
Universidad de Guadalajara

FACULTAD DE AGRICULTURA



"DETERMINACION DE EFICACIA PLAGUICIDA DE DIEZ
TRATAMIENTOS QUIMICOS CONTRA PLAGAS RIZOFAGAS
EN MAIZ. EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1988-88.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

SERGIO DAVALOS LUNA

GUADALAJARA, JAL., 1989



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Octubre 27 de 1988

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:

" DETERMINACION DE EFICACIA PLAGUICIDA DE DIEZ TRATAMIENTOS QUIMICOS CONTRA PLAGAS RHIZOFAGAS EN EL CULTIVO DEL MAIZ, EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P-V 1988/88 "

presentado por el (los) PASANTE (ES) SERGIO DAVALOS LUNA

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.

A T E N T A M E N T E
"AÑO ENRIQUE DIAZ DE LEÓN"
"PIENSA TRABAJA"
EL SECRETARIO

ING. JOSE ANTONIO SANDOVAL MADRIGAL

srd'

Al contestar este oficio sirvase citar fecha y número



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente

Número

Octubre 27 de 1988

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

Habiendo sido revisada la Tesis del (los) Pasante (es)
SERGIO DAVALOS LUNA

titulada:

" DETERMINACION DE EFICACIA PLAGUICIDA DE DIEZ TRATAMIENTOS QUI-
MICOS CONTRA PLAGAS RHIZOFAGAS EN EL CULTIVO DEL MAIZ, EN EL -
ARENAL, JALISCO. CICLO P-V 1988/88 ".

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR,

ING. ELENIO FELIX FRESOSO

ASESOR

ASESOR

ING. RUBEN ORNELAS REYNOSO

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

srd'

Al contestar este oficio sírvase citar fecha y número

"D E D I C A T O R I A"

Dedico el presente trabajo:

A MIS PADRES: Sr. Salvador Dávalos Vizcarra.
Sra. Celia Luna de Dávalos.

Por haberme permitido alcanzar a una de mis grandes metas.

A MIS HERMANAS: María Concepción y María del Rocío con cariño y admiración.

A MI DIRECTOR DE TESIS: Ing. Eleno Félix Fregoso.

Por brindarme su invaluable amistad, apoyo y conocimiento.

A MIS ASESORES: Ing. Rubén Ornelas Reynoso e Ing. Humberto Martínez Herrejon.

Por su motivación y desinteresada cooperación.

A MIS MAESTROS: Por ser mis guías, en mi formación profesional y académica.

A MI FACULTAD

A MI UNIVERSIDAD

Y a todos mis amigos y compañeros, gracias por serlo.

" G R A C I A S "

INDICE DE TEMAS

I.- INTRODUCCION	1
II.- OBJETIVOS	3
III.- REVISION DE LITERATURA	4
3.1 Antecedentes de la manifestación de las plagas del <u>sue</u> lo	4
3.2 Descripción de los insectos plaga del suelo	7
3.2.1. Diabrotica spp.....	7
3.2.1.1 Situación Tazonómica	7
3.2.1.2 Tipo de Daño	7
3.2.1.3 Importancia Económica	8
3.2.1.4 Morfología del Insecto	9
3.2.1.5 Ciclo Biológico	9
3.2.1.6 Distribución	11
3.2.2 Gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> spp.)	11
3.2.2.1 Situación Taxonómica	11
3.2.2.2 Tipo de Daño	12
3.2.2.3 Importancia Económica	12
3.2.2.4 Morfología del Insecto	13
3.2.2.5 Ciclo Biológico	13
3.2.2.6 Distribución	14
3.2.3 Colaspis sp	14
3.2.3.1 Situación Taxonómica	14

3.2.3.2	Tipo de Daño	15
3.2.3.3	Importancia Económica	15
3,2,3,4	Morfología del Insecto	16
3.2.3.5	Ciclo Biológico	16
3.2.3.6	Distribución	17
3.2.4	Gusano de Alambre	18
3.2.4.1	Situación Taxonómica	18
3.2.4.2	tipo de Daño	18
3.2.4.3	Importancia Económica	18
3.2.4.4	Morfología del Insecto	18
3.2.4.5	Ciclo biológico	19
3.2.4.6	Distribución.....	19
IV.-	MATERIALES Y METODOS	20
4.1.1	Clima	20
4.1.1.1	Precipitación Pluvial	20
4.1.1.2	Temperatura	20
4.1.1.3	Granizadas	20
4.1.1.4	Heladas	22
4.1.2	Geología	22
4.1.3	Suelos	22
4.1.4	Vegetación	22
4.2.	Localización del Ensayo	24
4.3	Material Utilizado	24
4.3.1	Material Genético	24

