesional Ing. Agrónomo, Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal., México.
- Castañeda C. C.A., D. Oropeza C., J.F. Villalpando I., J.A. Sinfuentes 1978, "Control químico de Diabrotica longicornis plaga del suelo en la región central de Jalisco", 1a. Mesa redonda sobre plagas del suelo por la Sociedad Mexicana de Entomología, Guadalajara, Jalisco, México, p. 27.
- CETENAL, 1972, "Cartas topográficas, edafológica, climatológica e hidrológica No. F13 D55 escala 1:50,000", Comisión de estudios del territorio nacional SPP, México.
- Félix F., E. 1978 "El control de las principales plagas del suelo en maíz en el Estado de Jalisco", 1a. Mesa redon

- da sobre plagas de suelo por la Sociedad Mexicana de Entomología, Guadalajara, México, p. 45.
- Ochoa R., E. 1979 "Comparación y evaluación de seis insecticidas al suelo para el control de Diabrotica spp y Colaspis spp (Fam Chrysomelidae) en el cultivo de maíz en Tequila, Jalisco". Tesis profesional, Ing. Agrónomo, Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara, - Guadalajara, México.
- Oropeza C., D. 1976 "Evaluación de insecticidas al suelo para el control de Diabrotica longicornis (Say) y plagas similares del maíz en Amatitán, Jalisco", Tesis profesional. Ing. Agrónomo, Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Pérez M., J. 1984, "Identificación, dinámica poblacional y daños causados por plagas del maíz en los Altos de Jalisco". Tesis profesional. Ing. Agrónomo, Escuela de Agricultura, Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.
- Ramos F., J.L. 1985 "Evaluación de insecticidas contra plagas rizófagas en maíz en Arenal, Jal." Tesis profesional Ing. Agrónomo Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara en prensa.
- Ríos R., F. y S. Romero P. 1982 "Importancia de los daños al maíz por insectos del suelo en el Estado de Jalisco, México", Folia Entomológica Mexicana No. 52 México, p. 41.

- Reyes C., P. 1981 "Diseño de experimentos aplicados" Editorial Trillas primera reimpresión a la segunda edición, México.
- Reyes R., J. 1980, "Dinámica de población de Diabrotica virgífera zona K & S y evaluación del daño a la raíz del maíz de temporal en Jalisco", Tesis Profesional, Escuela de Biología Universidad Autónoma de Guadalajara, - Guadalajara, México.
- Rodríguez del B, L.A. 1980; "Determinación de la oportunidad de aplicación de insecticidas contra gallina ciega en maíz, CAERIB, informe técnico de la Coordinación Nacional del Apoyo Entomológico (Zona Norte) SARH, INIA, México.
- \_\_\_\_\_ 1980 b, "Aplicación de Carbofuran a la semilla de maíz para prevenir el daño por plagas - del suelo", CAERIB, Informe técnico de la Coordinación Nacional de Apoyo Entomológico (Zona Norte) SARH-INIA México.
- \_\_\_\_\_ 1981 "Evaluación de insecticidas para el control de gallina ciega en maíz en el norte de Tamaulipas, CAERIB, Informe técnico de la Coordinación Nacional de Apoyo Entomológico (zona norte) SARH.
- S.P.P. 1981, "Síntesis geográfica de Jalisco" Instituto Nacional de Geografía y Estadística, Secretaría de Programación y Presupuesto, México.

CUADRO 1

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE DIABROTICA sp EN EL  
 ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO  
 DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 7 DE JUNIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal	F <sub>0</sub> 0.05	F <sub>0</sub> 0.01
TRATAMIENTOS	7	2.5	0.141	0.74	2.76	4.29
BLOQUES	2	2.58				
ERROR	<u>14</u>	<u>6.75</u>	0.80			
T O T A L	23	11.83				

## CUADRO 2

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE DIABROTICA sp EN EL  
 ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO  
 DE ZAPOPAN, JAL. EL DIA 26 DE JUNIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F <sub>o</sub> 0.05	F <sub>o</sub> 0.01
TRATAMIENTOS	11	43.42	3.95	0.81	2.23	3.12
BLOQUES	2	12.50				
ERROR	<u>22</u>	<u>106.83</u>	4.86			
T O T A L	35	162.75				

## CUADRO 3

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE DIABROTICA sp EN EL  
 ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO  
 DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 5 DE JULIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F <sub>o</sub> 0.05	F <sub>o</sub> 0.01
TRATAMIENTOS	11	12104.66	1100.42	1.62	2.23	3.12
BLOQUES	2	2570.17				
ERROR	22	<u>14935.17</u>	678.87			
T O T A L	35	29610.00				



