
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRONOMIA



“EVALUACION DE LA EFICACIA DE CONTROL DE DIVERSOS
PLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS RIZOFAGAS
DEL MAIZ EN ARENAL, JAL. CICLO P.V. 1989-89”

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A :

J. JESUS RAMIREZ GONZALEZ

GUADALAJARA, JALISCO. ABRIL 1992



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección PASANTES
Expediente ESCOLARIDAD
Número0017.....

Enero 10 de 1990

C. PROFESORES:

ING. ELENO FELIX FREGOSO, DIRECTOR
ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO, ASESOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR

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

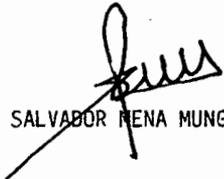
" EVALUACION DE LA EFICACIA DE CONTROL DE DIVERSOS PLAGUICIDAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS RIZOFAGAS DEL MAIZ EN ARENAL, JAL. CICLO P.V. 1989-89 ".

presentado por el (los) PASANTE (ES) J. JESUS RAMIREZ GONZALEZ

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.

ATENTAMENTE
"PIENSA Y TRABAJA"
EL SECRETARIO


ING. SALVADOR NENA MUNGUÍA

srd'



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Expediente ESCOLARIDAD.

Número 0017

Enero 10 de 1990

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA
DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
PRESENTE

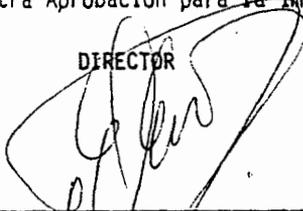
Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
J. JESUS RAMIREZ GONZALEZ

titulada:

" EVALUACION DE LA EFICACIA DE CONTROL DE DIVERSOS PLAGUICIDAS PARA
EL CONTROL DE PLAGAS RIZOFAGAS DEL MAIZ EN ARENAL, JAL. CICLO P.V.
1989-89 ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR



ING. ELENO FÉLIX FREGOSO

ASESOR

ASESOR



ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO



ING. HÚMBERTO MARTÍNEZ HERREJÓN

srd'

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

- A DIOS: Por haberme permitido alcanzar una de mis grandes metas.
- A MIS PADRES: Dr. Salvador Ramírez Gutiérrez.
Sra. Blanca González Navarro.
Para ellos todo mi cariño, respeto y admiración.
- A MIS HERMANOS: A quiénes agradezco el apoyo brindado para la realización de mi carrera.
- A MIS FAMILIARES: Con mucho afecto por su apoyo.
- A MI DIRECTOR DE TESIS: Ing. Eleno Félix Fregoso.
Por su dirección y valiosos consejos para la realización de esta Tesis.
- A MIS ASESORES: Ing. Rubén Ornelas Reynoso e
Ing. Humberto Martínez Herrejón.
Por su valiosa colaboración.
- A MIS MAESTROS: Con admiración y respeto, ya que por ellos veo culminados mis estudios.
- A MI ALMA MATER: Por todo lo que me brindó.
- A MIS AMIGOS: Con aprecio por su amistad.

Y a todas aquellas personas que de una manera u otra colaboraron para que fuera posible la realización de esta Tesis.

INDICE DE TEMAS

| | | |
|----------|--|----|
| I. | INTRODUCCION | 1 |
| II. | OBJETIVOS | 2 |
| III. | REVISION DE LITERATURA | 3 |
| 3.1. | Antecedentes de la manifestación de las Plagas del Suelo | 3 |
| 3.2. | Descripción de los insectos Plaga del Suelo | 5 |
| 3.2.1. | Diabrotica spp. | 5 |
| 3.2.1.1. | Taxonomía | 5 |
| 3.2.1.2. | Tipo de Daño | 5 |
| 3.2.1.3. | Importancia Económica | 6 |
| 3.2.1.4. | Morfología del Insecto | 6 |
| 3.2.1.5. | Ciclo Biológico | 6 |
| 3.2.1.6. | Distribución | 8 |
| 3.2.2. | Colaspis sp. | 8 |
| 3.2.2.1. | Taxonomía | 8 |
| 3.2.2.2. | Tipo de Daño | 8 |
| 3.2.2.3. | Importancia Económica | 9 |
| 3.2.2.4. | Morfología del Insecto | 9 |
| 3.2.2.5. | Ciclo Biológico | 9 |
| 3.2.2.6. | Distribución | 10 |
| 3.2.3. | Gallina Ciega (Phyllophaga spp) | 10 |
| 3.2.3.1. | Taxonomía | 10 |
| 3.2.3.2. | Tipo de Daño | 11 |
| 3.2.3.3. | Importancia Económica | 11 |
| 3.2.3.4. | Morfología del Insecto | 12 |
| 3.2.3.5. | Ciclo Biológico | 12 |
| 3.2.3.6. | Distribución | 12 |
| 3.2.4. | Gusano de Alambre | 13 |
| 3.2.4.1. | Taxonomía | 13 |
| 3.2.4.2. | Tipo de Daño | 13 |
| 3.2.4.3. | Importancia Económica | 13 |
| 3.2.4.4. | Morfología del Insecto | 13 |
| 3.2.4.5. | Ciclo Biológico | 14 |
| 3.2.4.6. | Distribución | 14 |

| | |
|--|----|
| IV. MATERIALES Y METODOS | 15 |
| 4.1. Localización y Datos Físicos de la Zona | 15 |
| 4.1.1. Clima | 15 |
| 4.1.1.1. Precipitación Pluvial | 15 |
| 4.1.1.2. Granizadas | 15 |
| 4.1.1.3. Temperatura | 15 |
| 4.1.1.4. Heladas | 15 |
| 4.1.2. Geología | 15 |
| 4.1.3. Suelos | 16 |
| 4.1.4. Vegetación | 16 |
| 4.2. Localización del Ensayo | 16 |
| 4.3. Material Utilizado | 16 |
| 4.3.1. Material Genético | 16 |
| 4.4. Diseño Experimental | 17 |
| 4.4.1. Modelo Matemático | 17 |
| 4.4.2. Tratamientos de Insecticidas al Suelo | 17 |
| 4.4.3. Análisis Estadístico | 18 |
| 4.5. Procedimiento Experimental | 18 |
| 4.5.1. Preparación de Plaguicidas | 18 |
| 4.5.2. Preparación del Terreno | 18 |
| 4.5.3. Siembra | 18 |
| 4.5.4. Fertilización | 18 |
| 4.5.5. Control de Plagas del Follaje | 18 |
| 4.5.6. Control de Malezas | 20 |
| 4.5.7. Muestreos | 20 |
| 4.5.8. Registro de Datos | 20 |
| 4.5.8.1. Porcentaje de Eficiencia de los Tratamientos Químicos | 21 |
| 4.5.8.2. Evaluación de Daño en el Sistema Radicular | 21 |
| 4.5.8.3. Rendimiento | 21 |
| 4.6. Variables | 21 |
| V. RESULTADOS | 23 |
| 5.1. Dinámica Poblacional | 23 |
| 5.1.1. Dinámica Poblacional de Diabrotica spp. | 23 |
| 5.1.2. Dinámica Poblacional de Phyllophaga spp. | 23 |

| | |
|---|----|
| 5.2. Medidas de Organismos por Planta por Tratamiento | 23 |
| 5.3. Efectividad de Plaguicidas | 30 |
| 5.3.1.1. Efectividad para Diabrotica spp. | 30 |
| 5.3.1.2. Evaluación Estadística para Diabrotica spp. | 30 |
| 5.3.2.1. Efectividad para Phyllophaga spp. | 31 |
| 5.3.2.2. Evaluación Estadística para Phyllophaga spp. | 32 |
| 5.4. Evaluación del Daño Radicular | 42 |
| VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 46 |
| VII. RESUMEN | 47 |
| VIII. BIBLIOGRAFIA | 49 |

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

INDICE DE CUADROS

| | | |
|------------|---|----|
| CUADRO 1: | Tratamientos evaluados para el control del complejo de plagas rizófagas en maíz. Ensayo en Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. 1989/89..... | 22 |
| CUADRO 2: | Medias de organismos por tratamiento de Diabrotica spp. en maíz, en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V. 1989 - 89..... | 25 |
| CUADRO 3: | Medias de organismos por tratamiento de Phyllophaga spp. en maíz, en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V 1989/89.. | 28 |
| CUADRO 4: | Eficacia de tratamientos para el control de Diabrotica spp. en maíz, en ensayo en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V. 1989-89..... | 34 |
| CUADRO 5: | Análisis de varianza de eficacia de tratamientos - contra Diabrotica spp. en ensayo en Arenal, Jalisco Ciclo P/V 1989-89..... | 35 |
| CUADRO 6: | Efectividad de los insecticidas evaluados contra - Diabrotica spp. en Arenal, Jalisco..... | 36 |
| CUADRO 7: | Eficacia de tratamientos para el control de Phyllophaga spp. en maíz, ensayo en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V 1989-89..... | 38 |
| CUADRO 8: | Análisis de varianza de eficacia de tratamientos - contra Phyllophaga spp. en ensayo en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V 1989-89..... | 39 |
| CUADRO 9: | Efectividad de los insecticidas evaluados contra - Phyllophaga spp. en Arenal, Jalisco..... | 40 |
| CUADRO 10: | Análisis de varianza para Daño Radicular en el ensayo de insecticidas para el control de plagas rizófagas en maíz, en el municipio de Arenal, Jalisco. Ciclo P/V 1989-89..... | 43 |

| | | |
|------------|---|----|
| CUADRO 11: | Análisis estadístico del Daño Radicular según es- cala de Hill y Peters de los tratamientos en Arenal, Jalisco..... | 44 |
|------------|---|----|

INDICE DE FIGURAS

| | | |
|-----------|---|----|
| FIGURA 1: | Localización del ensayo y distribución de trata- mientos insecticidas en Arenal, Jalisco. Ciclo - P/V 1989-89..... | 19 |
| FIGURA 2: | Dinámica Poblacional de Diabrotica spp. en ensa- yo en Arenal, Jalisco. 1989..... | 24 |
| FIGURA 3: | Medias de organismos por planta y por tratamien- to de larvas de Diabrotica spp. en maíz, ensayo en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V 1989-89..... | 26 |
| FIGURA 4: | Dinámica poblacional de Phyllophaga spp. en ensa- yo en Arenal, Jalisco. 1989..... | 27 |
| FIGURA 5: | Medias de organismos por planta y por tratamien- to de larvas de Phyllophaga spp. en maíz, ensayo en Arenal, Jalisco. Ciclo P/V. 1989-89..... | 29 |
| FIGURA 6: | Gráfica de eficacias de los tratamientos quími- cos contra Diabrotica spp. en Arenal, Jalisco. - 1989..... | 37 |
| FIGURA 7: | Gráfica de eficacias de los tratamientos quími- cos contra Phyllophaga spp. en Arenal, Jalisco. 1989..... | 41 |
| FIGURA 8: | Gráfica de eficacias de los tratamientos quími- cos en Daño Radicular en Arenal, Jalisco. 1989..... | 45 |

I. INTRODUCCION.

El cultivo del maíz representa la más importante actividad agrícola de interés económico en el Estado de Jalisco, ocupando a nivel nacional el primer lugar en su producción.

Su mayor superficie se establece bajo condiciones de temporal, con más de 757,000 Has. que aportan el 13% de la producción nacional, donde juegan un papel muy importante, entre otros factores, el Complejo de Plagas del Suelo, las cuales se encuentran distribuidas en una superficie mínima de 195,000 Has. (Felix, 1987).

En la actualidad en Jalisco la presencia de plagas del suelo, así como los daños que ocasionan, se acentúan en las regiones consideradas más productoras de este indispensable cereal, como es el caso de las zonas Centro, Sur, Altos y Costa del Estado. Las pérdidas en la producción de grano pueden ser de hasta un 51.54% en ciclos de fuertes infestaciones.

El complejo está integrado principalmente por larvas de coleópteros conocidas comunmente como: Larvas de diabrotica, queresilla o alfilerillo (*Diabrotica* spp); gallina ciega ó nixticuil (diversos géneros de la familia melolonthidae); y las larvas de colaspis o gusano blanco del género *Colaspis*.

En virtud de lo anteriormente señalado y tomando en cuenta las crecientes infestaciones de plagas del suelo que se han registrado en los últimos años, en Jalisco, se hace necesario evaluar constantemente la eficacia de nuevos plaguicidas en conjunto con los de actual uso, para seleccionar aquellos que presenten una mayor eficacia en el control; ya que se presume la posibilidad que estos organismos presentan resistencia de ciertos plaguicidas después de varios años de uso continuo.

En el presente trabajo se calificó la eficacia de 15 tratamientos químicos para el control de plagas del suelo en Maíz, en las dosis actualmente recomendadas por técnicos oficiales y empresas formuladoras, así como determinar los daños en el sistema radicular ocasionados por estos insectos, en el área de influencia de la Región Central del Estado de Jalisco.

II. OBJETIVOS.

- 2.1. Evaluar la eficacia plaguicida y comportamiento en general de los distintos insecticidas usados en este ensayo.
- 2.2. Medir su capacidad de protección al sistema radicular del maíz contra los ataques de larvas rizófagas.
- 2.3. Identificar las principales plagas rizófagas que atacan el cultivo del maíz.