4.4.1 Modelo Matemático	25
4.4.2 Tratamientos de insecticidas al suelo	25
4.4.3 Análisis Estadístico	26
4.5 Procedimiento Experimental	26
4.5.1 Preparación de Plaguicidas	26
4.5.2 Preparación del Terreno	26
4.5.3 Siembra	26
4.5.4 Fertilización	26
4.5.5 Control de Malezas	27
4.5.6 Control de Plagas de Follaje	27
4.5.7 Muestreos	27
4.5.8 Registro de Datos	27
4.5.8.1 Porcentaje de Eficiencia de los trata--	
mientos Químicos	28
4.5.8.2 Rendimiento	28
4.6 Variables	28
V.- RESULTADOS	30
5.1 Dinámica Poblacional	30
5.1.1 Dinámica Poblacional de Diabrotica spp	30
5.1.2 Dinámica Poblacional de Phyllophaga spp	30
5.2 Medias de Organismos por Planta, por Tratamiento	31
5.3 Efectividad de Plaguicidas	38
5.3.1.1 Efectividad para Diabrotica spp	38
5.3.1.2 Evaluación Estadística para Diabrotica spp ...	39

5.3.2.1 Efectividad para <i>Phyllophaga</i> spp	39
5.3.2.2 Evaluación Estadística para <i>Phyllophaga</i> spp....	40
5.4 Evaluación del Rendimiento	50
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
VII.-RESUMEN	56
VIII.-BIBLIOGRAFIA	58



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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

CUADRO 1: Tratamientos evaluados para el control del complejo de plagas Rizofagas en Maíz. Ensayo en El Arenal, Jalisco.- Ciclo P.V. 1988/88	29
CUADRO 2: Medias de organismos por Tratamiento de <u>DIABROTICA</u> SPP en Maíz, ensayo en El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. - - - 1988-88	33
CUADRO 3: Medias de organismos por Tratamiento de <u>PHYLLOPHAGA</u> -- SPP. en Maíz, ensayo en El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. - 1988-88	36
CUADRO 4: Eficacia de tratamientos para el control de <u>DIABROTICA</u> SPP. en Maíz, en ensayo en El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. 1988-88	42
CUADRO 5: Análisis estadístico de eficacia de tratamientos contra <u>DIABROTICA</u> SPP. en ensayo, en El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. 1988-88	43
CUADRO 6: Efectividad de los insecticidas evaluados contra <u>DIABRO</u> <u>TICA</u> SPP. en El Arenal, Jalisco	44
CUADRO 7: Eficacia de tratamientos para el control de <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP. 1988-88	46
CUADRO 8: Análisis estadístico de eficacia de tratamientos contra <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP. en ensayo, en El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. 1988-88	47

CUADRO 9: Efectividad de los insecticidas evaluados contra <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP. En El Arenal, Jalisco	48
CUADRO 10: Análisis estadístico de Rendimientos de los tratamientos contra <u>DIABROTICA</u> SPP y <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP en ensayo en El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. 1988-88	51
CUADRO 11: Análisis estadístico del Rendimiento de los Tratamientos, en El Arenal, Jalisco (1988)	52

I N D I C E D E F I G U R A S

FIGURA 1: Ubicación de el Municipio de El Arenal, en el Estado de Jalisco	21
FIGURA 2: Localización del ensayo y Distribución de Tratamientos Insecticidas, El Arenal, Jalisco. Ciclo P.V. 1988-88..	23
FIGURA 3: Dinámica Poblacional de <u>DIABROTICA</u> SPP. en ensayo, en El Arenal, Jalisco (1988)	32
FIGURA 4: Medias de organismos por planta y por tratamiento de larvas de <u>DIABROTICA</u> SPP., en Maíz. Ensayo en El Arenal Jalisco. ciclo P.V. 1988-88	34
FIGURA 5: Dinámica Poblacional de <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP., en ensayo en El Arenal, Jalisco 1988	35
FIGURA 6: Medias de organismos por planta y por tratamiento de larvas de <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP, en Maíz. Ensayo en El Arenal Jalisco. Ciclo P.V. 1988-88	37
FIGURA 7: Gráfica de eficacias de los tratamientos químicos contra <u>DIABROTICA</u> SPP. en El Arenal, Jalisco (1988)	45

FIGURA 8: Gráfica de eficacias de los tratamientos químicos con - tra <u>PHYLLOPHAGA</u> SPP. en El Arenal, Jalisco (1988)	49
FIGURA 9: Gráfica de eficacias de los tratamientos químicos en - Rendimientos, El Arenal, Jalisco (1988)	53

I. INTRODUCCION

La base alimenticia de nuestra población ha sido desde nuestros orígenes el Maíz; su cultivo se realiza en gran escala en nuestro país, produciéndose anualmente alrededor de 10 millones de toneladas.