## CUADRO 4

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GUSANO DE ALAMBRE EN  
EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICI  
PIO DE ZAPOPAN, JAL. AL 7 DE JUNIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F <sub>0</sub> 0.05	F <sub>0</sub> 0.01
TRATAMIENTOS	7	9.83	1.40	0.67	2.76	4.28
BLOQUES	2	0.58				
ERROR	<u>14</u>	<u>29.42</u>	2.10			
T O T A L	23	39.83				

## CUADRO 5

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GUSANO DE ALAMBRE EN  
EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICI  
PIO DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 26 DE JUNIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F <sub>0</sub> 0.05	F <sub>0</sub> 0.04
TRATAMIENTOS	11	1.56	0.14	0.18	2.23	3.12
BLOQUES	2	1.39				
ERROR	<u>22</u>	<u>17.61</u>	0.80			
T O T A L	35	20.56				

## CUADRO 6

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE GUSANO DE ALAMBRE EN  
 EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICI  
 PIO DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 5 DE JULIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	Fo 0.05	Fo 0.01
TRATAMIENTOS	11	19.80	1.81	0.88	2.23	3.12
BLOQUES	2	6.89				
ERROR	<u>22</u>	<u>45.11</u>	2.05			
T O T A L	35	71.89				

## CUADRO 7

ANALISIS DE VARIANZA PARA POBLACION DE LARVAS DE GALLINA CIE  
GA EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL  
MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL. AL DIA 5 DE JULIO DE 1984

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F <sub>cal</sub>	F <sub>o</sub> 0.05	F <sub>o</sub> 0.01
TRATAMIENTOS	11	48.93	4.448	1.75	2.76	4.28
BLOQUES	2	6.76				
ERROR	<u>22</u>	<u>55.69</u>	2.53			
T O T A L	35	101.6				

CUADRO 8

ANALISIS DE VARIANZA PARA RENDIMIENTO DE GRANO EN EL ENSAYO  
DE INSECTICIDAS PARA PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZA-  
POPAN, JAL.

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F <sub>0</sub> 0.05	F <sub>0</sub> 0.01
TRATAMIENTOS	11	41.377	3.76	5.54**	2.23	3.12
BLOQUES	2	0.809				
ERROR	<u>22</u>	<u>14.937</u>	0.679			
T O T A L	35	57.12				

CUADRO 9

PRODUCCION MEDIA DE GRANO, EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA  
 PLAGAS DEL SUELO EN EL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JAL Y SU COMPA-  
 RACION MEDIANTE LA PRUEBA DE DUNCAN AL 9.5% DE PROBABILIDAD

NO.	TRATAMIENTO	ETAPA DE APLICA- CION	g/PARCELA UTIL (12.8 m <sup>2</sup> )	kg/ha
1	LORSBAN 3 G	SIEMBRA	9 996	7 809 a
2	FURADAN 5 G	SIEMBRA	9 549	7 460 a b
3	LORSBAN 3 G	ESCARDA	9 325	7 285 a b
4	OPTANOL 5 G	ESCARDA	9 306	7 270 a b
5	FURADAN T.S.+5 G	ESCARDA	9 190	7 180 a b c
6	COUNTER 5 G	ESCARDA	9 163	7 159 a b c
7	FURADAN 5 G	ESCARDA	8 992	7 025 a b c d
8	COUNTER 5 G	SIEMBRA	8 553	6 681 b c d e
9	FURADAN 5 G	T.S.	8 418	6 577 b c d e
10	FURADAN T.S.+5 G	SIEMBRA	8 016	6 262 c d e
11	OPTANOL 5 G	SIEMBRA	7 951	6 212 d e
12	TESTIGO		7 489	5 851 e

**FE DE ERRATAS**

**PAG. 11 RENGLON 21**

**DICE: ESTE TRATAMIENTO EL RENDIMIENTO**

**DEBE DECIR: ESTE TRATAMIENTO INCREMENTO EL RENDIMIENTO**

**PAG. 14 RENGLON 16**

**DICE: TESTISTAN QUE SE LOCALIZA AL NOROESTE DE CUADALAJARA**

**DEBE DECIR: TESTISTAN QUE SE LOCALIZA AL NOROESTE DE CUADALAJARA**

**PAG. 44 RENGLON 4**

**DICE: 9.5 % DE PROBABILIDAD**

**DEBE DECIR: 95 % DE PROBABILIDAD**