III. REVISION DE LITERATURA.

3.1. Antecedentes de la manifestación de Plagas del Suelo

La presencia y daños de la Gallina Ciega o Nisticuil probablemente data de varios cientos de años atrás, sin embargo en nuestra entidad se tienen reportes de interés económico a partir de los años cuarentas, generalizándose con más frecuencia desde 1960 a la fecha. Hasta principios de la actual década los reportes siempre hacían referencia del género *Phyllophaga* sin enunciar especies de otros géneros.

Larvas de Diabrotica, algunos de los nombres comunes como reconocen regionalmente a este insecto son: alfilerillo, queresilla, agujijilla o diabrotica, y sus ataques cobraron importancia a partir del año de 1972 especialmente en siembras de maíz establecidas en la porción central de Jalisco y a través del tiempo han ampliado su dispersión principalmente hacia las áreas donde ocurre una eficiente precipitación para producir maíz, siendo en la actualidad notoria su presencia y daños en áreas agrícolas de los vecinos Estados de Nayarit, Guanajuato y Michoacán.

Aunque en México se localizan varias especies de Diabrotica, en las áreas de producción de maíz bajo condiciones de temporal y humedad del Estado de Jalisco, la especie predominante y de mayor importancia es *D. Virgífera Zeae* K & S.

El escarabajito colaspis tiene antecedentes en Jalisco de haber sido colectado por Blake desde el año de 1976, sin embargo, las primeras referencias de ataque y daños de interés económico sobre plantaciones de maíz y sorgo datan de los años de 1970 y 74 en los municipios de El Grullo y El Limón de la región Costa y de Arrenal y Amatitán del Centro. En la actualidad, prácticamente se ubica en todas las áreas que integran principalmente las Zonas Centro, Sur y Costa del Estado, presentando continuamente menor densidad poblacional que Gallina Ciega y Diabrotica.

Durante los ciclos agrícolas de 1988 y 89 se colectaron adultos de colaspis sp. sobre maíz, con caracteres morfológicos y de -

talla diferente a *c. chapalensis*, encontrándose en proceso de identificación.

Entre 1962 - 1963 se lanzan al mercado los primeros insecticidas clorados, recomendados para el control de estos insectos tal es el caso de aldrín y dieldrín.

En el período de 1971 - 1972 se prohíbe el uso de los insecticidas anteriormente mencionados y son sustituidos por Heptacloro, clordano y BHC, siendo el primero el más utilizado.

Félix E. (1978). Sustenta que en el Estado de Jalisco existen 80,000 Has. infestadas de *Diabrotica* spp. Gallina Ciega y Gusano de Alambre; distribuidos en varios municipios. Las plagas concentran su ataque en la parte radicular del maíz e invadiendo en muchas ocasiones al sorgo.

Alvárez J.F. (1978). Estima que las pérdidas atribuibles a las plagas del suelo que atacan al maíz provocan la pérdida del 27% de la cosecha, siendo en este orden de importancia: *Diabrotica* spp., Gallina Ciega (*Phyllophaga* spp.), Gusano de Alambre y *Colaspis*.

Con respecto a la presencia de los géneros de estas plagas, Félix E. (1986), estima que predominan las infestaciones de larvas de *Diabrotica* *Virgífera* *Zeae* y *D. Longicornis*. Siguiéndole en orden de importancia las Gallinas Ciegas (*Phyllophaga ravidata*, *P. dentex*, *P. arribans*, *P. lenis*) *Colaspis* (*Colaspis chapalensis* Blake). Gusano de Alambre de la familia *Tenebrionidae*.

Por su lado Ríos (1986) aseveró que *Diabrotica* es la especie más importante del Complejo de Plagas rizófagas, recalcando la necesidad de proteger la semilla y las raíces del maíz desde el principio y por lapsos prolongados haciendo indispensable el control químico preventivo con producto eficaz de adecuada residualidad.

Félix F.E. y Alvárez J.F. (1988). Señalan en el Estado de Jalisco, las plagas raiceras como *Diabrotica virgífera zeae*, *Phyllophaga* spp., *Colaspis chapalensis*, y elatéridos como *Ischiodentus* sp. o *Megapenthes* sp., constituyen el principal problema de carácter fitosanitario para el cultivo del maíz.

3.2. Descripción de los Insectos Plaga del Suelo

3.2.1. Diabrotica spp.

3.2.1.1. Taxonomía

| | |
|---------------|----------------------|
| Clase | Insecto |
| Orden | Coleóptera |
| Sub-orden | Phyllophaga |
| Super-familia | Chrysomelidae |
| Familia | Chrysomelidae |
| Tribu | Oidini |
| Género | Diabrotica |
| Especie | Virgifera |
| Sub-especie | Zeae Krysan & Smith. |

3.2.1.2. Tipo de Daño

La caída de las plantas como consecuencia del daño sufrido en las raíces, será el principal síntoma de daño y el principal problema que ocasionan las larvas de Diabrotica.

Las larvas de Diabrotica se alimentan de raíces, en las cuales producen túneles, cortándolas posteriormente y en ocasiones barren la parte subterránea del tallo.

Ocasionan amarillamiento y retraso de crecimiento. Algunas veces las raíces se llegan a regenerar y se observará que las plantas caídas vuelven a levantarse formando el típico cuello de ganso. En infestaciones severas, las larvas pueden destruir todo el sistema radicular y por consiguiente, el cultivo. Los adultos cortan los cabellitos del elote y se alimentan del polen. También pueden alimentarse de las hojas perforándolas. Si el ataque se produce en la formación de los cabellitos, un corte severo de éstos puede afectar la formación de granos. Las plantas dañadas generalmente producen granos de baja calidad. Las plantas con el daño de cuello de ganso hacen difícil la cosecha mecánica. El tercer estado larval es el más dañino, ocurre a los 50 días de nacida la larva.

(Dow, 1987).

3.2.1.3. Importancia Económica.

Para muchos agricultores, *Diabrotica virgifera zea* constituye el problema más serio de plagas del suelo, especialmente en campos donde se siembra maíz después de maíz.

De las 170,000 Has. infestadas por las plagas del suelo en el Estado de Jalisco, 73,000 Has. corresponden a la superficie infestada por larvas de *Diabrotica* (Félix, 1978).

Castañeda et al (1978). Mencionan que las infestaciones endémicas de *Diabrotica* en la parte central del Estado de Jalisco reduce el rendimiento en 1.6 a 2.3 toneladas por hectárea, que representan un 26 a 72% de las cosechas al relacionar el testigo con el mejor tratamiento químico.

Reyes y Covarrubias (1988). Señalan que *Diabrotica virgifera zea* K. & S. se ha logrado adaptar a las características ecológicas de cada región Jalisciense, desde la región Zapopana hasta las típicas zonas de temporal, por lo cual se considera que es la plaga de mayor importancia económica para el cultivo del maíz.

3.2.1.4. Morfología del Insecto

Krysan et al (1980). Señalan que *Diabrotica virgifera* en estado adulto mide 5.5 mm. de longitud con muy poca variación. Se distinguen por sus élitros con franjas verdes angostas y por la coloración oscura del borde externo del fémur.

La larva es de un color amarillo cremoso y mide 11 mm. en su máximo desarrollo. En su tercer estadio la placa anal del noveno segmento abdominal presenta en su margen anterior una hendidura bien definida y una banda esclerotizada en su borde central posterior.

Reyes (1980). Menciona que el huevecillo es de color amarillo pálido y mide 0.65 mm. de longitud por 0.45 mm. de diámetro con el corion finamente raticulado.

3.2.1.5. Ciclo Biológico

Este organismo pasa su diapausa como huevecillo escondido en las grietas que se forman en el suelo, o en cualquier otro refugio

que le dé protección. Las hembras ovipositan cuando la temperatura es favorable, depositando los huevecillos cerca del sistema radicular de la planta hospedera, siendo al principio de un color blanco amarillento, hasta un color crema obscuro conforme avanza el período.

Reyes (1980). Describe el ciclo de *Diabrotica virgifera* Zeaez K & S. de la siguiente manera:

Adulto: Aparece en los meses de Agosto a Septiembre y se le encuentra en el follaje de las plantas donde realiza su apareamiento para luego entrar en una etapa de preoviposición la que dura 23 días al final de los cuales oviposita.

Huevecillos: El número de huevecillos secretado por cada hembra varía de 1,000 a 1,100 y estos son colocados en el suelo ayudándose en ocasiones de las grietas que se forman en él, una vez ahí entran en un período prediapósico que tarda 12 días, para inmediatamente iniciarse un letargo de 8 meses, período conocido como diapausa, el cual finaliza con la queisencia seca la que dura un mes y termina dando paso a la posdiapausa (12 días), para que finalmente ocurra la eclosión del huevo dando origen a la larva.

Larva: Tiene una duración de 36 días aproximadamente, durante su desarrollo pasa por 3 estadios hasta llegar a la etapa de la pre-pupa.

Pupa: Después del último estadio larvario, el insecto se convierte en pupa, permaneciendo así durante 8 a 9 días, al cabo de los cuales se transforma en adulto completando así su ciclo.

Ríos y Esquilano (1978). Señalan que varias especies de *Diabrotica* alcanzan su estado adulto durante los meses de Julio y Agosto. Los adultos de *D. Virgifera* ovipositan en los campos de maíz, durante Septiembre y Octubre y mueren al presentarse las primeras heladas fuertes, y por lo tanto el huevecillo permanece en estado diapaúsico. La eclosión se realiza hasta que las condiciones de humedad y temperatura son adecuadas. En México estas se presentan en el transcurso de Mayo a Junio.

3.2.1.6. Distribución

Ríos y Romero (1981). Señalan que *Diabrotica virgífera* K & S. se encuentra distribuida ampliamente en la zona maicera del Estado de Jalisco.

Krysan et al (1980). Indicaron que *Diabrotica virgífera* se encuentra en la faja maicera Centro-Norte de los Estados Unidos y se va extendiendo cada año. En México se encuentra en la mayoría de los Estados, principalmente del Centro, incluyendo el Bajío. Recientemente se han identificado ejemplares de *Diabrotica virgífera* K & S. procedentes de Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

3.2.2. Colaspis sp.

3.2.2.1. Taxonomía.

| | |
|-----------|-------------------|
| Clase | Insecto |
| Orden | Coleóptera |
| Sub-orden | Pollyphaga |
| Familia | Chrysomelidae |
| Género | Colaspis |
| Especie | Chapalensis Blake |

3.2.2. Tipo de Daño

El daño lo causa principalmente en estado de larva, al alimentarse de las raíces, provocando una reducción en la cantidad de agua y nutrientes que son absorbidos por la planta, la cual presenta un marchitamiento general que se denomina "acebollado", dado el enrollamiento característico de las hojas.

A consecuencia de lo anterior se induce un retardo en el crecimiento de la planta, afectando la producción y en ocasiones la muerte de ésta. Independientemente del daño que causan las larvas, el adulto se alimenta del follaje de algunas hospederas en las que actúa como "Esqueletonizador". Dávalos L. (1989).

Reyes y Rodríguez (1988). Mencionan que los adultos de *Colaspis Chapalensis* Blake, dañan la parte aérea, consumiendo inicialmente el follaje inferior, dañandola de los bordes hacia la nerva-

dura central, aunque también puede realizar perforaciones irregulares ó consumir las hojas tiernas del cogollo.

3.2.2.3. Importancia Económica

Reyes J. y Rodríguez G. (1988). Señalan que actualmente las poblaciones de *Colaspis Chapalensis* Blake se han venido incrementando notoriamente, ocasionando considerables pérdidas producidas por los estadios de larva y adulto, en forma cuantiosa en la Zona Centro, Costa y Sur del Estado de Jalisco.

El insecto fué reportado como una importante plaga de maíz en el Estado de Jalisco en 1970 por estudiantes de la Escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara. Durante el período de 1974 - 1976, los técnicos de sanidad vegetal la localizaron dañando las zonas antes mencionadas (Alvárez 1978).

En el Estado de Jalisco, *Colaspis Chapalensis* Blake, se le conoce como "catarinita" del maíz, ó "complejo de plagas del suelo", le causan daños diversos a semillas, plantúlas y sistema radicular.

3.2.2.4. Morfología del Insecto

El adulto es de color café pálido y de forma elíptica, su cuerpo mide de 5.45 a 5.93 mm. de largo en ambos sexos, la hembra es más grande que el macho, los élitros están esculpidos con perforaciones circulares muy pequeñas formando hileras lo que le da apariencia de rayado. Las hembras ovipositan alrededor de los huevecillos en una sola oviposición en la base de la planta. Las larvas son de color café rojiza, completamente desarrolladas miden aproximadamente 4.75 mm. de longitud (Metcalf y Flint, 1981).

3.2.2.5. Ciclo Biológico

Este insecto pasa el invierno en estado larvario joven, las larvas son activas al principio de la primavera y generalmente alcanzan un completo desarrollo a principio del verano, más o menos al 15 de Junio, pupan en celdas de tierra en el suelo y emergen durante Julio como mayates de forma elíptica y de color café cobrizo.