En Jalisco se siembran alrededor de 850,000 Has., bajo condiciones de temporal, 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., -- (Félix, 1987).

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.

En el Estado, el complejo de plagas del suelo se encuentra representado por: Diabrotica virgífera zea, Phyllophaga spp., Colaspis Chapalensis y Elatéridos.

En virtud de lo anteriormente señalado y tomando en consideración 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 que estos organismos pre
sentan resistencia a ciertos plaguicidas después de varios años de
uso continuo.

En el presente trabajo se calificó la eficacia de 10 tratami
mientos químicos para el control de plagas del suelo en Maíz, en -
las dosis actualmente recomendadas por técnicos oficiales y empre-
sas formuladoras, así como determinar las pérdidas en rendimientos
ocasionadas por estos insectos, en el área de influencia de la Re-
gión Central del Estado de Jalisco.

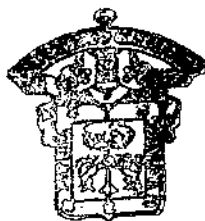
El presente ensayo se realizó en el ciclo primavera-verano
de 1988, en el municipio de El Arenal, Jalisco.

II. O B J E T I V O S

2.1 Calificar la eficacia de diez tratamientos químicos - para el control del complejo de las plagas rizófagas en maíz, en las dosis actualmente recomendadas por técnicos oficiales y empresas formuladoras.

2.2 Identificar las principales plagas rizófagas que atacan al cultivo del maíz.

2.3 Determinar las pérdidas en rendimiento ocasionadas - por el complejo del maíz.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

III. REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1. Antecedentes de la manifestación de plagas del suelo.

A partir de 1960 aparecen las primeras manifestaciones de plagas del suelo, en el estado de Jalisco, representadas por "Gusano de Alambre" y "Gallina Ciega", diseminadas en grandes áreas agrícolas del Estado.

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.

En 1973, se presentan las "Diabroticas" como problema -- principal, desplazando a segundo término, tanto a gallina ciega -- como gusano de alambre. Su dispersión la hace, hacia la zona central del estado, al sur abarcando principalmente los municipios -- de Sayula, Gómez Farías, Ciudad Guzman y Zapolititc; así como la región de los Altos de Jalisco principalmente en Acatic, Tepati-- tlan y Valle de Guadalupe.

En el ciclo agrícola de 1975, en los municipios de El Li-- món y El Grullo, de la región costera, aparece sotra plaga raice--

cera del género Colaspis, la cual posteriormente se detecta en las regiones centro, sur y altos de Jalisco. (Félix, 1987).

Castañeda (1977) hace mención que en el estado de Jalisco, la distribución de Diabrotica Longicornis se encuentra concentrada principalmente en los municipios de El Arenal, Amatitán, Tequila, San Martín Hidalgo, San Marcos y parte de Ameca, Tala, Ahualulco y Etzatlán.

García (1978) indica que entre las plagas que afectan a los cultivos en México, los insectíles son los más importantes no sólo por el elevado número sino por las considerables mermas que causan en las cosechas de las plantas cultivadas.

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.

Por la importancia económica de dichos cultivos se considera necesario reducir el ataque de estas plagas.

Alavez J.F. (1978). Estima que las pérdidas atribuibles a las plagas del suelo que atacan al maíz provocan la pérdida del -

27% de ñla cosecha, siendo en este orden de importancia: Diabróti ca spp., Gallina ciega (*Phyllophaga* spp), Gusano de Alambre y *Colaspis* spp.

Sifuentes y Villalpando (1979) citados por Rangel (1986) afirma que las áreas más afectadas por plagas del suelo a nivel nacional son la costa y la zona centro de Jalisco, las costas de Co lina, Michoacan y Guerrero, Norte de Tamaulipas, los estados de Morelos y Veracruz, y las zonas temporales de los estados de Za catecas y Durango.