Los adultos vuelan libremente en el campo y son de alimentación muy general, se efectúa el apareo y los huevecillos son depositados a mediados del verano al pie de las raíces de las plantas hospederas. Existe una sola generación por años (Metcalf y Flint, 1981)

Reyes J. (1988). Describe de una manera muy general el ciclo biológico de *Colaspis Chapalensis* Blake: Los adultos se aparean y posteriormente las hembras depositan los huevecillos en la base de la planta, depositando alrededor de 119, los cuales tiene una longevidad aproximada de 10 meses.

Las larvas son de color amarillo claro y se encuentran a una profundidad de 25 cm., y tienen una longevidad de 22 días.

El estudio de pupa dura alrededor de 6 días, y con lo que respecta al adulto tiene una longevidad de 35 días.

3.2.2.6. Distribución

Se encuentra ampliamente distribuida en las zonas maiceras de la Costa, Sur y Centro del Estado de Jalisco (Reyes y Rodríguez 1988)

3.2.3. Gallina Ciega (Phyllophaga spp)

3.2.3.1. Taxonomía

| | |
|-------------|---|
| Clase | Insecto |
| Orden | Coleóptera |
| Sub-orden | Pollyphaga |
| Serie | Lamellicornia |
| Familia | Scarabaeidae |
| Sub-familia | Melolonthinae |
| Género | Phyllophaga |
| Especie | Ravida, dentex, lenis, vetula y arribans. |

Estas especies fueron identificadas en el Centro Regional de Estudios y Diagnóstico Fitosanitario (CRFDIF) SARH, Jalisco.

3.2.3.2. Tipo de Daño

El maíz muestra un crecimiento poco uniforme con áreas de tamaño variable en el campo (manchones), donde las plantas están muertas o secándose, las plantas dejan de crecer después de una altura de 30 a 50 cm. Si se arrancan las plantas dañadas, se aprecian raíces comidas. Es común la presencia de necrosis en los márgenes de las hojas y acebollamiento. (Dow 1987).

Ríos y Romero (1982). Reportan que las larvas de Phyllophaga afectan principalmente al sistema radicular y en consecuencia producen una mala nutrición.

3.2.3.3. Importancia Económica.

La importancia del género Phyllophaga es atribuible a sus larvas las cuales destruyen total o parcialmente las áreas cultivadas con gramíneas, principalmente el maíz.

Moron M. A. (1988). Señala que las larvas del género Phyllophaga constituyen uno de los principales elementos de insectos edafícolas-rizófagos que causan pérdidas significativas en los cultivos básicos de México. En el maíz se ha comprobado que pueden disminuir los rendimientos de grano hasta en 1,314 Kg/Ha. en el Valle de Magdalena, Jalisco. Dato que de considerarse como la máxima pérdida promedio por este concepto para el cultivo en México, nos permitiría obtener una estrapoblación, que la producción de grano de maíz puede disminuir hasta en casi 10,000 toneladas anuales, de los 8 millones de hectáreas cultivadas con esta gramínea en todo el País.

Félix F. (1986). Estima que el género Phyllophaga ocupa el segundo lugar en importancia con respecto a las plagas del suelo después del género Diabrotica V.

En terrenos donde no se practican medidas fitosanitarias, el ataque de gallinas ciegas es general y uniforme antes de la siembra por lo tanto en tal caso es conveniente tomar 10 muestras de 30 c.c. por cada 10 hectáreas y si se encuentran 3 ó más larvas en total, deben considerarse, como potenciales para causar daño económico. (Sifuentes, 1976).

3.2.3.4. Morfología del Insecto

Los adultos son conocidos como mayates de Junio de color café rojizo o negruzco. Las larvas son de color blanco con la cabeza café y miden de 1.25 cm. hasta más de 2.5 cm. de largo y presentan seis patas prominentes. La parte posterior del cuerpo es tersa y brillante, con los contenidos oscuros del cuerpo y mostrándose a través de la piel. Tienen dos hileras de pelos diminutivos en la parte inferior del último segmento, característica que distingue a las verdaderas gallinas ciegas de larvas de aspecto similar. (Metcalf y Flint, 1981).

3.2.3.5. Ciclo Biológico

El ciclo de la Phillophaga varía de acuerdo al agroecosistema pero por lo general pasan el invierno en forma de larvas de distintos tamaños, cuando ha pasado este, y la superficie del suelo se calienta durante la primavera las larvas del segundo instar emergen y se localizan a poca profundidad, en donde continúan alimentándose hasta que pupan en celdas de tierra. (Campos B.R. 1983).

Los adultos emergen a finales de Mayo y a principios de Junio estos se vuelven activos, volando durante la noche y alimentándose del follaje de las plantas donde ocurre el apareamiento. Colocan sus huevecillos que son de color blanco aperlado en el suelo a una profundidad de 20 a 25 cm. estos eclosionan aproximadamente en 15 días (Metcalf y Flint 1981).

3.2.3.6. Distribución

Se localizan a través de toda Norteamérica. En México se encuentra ampliamente distribuída en todo el territorio.

Deloya L. (1988). Señala que en México existen 15 géneros de Melolonthineae, que reúnen poco más de 400 especies con hábitos nocturnos.

Nájera R. (1988) Menciona que las zonas más afectadas en el Estado de Jalisco son: la Región de los Altos, Zona Centro y Sur.

3.2.4. Gusano de Alambre

3.2.4.1. Taxonomía

| | |
|---------|-------------------------------------|
| Clase | Insecto |
| Orden | Coleóptera |
| Familia | Elateridae |
| Género | Ischiodontus spp. ó Megapentes spp. |

3.2.4.2. Tipo de Daño

El maíz cuando es atacado por el gusano de alambre frecuentemente falla en su germinación puesto que este come el gérmen de la semilla ahuecándola completamente, dejando solo la cutícula, cuando la planta ya ha emergido el daño lo causan en las raíces formando túneles en las más grandes. El cultivo puede no brotar o nacer bien y después volverse ralo y desigual, a medida que las larvas barrenan la parte subterránea del tallo, la planta se marchita y muere. (Metcalf y Flint 1981).

3.2.4.3. Importancia Económica.

Los gusanos de alambre se encuentran entre los insectos más difíciles de combatir y están catalogados como una de las plagas más destructivas del maíz causando grandes pérdidas a su producción en todas las áreas donde se cultiva éste.

3.2.4.4. Morfología del Insecto

Las larvas de gusano de alambre son generalmente duras de color café claro, tersas, variando en longitud de 1.25 a 3.75 cm. dependiendo del grado de desarrollo. Los adultos son mayates de concha dura, generalmente de color café grisáceo o casi negro que miden aproximadamente 1.25 cm. su cuerpo es un tanto largo que se adelgaza en ambos extremos hacia la parte posterior del abdomen. La cabeza y el torax se ajustan cercanamente contra la cubierta de las alas, lo que protege la parte posterior del abdomen. Lo flexible lo que les permite saltar cuando son volteados hasta lograr caer en sus patas, a esta característica es a la que deben su nombre. (Metcalf y Flint 1981).

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

3.2.4.5. Ciclo Biológico

Este insecto pasa el invierno principalmente en estado larvario y adulto. A principios de la primavera los adultos se vuelven activos y vuelan, las hembras hacen galerías en el suelo y ponen sus huevecillos alrededor de las raíces de la planta hospedera, en este estado dura unos cuantos días o semanas, para eclosionar donde emergen las larvas las cuales duran de dos a seis años alimentándose en el suelo de las raíces. A medida que el suelo se vuelve caliente y seco, estas emigran hacia abajo de tal manera que es difícil encontrarlas durante los veranos secos. La mayoría de las especies cambian a una pupa desnuda suave y en una semana más al estado adulto.

3.2.4.6. Distribución

Se les encuentra por todo Norteamérica y en México en las principales zonas maiceras.

IV. MATERIALES Y METODOS.

4.1. Localización y Datos Físicos de la Zona.

INEGI, (1986) cita que el Municipio de El Arenal, se situa en la región central del Estado, al sureste de la subregión de Tequila. La cabecera municipal se encuentra al oeste del municipio, teniendo como coordenadas geográficas una latitud norte de 20 46.5' y una longitud oeste de 103 41.7' y una altura sobre el nivel del mar de 1,380 m.

4.1.1. Clima

Con lo que respecta al clima Koppen modificado por García, se encuentra clasificado de la siguiente manera: (A) C_z (Wo) (W) a C; semicálido, subhúmedo con lluvias en verano.

4.1.1.1. Precipitación Pluvial

La precipitación pluvial media anualmente es de 1,103.6 mm.

4.1.1.2. Granizadas

Se presentan 5 días al año como máximo con granizo.

4.1.1.3. Temperatura

La temperatura media anual es de 20°C., la máxima media anual es de 40.5°C y la mínima media anual es de -1.5°C.

4.1.1.4. Heladas

Se presentan como máximo 24 días al año con heladas, en donde el mes de ocurrencia de la primera helada es Noviembre y el de la última es Marzo.

4.1.2. Geología

El municipio de El Arenal se encuentra enclavado en la provincia geológica denominada como Eje Neovolcánico. Las rocas que dieron origen a sus suelos, pertenecen a las denominadas calizas y ro

cas ignéas extrasivas: riolita, andesita, bajalto, toba, brecha - volcánica.

4.1.3. Suelos

Los suelos de la zona de estudio son de relieves más o menos planos, predominando en su mayoría altitudes en el extremos nores-te que coinciden con los márgenes del río Grande Santiago, donde - varía entre los 600 y 900 m.s.n.m. Según INEGI (1986) son suelos - caracterizados por ser Feozem Háplico, asociados con Regosoles Eú- tricos y Vertisoles pélicos.

4.1.4. Vegetación

Se caracteriza por la predominancia de la Agricultura de Tem- poral, principalmente Maíz, además de especies de origen silvestre como Acacia sp. (huizache), Prosopis sp (mexquite) y Opuntia sp. - (nopal).

4.2. Localización del Ensayo

El ensayo se estableció en el potrero "El Llano", propiedad - del productor Sr. Arturo Ledezma, en el municipio de El Arrenal, Ja - lisco. Se seleccionó este municipio por ser, donde actualmente se presentan severas infestaciones de plagas del suelo.

4.3. Material Utilizado

Cinta métrica, cal, encalador, hilo, estacas, báscula, plano de distribución de tratamientos, así como el material plaguicida, fertilizante e implementos agrícolas.

4.3.1. Material Genético

La variedad utilizada fué la B-555 que es recomendada para la zona y sistema de producción.

4.4. Diseño Experimental

Se empleó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones y 16 tratamientos. La parcela experimental consistió en un rectángulo de 6 surcos de 8 m. de largo con una separación entre plantas de 0.24 m. y entre surcos de 0.90 m. para una población de 50,000 plantas/ha. siendo la parcela útil los dos surcos centrales.

4.4.1. Modelo Matemático

El el de bloques completos al azar:

$$X_{ij} = M + o_{ci} + B_j + E_{ij}$$

Donde:

X_{ij} = Observaciones en el j-ésimo bloque del tratamiento i-ésimo

M = Media central

o_{ci} = Efecto del i-ésimo tratamiento

B_j = Efecto de j-ésimo bloque

E_{ij} = Error experimental

4.4.2. Tratamientos de Insecticidas al Suelo

| TRATAMIENTO | KG/HA. P.F. |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Testigo | -- |
| 2. Carbofuran 5% G | 20 |
| 3. Carbofuran 3% G | 20 |
| 4. Isazofos 10% G | 10 |
| 5. Bifentrin 1% G | 20 |
| 6. Diazinon 5% G | 20 |
| 7. Clorpirifos 3% G | 20 |
| 8. Clorpirifos 3% G | 25 |
| 9. Clorpirifos 3% G | 20 |
| 10. Clorpirifos 3% G | 25 |
| 11. Protiofos 5% G | 20 |
| 12. Protiofos 5% G | 25 |
| 13. Carbosulfan | 1 1t/20 Kgs. de Semilla |
| 14. Fonofos 3% G | 20 |

| TRATAMIENTO | | KG/HA. | P.F. |
|-------------|---------------|--------|------|
| 15. | Fonofos 5% G | | 20 |
| 16. | Terbufos 5% G | | 20 |

4.4.3. Análisis Estadístico

Se realizaron análisis de varianza y sus respectivas pruebas de medias, para la variable daño radicular y para la eficacia plaguicida.

4.5. Procedimiento Experimental

4.5.1. Preparación de Plaguicidas

Se pesaron para dosificarlos por surco.

4.5.2. Preparación del Terreno

La preparación del terreno consistió en un barbecho con profundidad de 25 a 30 cm. y un paso de rastro para desmoronar los terrones y facilitar el rayado para la siembra.

4.5.3. Siembra

La siembra se realizó el día 7 de Junio de 1989, a surco abierto con tracción animal, el fertilizante y el insecticida se mezclaron en un frasco para después esparcirlo en franja al fondo del surco, posterior a esto se depositó la semilla manualmente cada 25 cm. tapándola con azadón.

4.5.4. Fertilización

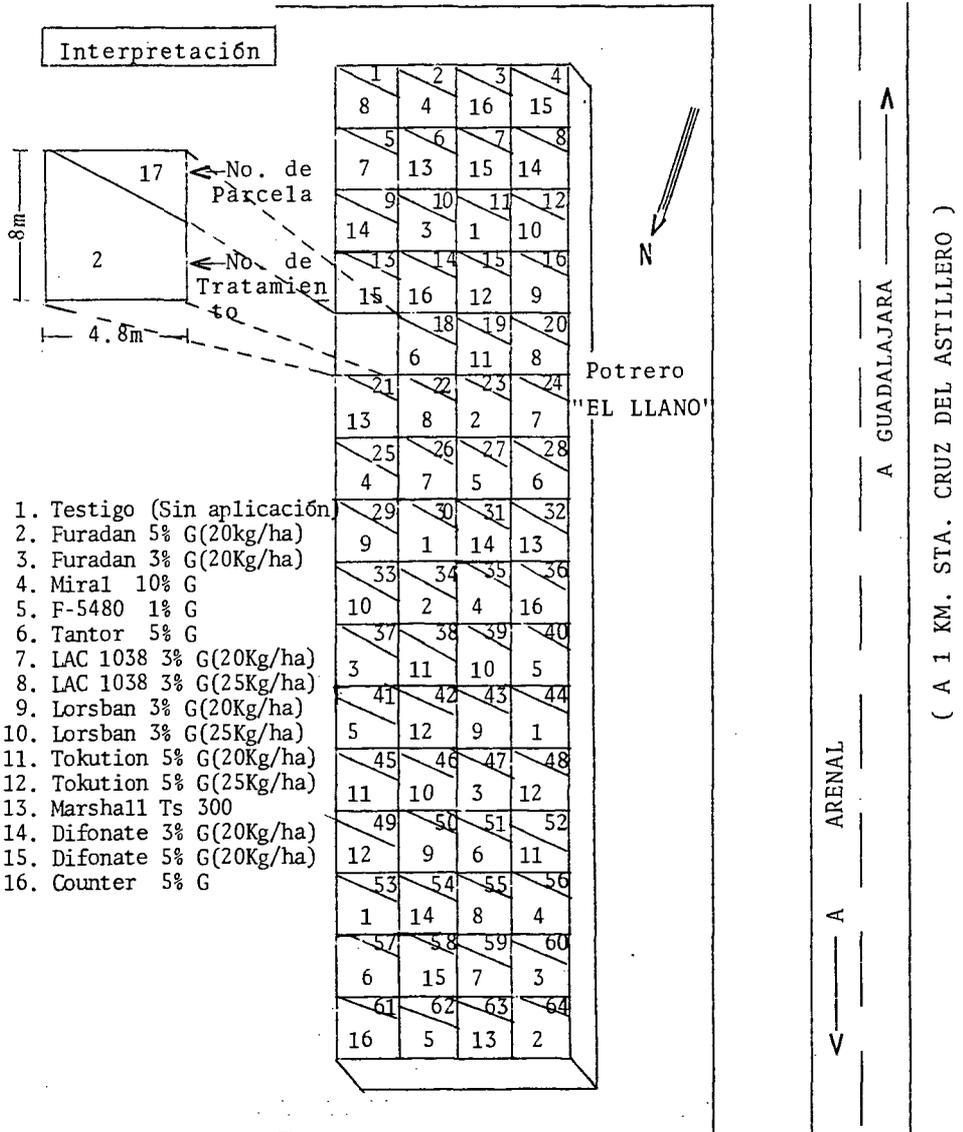
Se efectuaron dos aplicaciones de fertilizantes con la fórmula 160 - 60 - 00; utilizando el total del fósforo y la mitad del nitrógeno en la siembra y el resto del nitrógeno en la escarda.

4.5.5. Control de Plagas del Follaje

Para el control de plagas del follaje en los tratamientos se

FIGURA 1:
LOCALIZACION DEL ENSAYO Y DISTRIBUCION DE
TRATAMIENTOS INSECTICIDAS, EN ARENAL, JAL.

(CICLO P.V. 1989/89)



utilizó el insecticida Folidel M-50 a dosis de 1 lt/ha.

4.5.6. Control de Malezas

Se efectuó la aplicación pre-emergente del herbicida Prima--gram, a dosis de 5 lts/ha., integrandose limpias en forma natural.

4.5.7. Muestreos

El muestreo para conocer la eficacia de los tratamientos en el ensayo, se efectuaron de la siguiente manera: el primer muestreo a los 26 días, el segundo a los 35 días, el tercero a los 42 días y el cuarto a los 60 días; después de la siembra respectivamente.

Para cuantificar las plagas del suelo se tomaron 4 muestras al azar por unidad experimental en cada fecha de muestreo, en los surcos adyacentes al orillero, para la muestra se tomo un cepellón de suelo de 30 x 30 x 30 cm., de largo, ancho y profundidad, tomando como centro la planta, extrayéndola con todo y raíces. Cada cepellón se colocó en un lienzo de polietileno, procediendo a contar y anotar la cantidad y especies de insectos encontrados.

4.5.8. Registro de Datos

Los datos registrados en el ensayo fueron:

4.5.8.1. Porcentaje de eficiencia de los tratamiento químicos.

Su eficiencia se determinó en relación a las poblaciones de insectos (larvas) rizófagos encontrados en el testigo y los diferentes tratamientos utilizados, usando la fórmula ABBOT, que señala:

$$\% E = \frac{LT - Lt}{LT} \times 100$$

Donde: % E = Porcentaje de Eficacia del producto

LT = Larvas del testigo

Lt = Larvas del tratamiento.

4.5.8.2. Evaluación de daño en el Sistema Radicular

Se tomó una muestra al azar por parcela, en el tiempo de la cosecha, para la muestra se tomó un cepellón de suelo de 30 x 30 x 30 cm. de largo, ancho y profundidad, tomando como centro la planta, extrayéndola con todo y raíces.

Para la determinación del daño radicular se aplicó la escala de Hills y Peters de 1 a 6, la cual se basa en el siguiente criterio:

- 1) Sin daño.
- 2) Daño evidente, pero ninguna raíz comida dentro de 3.81 cm. a partir de la base.
- 3) Varias raíces comidas dentro de 3.81 cm., pero nunca el equivalente a un nudo completamente destruido.
- 4) Un nudo completamente destruido o su equivalente.
- 5) Dos nudos destruidos o su equivalente.
- 6) Tres nudos destruidos o su equivalente.

4.5.8.3. Rendimiento

El rendimiento no se estimó debido a las irregularidades del temporal que no favoreció una adecuada formación y llenado de los granos. Esto es se suspendieron las lluvias en la etapa de inflorescencia.

4.6. Variables

4.6.1. Eficiencia de los tratamientos químicos contra plagas raiceras.

4.6.2. Evaluación de daño en el sistema radicular.

CUADRO No. 1

Tratamientos evaluados para el control del complejo de plagas rizófagas en maíz. Ensayo en Arena, Jalisco. Ciclo P/V 1989-89.

| TRATAMIENTO | NOMBRE COMERCIAL | FORMULACION | DOSIFICACION | |
|----------------|--------------------|-------------|-----------------|------------|
| | | | Grs. I.A./ha. | Kgs. PF/ha |
| 1 Testigo | (Sin aplicación) | | | |
| 2 Carbofuran | Furadan | 5% G | 1000 | 20 |
| 3 Carbofuran | Furadan | 3% G | 600 | 20 |
| 4 Isazofos | Miral | 10% G | 1000 | 10 |
| 5 Bifentrin | F-5480 | 1% G | 200 | 20 |
| 6 Diazinon | Tantor | 5% G | 1000 | 20 |
| 7 Clorpirifos | Lac 1038 | 3% G | 600 | 20 |
| 8 Clorpirifos | Lac 1038 | 3% G | 750 | 25 |
| 9 Clorpirifos | Lorsban | 3% G | 600 | 20 |
| 10 Clorpirifos | Lorsban | 3% G | 750 | 25 |
| 11 Protiofos | Tokution | 5% G | 1000 | 20 |
| 12 Protiofos | Tokution | 5% G | 1250 | 25 |
| 13 Carbosulfan | Marshall | 1 lt/20 | Kgs. de semilla | |
| 14 Fonofos | Difonate | 3% G | 600 | 20 |
| 15 Fonofos | Difonate | 5% G | 1000 | 20 |
| 16 Terbufos | Counter | 5% G | 1000 | 20 |

I.A. = Ingrediente Activo

P.F. = Producto Formulado

V. RESULTADOS.

5.1. Dinámica Poblacional.

En base a los presentes resultados, se estima existió suficiente densidad poblacional de larvas de Diabrotica y Gallina Ciega para poner a presión la prueba de efectividad de los tratamientos evaluados.

5.1.1. Dinámica Poblacional de Diabrotica spp.

Se puede apreciar en la figura 2 el comportamiento poblacional de larvas de Diabrotica, el cual se mantuvo constante en el transcurso de los muestreos, donde el máximo nivel poblacional se manifestó el 3 de Julio con 10.93 larvas por cepellón, y el mínimo nivel poblacional se manifestó el 7 de Agosto con 9.68 larvas por cepellón.

5.1.2. Dinámica Poblacional de Phyllophaga spp.

En la figura 4 se señala que el aumento poblacional de larvas de Phyllophaga spp., se manifestó en forma general, con un crecimiento casi sostenido; ya que entre el tercer y cuarto muestreo (19 de Julio y 7 de Agosto respectivamente) se detecta una baja en el ritmo de crecimiento poblacional. La máxima infestación de larvas de Phyllophaga spp., se registró en el tercer muestreo, el 19 de Julio, con 4.12 larvas por cepellón.

Derivado de lo anterior, se subraya que la población de larvas de Phyllophaga spp., fué inferior a la que presentaron las larvas de Diabrotica spp.

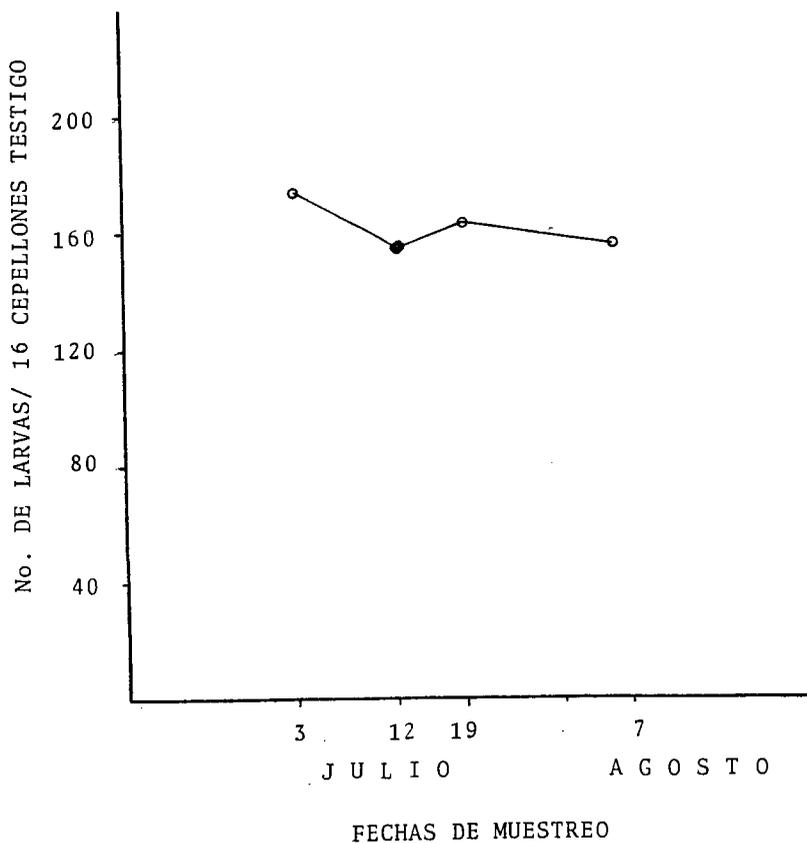
5.2. Medidas de Organismos por Planta por Tratamiento.