Con respecto a la presencia de los géneros de estas plagas, Félix. F. (1986), estima que predominan las infestaciones de larvas de *Diabrótica Virgífera* zeae y *D. Longicornis*. Siguiendole en orden de importancia las Gallinas ciegas (*Phyllophaga* *ravida*, *P. dentex*, *P. arribans*, *P. lenis*.). *Colaspis* (*Colaspis* *chapalensis* Blake). Gusanos de alambre (*Isochiodontus* spp. y *Megapentes* spp) y Falso Gusano de Alambre de la Familia *Tenebrionidae*.

Por su lado Ríos (1986) aseverá que *Diabrótica* 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. y Alvaez J.F. (1988), señalan que en el estado de Jalisco, las plagas raiceras como *Diabrotica virgifera zea*, -- *Phyllophaga* spp., *Colaspis chapalensis.*, y elatéridos como *Ischi-odentus* sp. o *Megapentes* sp., constituyen como 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 Situación Taxonómica.

Clase	Insecto
Orden	Coleoptera
Sub-orden	Polyphaga
Super-familia	Chrysomelidae
Familia	Chrysomelidae
Sub-familia	Galerucinae
Tribu	Oidini
Género	Diabrotica
Especie	Virgifera
Sub-especie	Zea Kryan & Smith

3.2.1.2 Tipo de daño.

Dow (1987) señala, que las larvas de *Diabrotica* se alimentan de raíces, en las cuales produce túneles, cortandolas posteriormente y en ocasiones barrena la parte subterránea del tallo.

Ocasiona un amarillamiento y retraso de crecimiento puede además causar la caída de las plantas como consecuencia del daño sufrido en las raíces. Algunas veces las raíces se llegan a regenerar y se observa 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 afectando la formación del grano, se alimentan del polen y son foliófagos. 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.

3.2.1.3 Importancia Económica.

Diabrotica virgífera zeae constituye una plaga muy importante en las diversas regiones maiceras del estado de Jalisco.

Castañeda et al (1978) mencionan que las infestaciones - endémicas de Diabrotica en la parte central del estado Jalisco reduce el rendimiento en 1.6 a 2.3 toneladas por hectarea, que representa un 26 a 72% de las cosechas al relacionar el testigo con el mejor tratamiento químico.

De las 170,000 has. infestadas por las plagas del suelo - en el estado de Jalisco, 73,000 has. corresponden a la superfi--cie infestada por larvas de Diabrotica (Félix, 1978).

Ríos y Romero (1981) indicaron que *Diabrotica virgífera* - Kryan & Smith es la plaga más importante del maíz en el estado de Jalisco.

Reyes y Covarrubias (1988) señalan que *Diabrotica virgífera* zeae 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 plaga de mayor importancia económica para el cultivo del maíz.

3.2.1.4 Morfología del Insecto.

Kryan et al (1980) señalan que *Diabrotica virgífera*, en estado adulto mide 5.5 mm con muy poca variación. Se distinguen por sus élitros con franjas verdes angostas y por su coloración oscura del brote extremo del fémur.

La larva es de 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.

3.2.1.5 Ciclo Biológico

Este organismo pasa su diapausa como huevecillo escondido en las grietas que se forman en el suelo, o cualquier otro refugio que le da 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 oscuro conforme avanza el período.

Reyes J. (1983) describe al ciclo de Diábrotica virgífera zeae K & S de la manera siguiente:

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 1000 a 1100, 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 pre-diapásico 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 tres 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) afirman que varias especies de -- Diabrotica alcanzan su estado adulto durante los meses de Julio - y Agosto. Los adultos de *D. virgífera* 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 condi- ciones de humedad y temperatura son adecuadas. En México estas se presentan en el transcurso de Mayo a Junio.

3.2.1.6 Distribución.

Krysan et al (1980) indicaron que *Diabrotica virgífera* se encuentra en la faja maicera del Centro-norte de los Estados u nidos 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.

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

3.2.2 Gallina Ciega (*Phyllóphaga* spp.)

3.2.2.1 Situación Taxonómica.

Clase	Insecto
Orden	Coleóptera

Sub-orden	Pollyphaga
Serie	Lamellicornia
Familia	Scarabaeidae
Sub-familia	Melolonthinae
Género	Phyllóphaga
Especies	Ravida, dentex, lenis, vetula y arribans.