En los cuadros 2 y 3, se aprecian las medias de organismos por planta para cada tratamiento, datos en los cuales se afirma la efectividad de cada tratamiento, ya que existe paralelismo entre la eficacia plaguicida del tratamiento químico con el número de organismos por planta que presenta. A medida que aumenta la eficacia

BIBLIOTECA ESCUELA DE AGRICULTURA

FIGURA 2:

DINAMICA POBLACIONAL DE DIABROTICA SPP.
EN ENSAYO EN ARENAL, JALISCO. 1 9 8 9



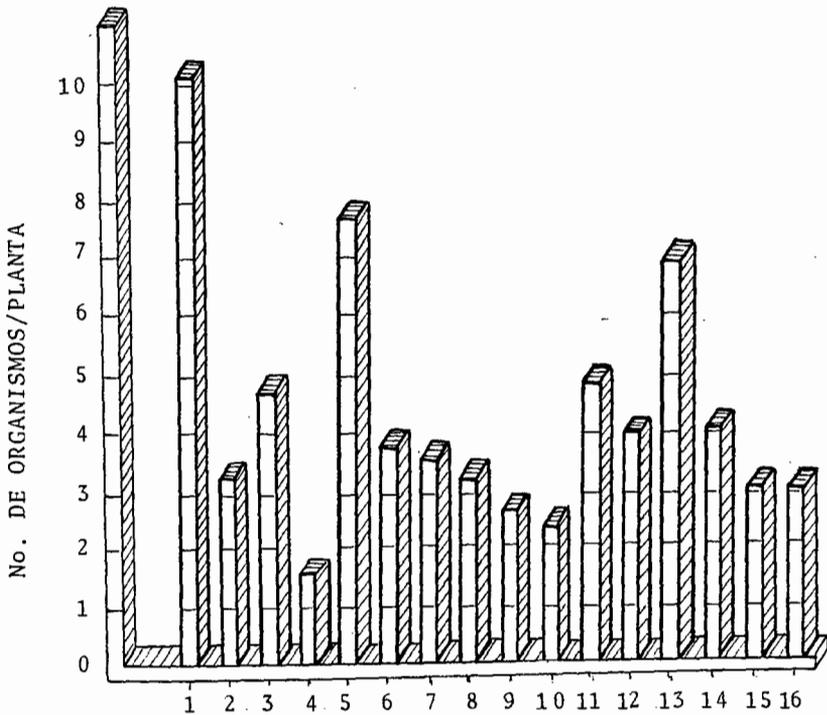
CUADRO No. 2

MEDIAS DE ORGANISMOS POR TRATAMIENTO DE DIABROTICA SPP. EN MAIZ
EN ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1989-89

| TRATAMIENTO | Grs. I.A./ha | KgsP.F./ha | No. DE ORGANISMOS POR PLANTA | | | | MEDIA GENERAL |
|-----------------|--------------|------------|------------------------------|---------|----------|----------|---------------|
| | | | 1°26 D* | 2°35 D* | 3°42 D.* | 4°60 D.* | |
| TESTIGO | | | 10.93 | 9.68 | 10.25 | 9.68 | 10.13 |
| FURADAN 5% G | 1000 | 20 | 2.68 | 2.81 | 2.81 | 4.50 | 3.20 |
| FURADAN 3% G | 600 | 20 | 2.87 | 4.50 | 4.68 | 6.75 | 4.70 |
| MIRAL 10% G | 1000 | 10 | 0.43 | 1.31 | 1.68 | 2.75 | 1.54 |
| F-5480 1% G | 200 | 20 | 6.37 | 4.50 | 10.43 | 9.18 | 7.62 |
| TANTOR 5% G | 1000 | 20 | 2.00 | 4.06 | 3.43 | 5.50 | 3.74 |
| LAC 1038 3% G | 600 | 20 | 3.62 | 4.18 | 3.18 | 3.18 | 3.54 |
| LAC 1038 3% G | 759 | 25 | 3.25 | 3.93 | 3.12 | 2.62 | 3.23 |
| LORSBAN 3% G | 600 | 20 | 2.12 | 3.12 | 3.00 | 2.43 | 2.66 |
| LORSBAN 3% G | 750 | 25 | 1.31 | 2.43 | 3.06 | 3.00 | 2.45 |
| TOKUTION 5% G | 1000 | 20 | 3.37 | 5.12 | 6.75 | 4.00 | 4.81 |
| TOKUTION 5% G | 1250 | 25 | 2.25 | 4.75 | 5.81 | 3.00 | 3.95 |
| MARSHALL TS 300 | 1 lt/20 kg | de semilla | 6.62 | 7.18 | 7.81 | 6.06 | 6.91 |
| DIFONATE 3% G | 600 | 20 | 2.87 | 4.18 | 4.75 | 4.37 | 4.04 |
| DIFONATE 5% G | 1000 | 20 | 2.37 | 2.87 | 3.18 | 3.62 | 3.01 |
| COUNTER 5% G | 1000 | 20 | 2.37 | 2.68 | 3.12 | 3.87 | 3.01 |

* DIAS DESPUES DE LA APLICACION

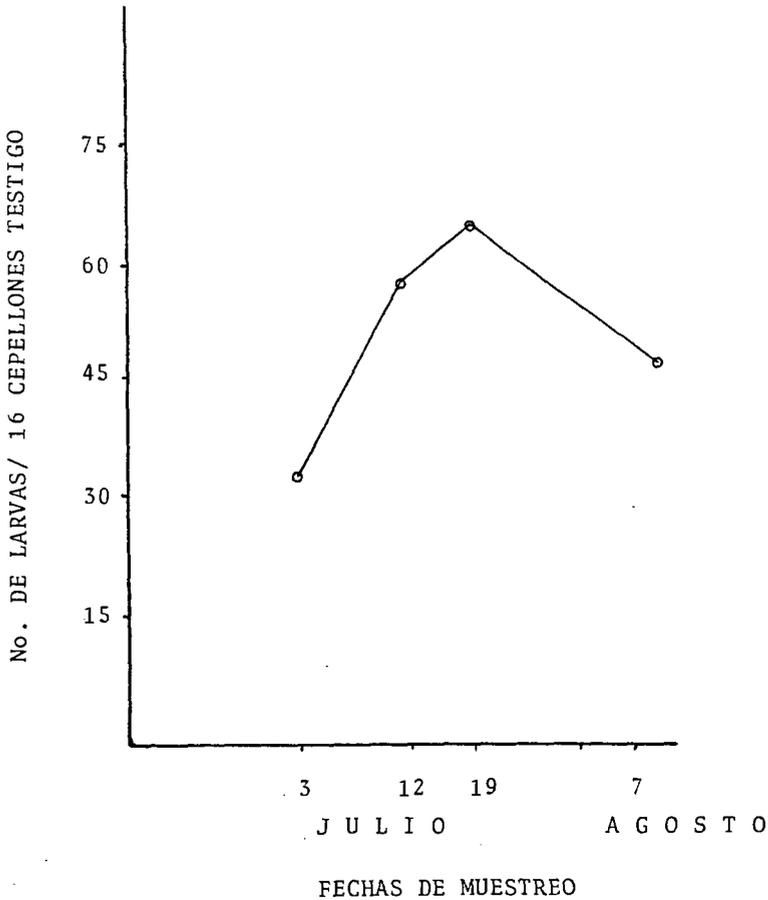
FIGURA 3:
 MEDIAS DE ORGANISMOS POR PLANTA Y POR
 TRATAMIENTO DE LARVAS DE DIABROTICA SPP., EN MAIZ EN
 ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. 1989 - 89



T R A T A M I E N T O S

| | | | | | |
|----|-------|-------------------|-----|------|-------------------|
| 1. | 10.13 | ORGANISMOS/PLANTA | 9. | 2.66 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 2. | 3.20 | ORGANISMOS/PLANTA | 10. | 2.45 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 3. | 4.70 | ORGANISMOS/PLANTA | 11. | 4.81 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 4. | 1.54 | ORGANISMOS/PLANTA | 12. | 3.95 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 5. | 7.62 | ORGANISMOS/PLANTA | 13. | 6.91 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 6. | 3.74 | ORGANISMOS/PLANTA | 14. | 4.04 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 7. | 3.54 | ORGANISMOS/PLANTA | 15. | 3.01 | ORGANISMOS/PLANTA |
| 8. | 3.23 | ORGANISMOS/PLANTA | 16. | 3.01 | ORGANISMOS/PLANTA |

FIGURA 4:
DINAMICA POBLACIONAL DE PHYLLOPHAGA SPP.
EN ENSAYO EN ARENAL, JALISCO. 1 9 8 9



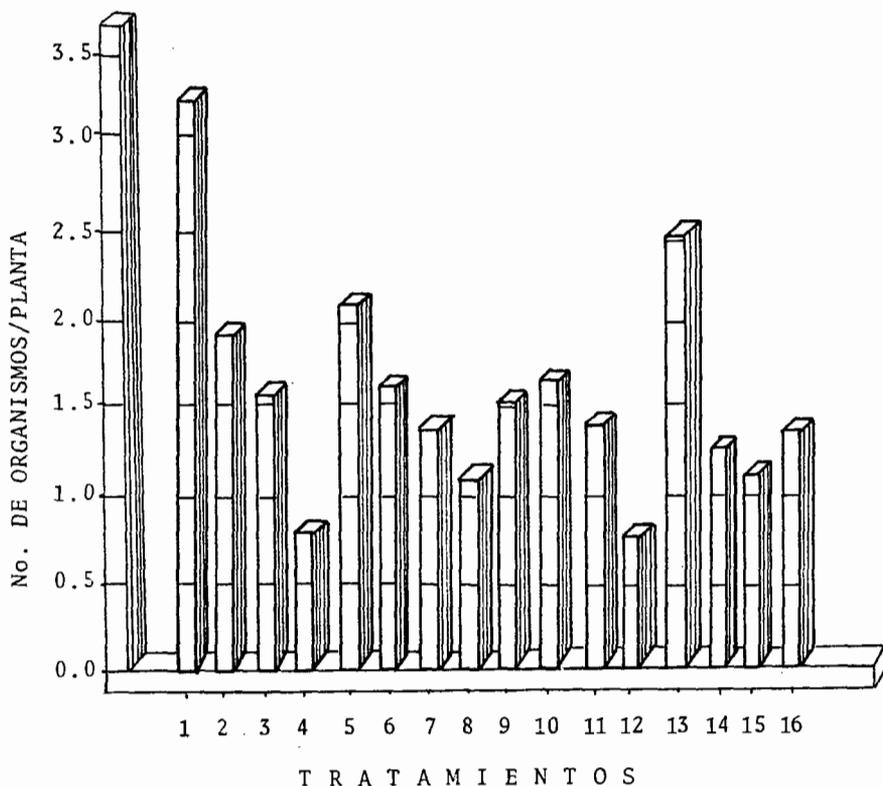
CUADRO 3:

MEDIAS DE ORGANISMOS POR TRATAMIENTO DE PHYLLOPHAGA SPP. EN MAIZ,
EN ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1989 - 89

| TRATAMIENTO | Grs. I.A/ha | Kgs. PF/ha | No. DE ORGANISMOS POR PLANTA | | | | MEDIA GENERAL |
|-----------------|----------------------|---------------|------------------------------|------------|------------|------------|------------------|
| | | | *1°26 días | *2°35 días | *3°42 días | *4°60 días | |
| TESTIGO | - - - | - - - | 2.12 | 3.68 | 4.12 | 3.18 | 3.27 |
| FURADAN 5% G | 1000 | 20 | 0.50 | 2.62 | 3.06 | 1.43 | 1.90 |
| FURADAN 3% G | 600 | 20 | 0.56 | 2.43 | 1.62 | 1.50 | 1.52 |
| MIRAL 10% G | 1000 | 10 | 0.75 | 1.18 | 0.93 | 0.37 | 0.80 |
| F-5480 1% G | 200 | 20 | 1.75 | 2.87 | 2.06 | 1.75 | 2.10 |
| TANTOR 5% G | 1000 | 20 | 1.12 | 2.43 | 1.62 | 1.25 | 1.60 |
| LAC 1038 3% G | 600 | 20 | 1.43 | 1.62 | 1.25 | 1.12 | 1.35 |
| LAC 1038 3% G | 750 | 25 | 0.87 | 1.56 | 1.43 | 0.43 | 1.07 |
| LORSBAN 3% G | 600 | 20 | 1.31 | 2.06 | 1.43 | 1.43 | 1.55 |
| LORSBAN 3% G | 750 | 25 | 1.50 | 2.06 | 1.75 | 1.25 | 1.64 |
| TOKUTION 5% G | 1000 | 20 | 0.93 | 1.81 | 1.43 | 1.37 | 1.38 |
| TOKUTION 5% G | 1250 | 25 | 0.75 | 1.37 | 0.56 | 0.50 | 0.59 |
| MARSHALL TS 300 | 11t/20 Kg de semilla | | 1.43 | 2.62 | 2.81 | 3.12 | 2.49 |
| DIFONATE 3% G | 600 | 20 | 0.81 | 1.31 | 1.68 | 1.25 | 1.26 |
| DIFONATE 5% G | 1000 | 20 | 0.68 | 1.37 | 1.43 | 1.06 | 1.13 |
| COUNTER 5% G | 1000 | 20 | 0.75 | 2.06 | 1.25 | 1.25 | 1.32 |

* DIAS DESPUES DE LA APLICACION

FIGURA 5:
 MEDIAS DE ORGANISMOS POR PLANTA Y POR
 TRATAMIENTO DE LARVAS DE PHYLLOPHAGA SPP., EN MAIZ. ENSAYO
 EN ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. 1989 - 89.



| | |
|---------------------------|----------------------------|
| 1. 3.27 ORGANISMOS/PLANTA | 9. 1.55 ORGANISMOS/PLANTA |
| 2. 1.90 ORGANISMOS/PLANTA | 10. 1.64 ORGANISMOS/PLANTA |
| 3. 1.52 ORGANISMOS/PLANTA | 11. 1.38 ORGANISMOS/PLANTA |
| 4. 0.80 ORGANISMOS/PLANTA | 12. 0.79 ORGANISMOS/PLANTA |
| 5. 2.10 ORGANISMOS/PLANTA | 13. 2.49 ORGANISMOS/PLANTA |
| 6. 1.60 ORGANISMOS/PLANTA | 14. 1.26 ORGANISMOS/PLANTA |
| 7. 1.35 ORGANISMOS/PLANTA | 15. 1.13 ORGANISMOS/PLANTA |
| 8. 1.07 ORGANISMOS/PLANTA | 16. 1.32 ORGANISMOS/PLANTA |

de los tratamientos, disminuye la media de organismos por planta para el respectivo tratamiento en cuestión.

5.3. Efectividad de Plaguicidas

5.3.1.1. Efectividad para Diabrotica spp.

En el cuadro 4 de eficacia de tratamientos contra Diabrotica spp. por medio de la fórmula de Abbot, se les califica de la siguiente manera:

Con un control muy bueno:

ISAZOFOS 10% G (ver dosificaciones cuadro 1)

En segundo término, con control bueno:

CLORPIRIFOS 3% G (25 kg/ha.)

CLORPIRIFOS 3% G (20 Kg/ha.)

FONOFOS 5% G

TERBUFOS 5% G

En tercer término, con control regular:

CARBOFURAN 5% G

CLORPYRIFOS 3% G (25 kg/ha.)

CLORPYRIFOS 3% G (20 kg/ha.)

DIAZINON 5% G

PROTIOFOS 5% G (25 kg/ha.)

FONOFOS 3% G

En cuarto término, con control malo:

CARBOFURAN 3% G

PROTIOFOS 5% G (20 kg/ha.)

Enseguida, con un control muy malo:

CARBOSULFAN 1 lt/20kg de semilla

Por último, con el calificativo de nulo:

BIFENTRIN 1% G

5.3.2.1. Evaluación Estadística para Diabrotica spp.

En el cuadro 6 en la evaluación estadística de la población de Diabrotica spp., mediante la prueba de Duncan al 5%, el mejor tratamiento fué:

ISAZOFOS 10% G

En segundo término, con control bueno:

CLORPIRIFOS 3% G (25 Kg/ha.)

CLORPIRIFOS 3% G (20 Kg/ha.)

FONOFOS 5% G

TERBUFOS 5% G

CARBORURAN 5% G

En tercer término, con control regular:

CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha.)

CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha.)

DIAZINON 5% G

PROTIOFOS 5% G (25 Kg/ha.)

En cuarto término, con control bajo:

FONOFOS 3% G

CARBOFURAN 3% G

PROTIOFOS 5% G (20 Kg/ha.)

En último encontramos:

CARBOSULFAN 1 lt/20 kg. de Semilla

BIFENTRIN 1% G, pero presentan un control aceptable comparado con el testigo.

5.3.2.1. Efectividad para Phyllophaga spp

En el cuadro 7 de eficacia de tratamientos contra Phyllophaga spp. a través de la fórmula de Abbot se puede apreciar lo siguiente:

Con un control bueno, fueron:

ISAZOFOS 10%

PROTIOFOS 5% G (25 kg/ha.)

En segundo lugar, con un control regular:

CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha.)

FONOFOS 5% G

FONOFOS 3% G

En tercer lugar, con un control malo:

| | | |
|-------------|------|------------|
| TERBUFOS | 5% G | |
| CLORPYRIFOS | 3% G | (20 Kg/ha) |
| PROTIOFOS | 5% G | (20 Kg/ha) |
| CARBOFURAN | 3% G | |
| CLORPIRIFOS | 3% G | (20 Kg/ha) |
| DIAZINON | 5% G | |
| CLORPIRIFOS | 3% G | (25 Kg/ha) |

Enseguida, con un control muy malo:

| | |
|------------|------|
| CARBOFURAN | 5% G |
| BIFENTRIN | 1% G |

Por último, con un control nulo:

CARBOSULFAN 1 lt/20 Kg. de semilla.

5.3.2.2. Evaluación Estadística para Phyllophaga spp.

En la evaluación estadística de la población de larvas de *Phyllophaga* spp. mediante la prueba de Duncan 5%, los tratamientos quedaron ubicados de la siguiente forma: (Ver cuadro 9)

Con el mejor control:

| | | |
|-----------|-------|------------|
| PROTIOFOS | 5% G | (25 Kg/ha) |
| ISAZOFOS | 10% G | |

En segundo término, con control bueno:

| | |
|-------------|------|
| CLORPYRIFOS | 3% G |
| FONOFOS | 5% G |
| FONOFOS | 3% G |

En tercer lugar, con control regular:

| | | |
|-------------|------|------------|
| TERBUFOS | 5% G | |
| CLORPYRIFOS | 3% G | (20 Kg/ha) |
| PROTIOFOS | 5% G | (20 Kg/ha) |

CARBOFURAN 3% G
CLORPYRIFOS 3% G (20 Kt/ha)

En cuarto lugar, con control bajo:

DIAZINON 5% G
COLRPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha)

Enseguida, con el calificativo de malo:

CARBOFURAN 5% G
BIFENTRIN 1% G

En último lugar encontramos:

CARBOSULFAN 1 lt/20 Kg. de semilla, pero presenta un control aceptable comparado con el testigo.

CUADRO 4:
EFICACIA DE TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE DIABROTICA SPP
EN ENSAYO EN ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1989 - 89

| TRATAMIENTO | Grs. I.A./ha. | Kgs. P.F./ha. | LARVAS VIVAS 16 CEPELLONES/ABBOT (%) | | | | GENERAL |
|----------------------------------|----------------------|------------------|--------------------------------------|------------|------------|----------|---------|
| | | | *1°26 días | *2°35 días | *3°42 días | *4°60 d. | |
| TÉSTIGO | --- | --- | 175/- | 155/- | 164/- | 155/- | 649/- |
| CARBOFURAN 5% G | 1000 | 20 | 43/75 | 45/71 | 45/72 | 72/53 | 205/68 |
| CARBOFURAN 3% G | 600 | 20 | 46/74 | 72/53 | 75/54 | 108/30 | 301/53 |
| ISAZOFOS 10% G | 1000 | 10 | 7/96 | 21/86 | 27/83 | 44/72 | 99/84 |
| BIFENTRIN 1% G | 200 | 20 | 102/42 | 72/53 | 167/- | 147/5 | 488/24 |
| DIAZINON 5% G | 1000 | 20 | 32/82 | 65/58 | 55/66 | 88/43 | 240/63 |
| CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 600 | 20 | 58/67 | 67/57 | 51/69 | 51/67 | 227/65 |
| CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 750 | 25 | 52/70 | 63/60 | 50/70 | 42/73 | 207/68 |
| CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 600 | 20 | 34/81 | 50/68 | 48/71 | 39/75 | 171/73 |
| CLORPIRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 750 | 25 | 21/88 | 39/75 | 49/70 | 48/69 | 157/75 |
| PROTIOFOS 5% G (20 Kg/ha) | 1000 | 20 | 54/69 | 82/47 | 108/34 | 64/58 | 308/52 |
| PROTIOFOS 5% G (25 Kg/ha) | 1250 | 25 | 36/79 | 76/51 | 93/43 | 48/69 | 253/61 |
| CARBOSULFAN 1 lt/20 kgsemilla | 1t/20Kgs. de semilla | | 106/39 | 115/26 | 125/23 | 97/37 | 443/31 |
| FONOFOS 3% G | 600 | 20 | 46/74 | 67/57 | 76/53 | 70/54 | 259/60 |
| FONOFOS 5% G | 1000 | 20 | 38/78 | 46/70 | 51/69 | 58/63 | 193/70 |
| TERBUFOS 5% G | 1000 | 20 | 38/78 | 43/72 | 50/70 | 62/60 | 193/70 |

CALIFICACION

| | |
|--------------------|------------------|
| 90 - 100 Excelente | 50 - 60 Malo |
| 80 - 90 Muy Bueno | 30 - 50 Muy Malo |
| 70 - 80 Bueno | 0 - 30 Nulo |
| 60 - 70 Regular | |

*DIAS DESPUES DE LA APLICACION

CUADRO 5:
 ANALISIS DE VARIANZA DE EFICACIA DE TRATAMIENTOS
 CONTRA DIABROTICA SPP EN ENSAYO EN ARENAL, JALISCO. CICLO P/V
 1989 - 89

| F. DE V. | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | F T | |
|--------------|------|-----------|---------|------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| TRATAMIENTOS | 15 | 74547.05 | 4969.80 | 7.96 | 1.84 | 2.35 |
| BLOQUES | 3 | 7657.73 | 2552.57 | 4.09 | 2.76 | 4.13 |
| E.E. | 45 | 28076.02 | 623.91 | | | |
| TOTAL | 63 | 110280.80 | | | | |

CUADRO 6:

EFECTIVIDAD DE LOS INSECTICIDAS EVALUADOS
CONTRA DIABROTICA SPP EN ARENAL, JALISCO.

PRUEBA DE DUNCAN 0.05

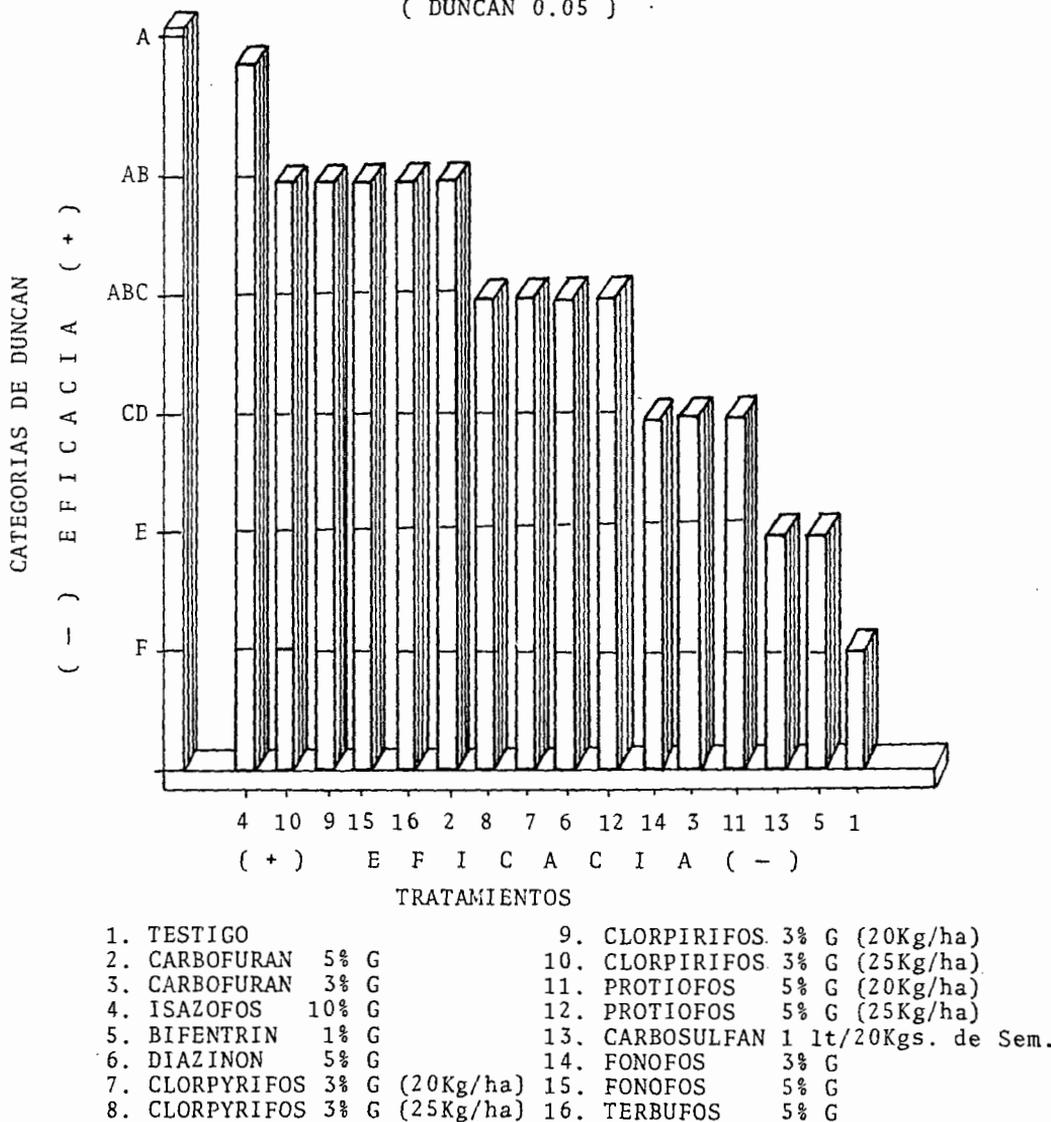
| TRATAMIENTO | MEDIAS DE LARVAS POR TRATAMIENTO |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| ISAZOFOS 10% G | 24.75 A |
| CLORPIRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 39.25 AB |
| CLORPIRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 42.75 AB |
| FONOFOS 5% G | 48.25 AB |
| TERBUFOS 5% G | 48.25 AB |
| CARBOFURAN 5% G | 51.25 AB |
| CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 51.75 ABC |
| CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 56.75 ABC |
| DIAZINON 5% G | 60.00 ABC |
| PROTIOFOS 5% G (25 Kg/ha) | 63.25 ABC |
| FONOFOS 3% G | 64.75 CD |
| CARBOFURAN 3% G | 75.25 CD |
| PROTIOFOS 5% G (20 Kg/ha) | 77.00 CD |
| CARBOSULFAN 11t/20 Kgs de semilla | 110.75 E |
| BIFENTRIN 1% G | 122.00 E |
| TESTIGO | 162.25 F |

Los valores agrupados por la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según la prueba de Duncan a un nivel de probabilidad del 5%.

FIGURA 6:
 GRAFICA DE EFICACIA DE LOS TRATAMIENTOS
 QUIMICOS CONTRA DIABROTICA SPP. EN ARENAL, JALISCO

1989

(DUNCAN 0.05)



CUADRO 7:

EFICACIA DE TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE PHYLOPHAGA SPP EN
 MAIZ, ENSAYO EN ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1989 - 89

| TRATAMIENTO | Grs. I.A./ha | Kgs. P.F./ha | LARVAS VIVAS 16 CRPELLONES/ABBOT (%) | | | | GENERAL |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|---------|
| | | | *1°26 días | *2°35 días | *3°42 días | *4°60 días | |
| TESTIGO | - - - | - - - | 34/- | 59/- | 66/- | 51/- | 210/- |
| CARBOFURAN 5% G | 1000 | 20 | 8/76 | 42/29 | 49/26 | 23/55 | 122/42 |
| CARBOFURAN 3% G | 600 | 20 | 9/73 | 39/34 | 28/60 | 24/52 | 98/53 |
| ISAZOFOS 10% G | 1000 | 10 | 12/65 | 19/68 | 15/77 | 6/88 | 52/75 |
| BIFENTRIN 1% G | 200 | 20 | 28/18 | 46/22 | 33/50 | 28/45 | 135/35 |
| DIAZINON 5% G | 1000 | 20 | 18/47 | 39/34 | 26/60 | 20/60 | 103/51 |
| CLORPYRIFOS (20 Kg/ha) | 3% G 600 | 20 | 23/32 | 26/56 | 20/70 | 18/65 | 87/58 |
| CLORPYRIFOS (25 Kg/ha) | 3% G 750 | 25 | 14/59 | 25/58 | 23/65 | 7/86 | 69/67 |
| CLORPIRIFOS (20 Kg/ha) | 3% G 600 | 20 | 21/38 | 33/44 | 23/65 | 23/55 | 100/52 |
| CLORPIRIFOS (25 Kg/ha) | 3% G 750 | 25 | 25/26 | 33/44 | 28/58 | 20/61 | 106/50 |
| PROTIOFOS (20 Kg/ha) | 5% G 1000 | 20 | 15/56 | 29/59 | 23/65 | 22/56 | 89/57 |
| PROTIOFOS (25 Kg/ha) | 5% G 1250 | 25 | 12/65 | 22/63 | 9/86 | 8/84 | 51/75 |
| CARBOSULFAN 1 lt/20 Kg semilla | 11t/20 | Kg de semilla | 23/32 | 42/29 | 45/31 | 50/2 | 160/23 |
| FONOFOS 3% G | 600 | 20 | 13/62 | 21/64 | 27/59 | 20/60 | 81/61 |
| FONOFOS 5% G | 1000 | 20 | 11/68 | 22/63 | 23/65 | 17/67 | 73/65 |
| TERBUFOS 5% G | 1000 | 20 | 12/65 | 33/44 | 20/70 | 20/60 | 85/59 |

CALIFICACIONES

90 - 100 Excelente 50 - 60 Malo
 80 - 90 Muy Bueno 30 - 50 Muy Malo
 70 - 80 Bueno 0 - 30 Nulo
 60 - 70 Regular

*DIAS DESPUES DE LA APLICACION

CUADRO 8:

ANALISIS DE VARIANZA DE EFICACIA DE TRATAMIENTOS
 CONTRA PHYLOPHAGA SPP EN ENSAYO EN ARENAL, JALISCO
 CICLO P/V 1989 - 89

| F. DE V. | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | |
|--------------|------|---------|--------|------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| TRATAMIENTOS | 15 | 5919.99 | 394.66 | 6.47 | 1.84 | 2.35 |
| BLOQUES | 3 | 1076.42 | 358.80 | 5.89 | 2.76 | 4.13 |
| E.E. | 45 | 2741.33 | 60.91 | | | |
| TOTAL | 63 | 9737.74 | | | | |

CUADRO 9:
EFFECTIVIDAD DE LOS INSECTICIDAS EVALUADOS
CONTRA PHYLLOPHAGA SPP EN ARENAL, JALISCO

PRUEBA DE DUNCAN 0.05

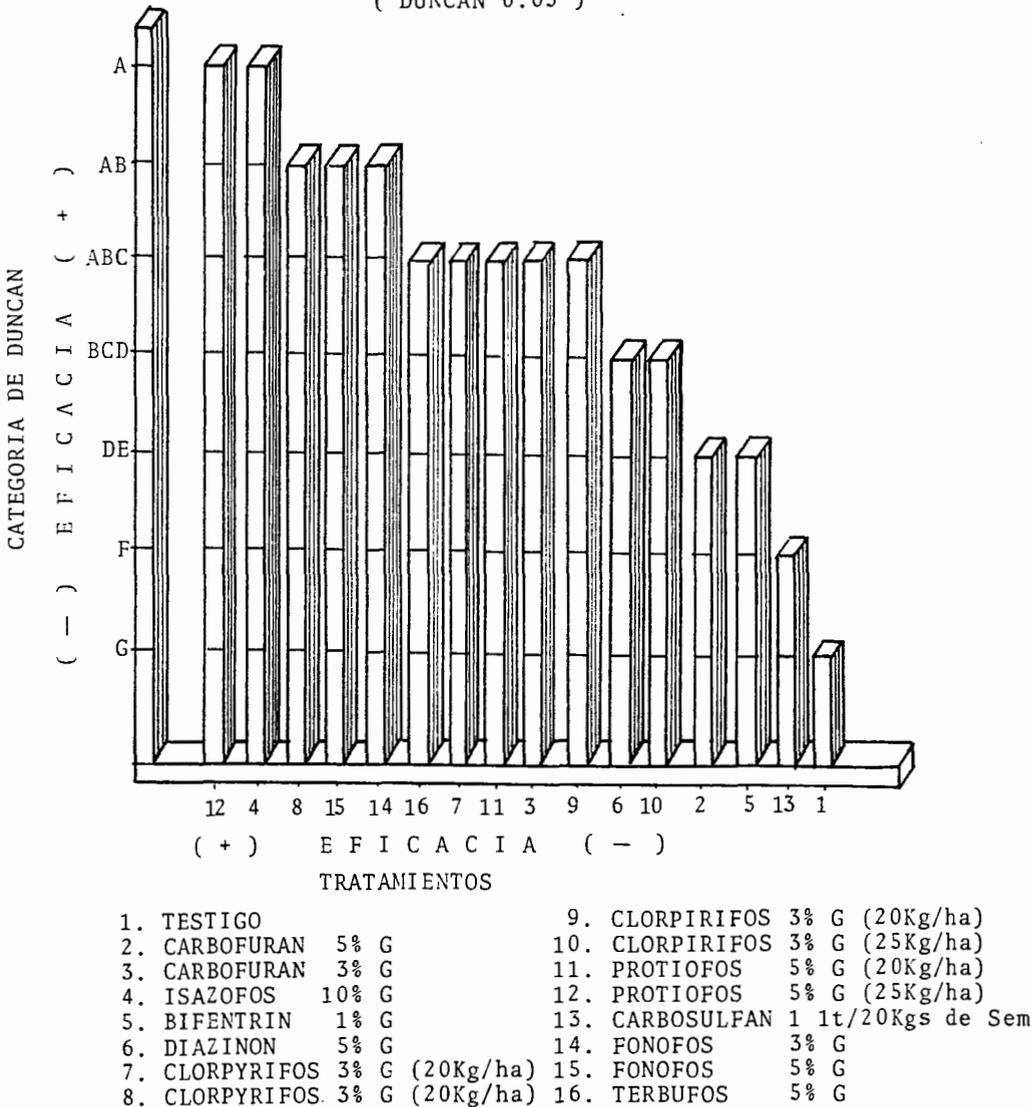
| TRATAMIENTO | MEDIAS DE LARVAS POR TRATAMIENTO |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| PROTIOFOS 5% G (25 Kg/ha) | 12.75 A |
| ISAZOFOS 10% G | 13.00 A |
| CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 17.25 AB |
| FONOFOS 5% G | 18.25 AB |
| FONOFOS 3% G | 20.25 AB |
| TERBUFOS 5% G | 21.25 ABC |
| CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 21.75 ABC |
| PROTIOFOS 5% G (20 Kg/ha) | 22.25 ABC |
| CARBOFURAN 3% G | 24.50 ABC |
| CLORPIRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 25.00 ABC |
| DIAZINON 5% G | 25.75 BCD |
| CLORPIRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 26.50 BCD |
| CARBOFURAN 5% G | 30.50 DE |
| BIFENTRIN 1% G | 33.75 DE |
| CARBOSULFAN 1 lt/20 Kgs. de semilla | 40.00 F |
| TESTIGO | 52.50 G |

Los valores agrupados por la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según la prueba de Duncan a un nivel de probabilidad del 5%.

FIGURA 7:
 GRAFICA DE EFICACIAS DE LOS TRATAMIENTOS
 QUIMICOS CONTRA PHYLLOPHAGA SPP. EN ARENAL, JALISCO.

1 9 8 9

(DUNCAN 0.05)



5.4. Evaluación del Daño Radicular

En el cuadro 11 el análisis estadístico efectuado al Daño Radicular de los tratamientos, por medio de la prueba de Duncan al 5%, arrojó los siguientes resultados:

El tratamiento que presentó la mayor protección al sistema radicular fué:

CLORPIRIFOS 3% G (25 Kg/ha)

En segundo lugar, con buena protección:

CLORPIRIFOS 3% G (20 Kg/ha)

PROTIOFOS 5% G (25 Kg/ha)

En tercer lugar, con regular protección:

ISAZOFOS 10% G

CARBOFURAN 5% G

FONOFOS 5% G

CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha)

Posteriormente, con menor protección:

BIFENTRIN 1% G

FONOFOS 3% G

PROTIOFOS 5% G (20 Kg/ha)

CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha)

TERBUFOS 5% G

CARBOFURAN 3% G

DIAZINON 5% G

CARBOSULFAN 1 lt/20 Kg. de semilla

Todos los tratamientos insecticidas evaluados proporcionarán una protección radicular positiva, al presentar diferencias favorables con respecto al testigo sin aplicación.

CUADRO 10:

ANALISIS DE VARIANZA PARA DAÑO RADICULAR
 EN EL ENSAYO DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE PLAGAS
 RIZOFAGAS EN MAIZ EN EL MUNICIPIO DE ARENAL, JALISCO.

CICLO P/V 1989 - 89

| F. DE V. | G.L. | S.C. | C.M. | F.C. | FT | |
|--------------|------|-------|-------|-------|------|------|
| | | | | | 0.05 | 0.01 |
| TRATAMIENTOS | 15 | 11.80 | 0.786 | 12.32 | 1.84 | 2.35 |
| BLOQUES | 3 | 1.06 | 0.352 | 5.51 | 2.76 | 4.13 |
| E.E. | 45 | 2.87 | 0.064 | | | |
| TOTAL | 63 | 15.72 | | | | |

CUADRO 11:

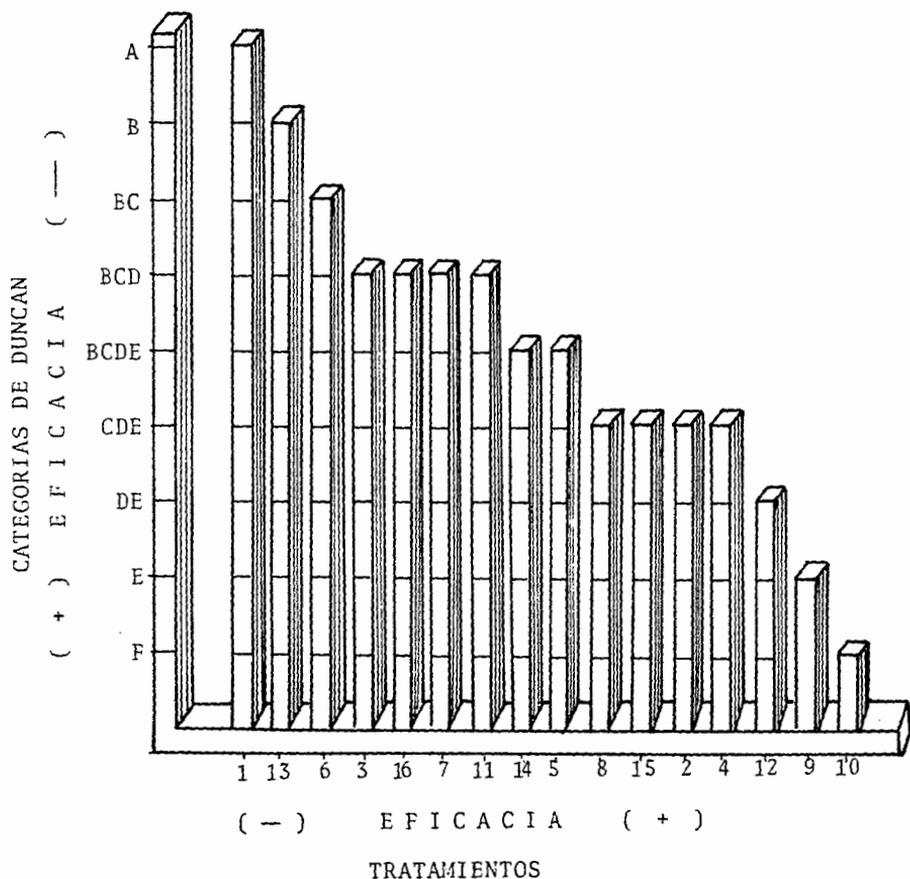
ANALISIS ESTADISTICO DEL DAÑO RADICULAR
SEGUN ESCALA DE HILL Y PETERS DE LOS TRATAMIENTOS EN
ARENAL, JALISCO.

PRUEBA DE DUNCAN 0.05

| TRATAMIENTO | MEDIAS POR TRATAMIENTO |
|-------------------------------------|------------------------|
| TESTIGO | 5.50 A |
| CARBOSULFAN 1 lt/20 kgs. de semilla | 4.53 B |
| DIAZINON 5% G | 4.35 BC |
| CARBOFURAN 3% G | 4.30 BCD |
| TERBUFOS 5% G | 4.25 BCD |
| CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 4.25 BCD |
| PROTIOFOS 5% G (20 Kg/ha) | 4.25 BCD |
| FONOFOS 3% G | 4.20 BCDE |
| BIFENTRIN 1% G | 4.13 BCDE |
| CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 4.07 CDE |
| FONOFOS 5% G | 4.03 CDE |
| CARBOFURAN 5% G | 4.00 CDE |
| ISAZOFOS 10% G | 4.00 CDE |
| PROTIOFOS 5% G (25 Kg/ha) | 3.88 DE |
| CLORPIRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 3.80 E |
| CLORPIRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 3.35 F |

Los valores agrupados por la misma letra son estadísticamente iguales entre sí, según la prueba de Duncan a un nivel de probabilidad del 5%.

FIGURA 8:
 GRAFICA DE EFICACIAS DE LOS TRATAMIENTOS
 QUIMICOS EN DAÑO RADICULAR, EN ARENAL JALISCO 1989
 (DUNCAN 0.05)



- | | |
|--------------------------------|---------------------------------|
| 1. TESTIGO | 9. CLORPIRIFOS 3% G (20Kg/ha) |
| 2. CARBOFURAN 5% G | 10. CLORPIRIFOS 3% G (25Kg/ha) |
| 3. CARBOFURAN 3% G | 11. PROTIOFOS 5% G (20Kg/ha) |
| 4. ISAZOFOS 10% G | 12. PROTIOFOS 5% G (25Kg/ha) |
| 5. BIFENTRIN 1% G | 13. CARBOSULFAN 11t/20 kgs.Sem. |
| 6. DIAZINON 5% G | 14. FONOFOS 3% G |
| 7. CLORPYRIFOS 3% G (20 Kg/ha) | 15. FONOFOS 5% G |
| 8. CLORPYRIFOS 3% G (25 Kg/ha) | 16. TERBUFOS 5% G |

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

- A) Predominaron fuertes infestaciones de larvas del género *Diabrotica* spp., y regulares del género *Phyllophaga* spp. Además se detectaron unos cuantos especímenes de *Colaspis Chapalensis* Blake, así como también se encontraron pocos individuos de Gusano de Alambre (Fam. Eleteridae).
- B) Ninguno de los tratamientos químicos evaluados causaron Fitotoxicidad.
- C) Bajo el sistema de producción y las condiciones termopluviométricas que se presentaron en el ensayo, los productos con mayor eficacia y estabilidad para el control del complejo de las Plagas Rizófagas fueron: ISAZOFOS 10% G, FONOFOS 5% G y CLORPIRIFOS 3% G.
- D) Los resultados mostrados por los nuevos ingredientes ISAZOFOS 10% G y PROTIOFOS 5% G, deben considerarse como preliminares, por ser obtenidos en un ciclo de prueba, por lo cual no deben considerarse como definitivos.
- E) Es conveniente que exista una continuidad en la prueba de plaguicidas evaluados, para tener información confiable y actualizada de su comportamiento y evolución.
- F) Además de la aplicación de plaguicidas al suelo, es conveniente fomentar estudios tendientes a generar medidas de control biológico para lograr una mejor protección al cultivo y al medio ambiente que lo rodea.

DIABRÓTICA ESCUELA DE AGRICULTURA

VII. RESUMEN.

Con el propósito de evaluar la eficacia plaguicida de los tratamientos químicos tradicionales en conjunto con los nuevos, para el control de las plagas rizófagas que atacan el cultivo del maíz, se estableció un ensayo de campo en el Municipio de Arenal, Jalisco, en el ciclo primavera - verano 1989 - 89.

El ensayo se conformó con 12 plaguicidas granulados: CARBOFU-RAN 5% G, ISAZOFOS 10% G, BIFENTRIN 1% G, DIAZINON 5% G, CARBOFU-RAN 3% G, CLORPYRIFOS 3% G (a dosis de 20 y 25 Kg/ha), FONOFOS 5% G, CLORPIRIFOS 3% G (a dosis de 20 y 25 Kg/ha), TERBUFOS 5% G, FONOFOS 3% G, PROTIOFOS 5% G (a dosis de 20 y 25 Kg/ha) y CARBOSUL-FAN 1 lt/20 Kg de semilla.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 16 - tratamientos incluyendo un testigo sin producto y cuatro repeticiones, la unidad experimental estaba constituida por una parcela de 6 surcos de 8 metros de largo y 80 cm. de separación, considerando los dos surcos centrales como parcela útil.

La siembra se efectuó en forma manual depositando dos semillas cada 25 cm., usando como dosis de fertilización la fórmula 160-60-00, en dos aplicaciones, la mitad del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra y el resto del nitrógeno en la escarda, - para el control de malezas se utilizó el herbicida Primagram 500 - en forma pre-emergente.

Se realizaron cuatro conteos de larvas, a los 26, 35, 42 y 60 días después de la siembra, para evaluar la eficacia relativa de los tratamientos, en tres formas:

- 1) Eficacia de tratamientos por medio de la fórmula de Abbot.
- 2) Evaluación estadística de las poblaciones de cada superficie en los distintos tratamientos, eliminando un metro de cada cabecera de la parcela.
- 3) Evaluación estadística del Daño Radicular.

Los productos que mostraron más estabilidad para controlar conjuntamente a Diabrotica y Gallina ciega fueron: ISAZOFOS 10% G, FO

NOFOS 5% G y CLORPIRIFOS 3% G.

En cuanto al daño radicular podemos decir, que el tratamiento que obtuvo la mayor protección al sistema radicular fué CLORPIRIFOS 3% G a razón de 25 Kg/ha; pero se considera que se mantuvieron estables con protección aceptable a CLORPIRIFOS 3% G a razón de 20 Kg/ha, PROTIOFOS 5% G, CARBOFURAN 5% G e ISAZOFOS 10% G.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alavez 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, Jalisco, México. Pág. 39 - 44.
- 2.- Campos B.R. 1983.- Las gallinas ciegas como plagas del suelo II Mesa Redonda sobre Plagas del Suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Chapingo, México. Pág. 17 - 34.
- 3.- Castañeda C.C.A., D. Oropeza C., J.F. Villalpando I., J.A. Sifuentes, 1978.- Control Químico de *Diabrotica longicornis* plaga del suelo en la Región del Centro. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México. Pág. 27
- 4.- C.R.E.D.I.F. 1990.- Informa anual de actividades del C.R.E.-D.I.F., SARH, Guadalajara, Jalisco, México. Pág. 3 - 17.
- 5.- Dávalos L.S. 1989.- Determinación de eficacia plaguicida de diez tratamientos químicos contra plagas rizófagas en maíz, en El Arenal, Jalisco. Tesis Profesional, Ing. Agr., Facultad de Agricultura, U. de G., Guadalajara, Jal., México. Pág. 4 - 30
- 6.- De Ioya L.C. 1988.- Las especies de Melolonthinae (Coléptera Melolonthidae) en la Región de Jojutla, Morelos. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Morelia, Michoacán, México. Pág. 27 - 51.
- 7.- Dow 1987.- Principales plagas del maíz. Guía para su identificación y sugerencias de control. Dow Química Mexicana, S.A. de C.V. México, D.F. Pág. 4 - 7.

- 8.- Félix F.E. y Alavez J.F. 1988.- Determinación de la Eficacia Insecticida de cuatro dosis de piretroide teflutrina - (force) para el control de plagas rizófagas en maíz de temporal en comparación con cinco estándares regionales en San Martín Hidalgo, Jalisco. III Mesa redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Morelia, Michoacán, México. Pág. 227 - 239.
- 9.- Félix F.E. 1978.- Control de las principales plagas del suelo en maíz en el Estado de Jalisco. 1a. Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México. Pág. 45 - 52.
- 10.- Félix F.E. 1986.- Incidencia de Plagas del Suelo en el Rendimiento del maíz y su distribución en el estado de Jalisco. Dirección General de Sanidad y Protección Agropecuaria y Forestal. SARH, Guadalajara, Jalisco, México. Pág. 5 - 6.
- 11.- Félix F.E. 1987.- Contribución de la UDIF en el control de las Plagas del Suelo en el Estado de Jalisco. Informe Técnico de la Unidad de Diagnóstico Fitosanitario. SARH. Guadalajara, Jalisco. México. Pág. 1 - 6.
- 12.- Hills M. T., Y. Peters C. DON. 1971.- Method of Evaluating post planting insecticides treatments for control of western corn rootworm larval. Journal of economic entomology. Pág. 764 - 765.
- 13.- I.N.E.G.I. 1986.- Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Secretaría de Programación y Presupuesto. Vol. I. México D.F. Pág. 7 - 46.
- 14.- Krysan y Reyes 1980.- A new sub-species of diabrotica virgifera, (Coleoptero: chrysomelidae) description, distribution and sexual compatibility. Ann Entomologica Society American. Pág. 123 - 130.

- 15.- Metcalf C.L. y W.P. Flint.- Insectos Destructivos e Insectos Utiles, sus costumbres y su control. CECSA 1981.
Pág. 564 - 576.
- 16.- Moron M.A. 1988.- Las especies de Phyllophaga (Coleóptera, - Melolonthidae) con mayor importancia agrícola en México. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Morelia, Michoacán, México.
Pág. 81 - 101.
- 17.- Najera M. 1988.- Control de Plagas que afectan al sistema radicular del maíz en Jalisco. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Morelia Michoacán, México.
Pág. 249 - 269.
- 18.- Reyes C.P.- Bioestadística Aplicada. Trillas 1985.
Pág. 113 - 116.
- 19.- Reyes R. J.- Dinámica de Población de Diabrotica virgifera - zeae K & S y evaluación del daño radicular en maíz de temporal en Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Biología. U.A.G. Guadalajara, Jalisco, México. 1980.
- 20.- Reyes J. 1988.- Datos sin publicidad.
- 21.- Reyes J. y S.E. Covarrubias 1988.- Distribución vertical de los huevecillos de Diabrotica virgifera zeae K & S (Coleóptero; Galcrucinae) dentro de las áreas maiceras del Estado de Jalisco. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología, Morelia, Michoacán México.
Pág. 167 - 177.
- 22.- Reyes J. y M. Rodríguez 1988.- Descripción morfológica de Ce laspis Chapalensis Blake (Coleóptero: Cruysomelidae) en maíz temporalero en el Estado de Jalisco. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Morelia, Michoacán, México.
Pág. 115 - 133.

- 23.- Ríos R.F. 1986.- Control de Plagas del Suelo y su rentabilidad. Boletín Informativo. Bayer de México, S.A. de C.V. Guadalajara, Jalisco, México.
Pág. 2.
- 24.- Ríos R.F. y Romero P.S.- Importancia de los daños al maíz -
por insectos del suelo en el Estado de Jalisco, México -
(Coleóptera). Folia Entomológica Mexicana No. 52.
Pág. 41 - 60.
- 25.- Sifuentes J.A. 1976.- Plagas del maíz en México y algunas -
consideraciones sobre su control. SAG. INIA. México, D.-
F. Folleto de Divulgación No. 58.
Pág. 12.
- 26.- Steel G.D.R. y Torrie H. J.- Bioestadística, principios y -
procedimientos. McGraw Hill 1985.
Pág. 126 - 537.