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

3.2.2.2 Tipo de Daño.

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

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 apreciarán las raíces comidas. Es común la presencia de necrosis en los márgenes de las hojas y acebollamiento. (Dow, 1987).

3.2.2.3 Importancia Económica.

La importancia del género Phyllóphaga es atribuible a sus larvas las cuales destruyen total o parcialmente las áreas cultiva

das con gramíneas, principalmente el Maíz.

Moron M.A. (1988) Menciona que las larvas del género *Phyllóphaga* 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 extrapolación, que la producción de grano de maíz puede disminuir hasta en casi 10 de toneladas anuales, de los 8 millones de hectáreas cultivadas con esta gramínea en todo el país.

Félix F. (1986) estima que el género *Phyllóphaga* ocupa el segundo lugar en importancia con respecto a las plagas del suelo después del género *Diabrotica* v.

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

3.2.2.4 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 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 mostrando - se 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).

3.2.2.5 Ciclo Biológico.

El ciclo de Phyllóphaga 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 20 cm. estos eclosionan aproximadamente en 15 días. (Metcalf y Flint 1981)

3.2.2.6 Distribución.

Las larvas de *Phyllóphaga* spp. se encuentran distribuida ampliamente en todo Norteamérica.

Deloya L. (1988) menciona que en la República Mexicana → existen 15 géneros de Melolonthinae, que reúnen poco mas de 400 especies con hábitos nocturnos.

Najera R. (1988) señala que las zonas más afectadas en el estado de Jalisco son: la región de los Altos, zona Centro y Sur.

3.2.3 Colaspis sp.

3.2.3.1 Situación Taxonómica.

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

3.2.3.2 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 absorbidos por la planta, la cual presenta un marchitamiento general que se denomina "acebollado" dado el

enrollamiento característica 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 "Esqueletonizados". Ramos F. (1986)

Reyes y Rodríguez (1988) señalan que los adultos de *Colaspis Chapalensis* Blake, dañan la parte aérea, consumiendo inicialmente el follaje inferior, dañándola de los bordes hacia la nervadura central, aunque también puede realizar perforaciones irregulares ó consumir las hojas tiernas del cogollo.

3.2.3.3 Importancia Económica

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.-- (Reyes R. Rodríguez J.,(1988)

Los reportes iniciales de su ataque fueron realizados por los alumnos de la escuela de Agricultura de la Universidad de Guadalajara en el año de 1970. Durante el período de 1974-1976, los técnicos de sanidad vegetal la localizaron dañando las zonas antes mencionadas (Alvarez, 1978).

Reyes J. y Rodríguez G. (1988) indican que en el Estado de Jalisco, *Colaspis Chapalensis* Blake, se le conoce como "catarinita" del maíz, ó "gusano colaspis"; tomando parte del conocido "complejo de plagas del suelo", los causan daños diversos a semillas, -- plantúlas y sistema radicular.

3.2.3.4 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 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).

3.2.3.5 Ciclo Biológico.

Debido a que existen pocos estudios sobre el ciclo biológico de *Colaspis Chapalensis* Blake, se tomará como patrón de referencia el de *Colaspis flavida* descrito por Metcalf y Flint (1981).

Este insecto pasa el estado larvario joven, las larvas son activas al principio de la primavera y generalmente alcanzan un - completo desarrollo al 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 año.

Por su lado Reyes (1988) describen de una manera muy general el ciclo biológico de *C. Chapalensis* Blake:

Los adultos se aparecen y posteriormente las hembras depositan los huevecillos en la base de la planta, depositando alrededor de 119, los cuales tienen 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 estado de pupa dura alrededor de 6 días, y con lo que respecta al adulto tiene una longevidad de 35 días.

3.2.3.6 Distribución

El género *Colaspis* *Chapalensis* Blake, se encuentra ampliamente distribuida en las zonas maiceras de México.

Reyes y Rodríguez (1988), señalan que *C. Chapalensis* Blake se encuentra en las zonas Centro, Sur y Costa del Estado de Jalisco.

3.2.4 Gusano de Alambre.

3.2.4.1 Situación Taxonómica.

Clase	Insecta
Orden	Coleóptera
Familia	Elateridae
Género	Ischiodontus spp, ó Megapentes spp.

3.2.4.2 Tipo de Daño.

Quando el Maíz es atacado por el gusano de alambre frecuentemente falla en su germinación, puesto que este come el germen 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 despues 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 estan 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. La flexible lo que las permite saltar cuando son volteados hasta lograr caer sus patas, a esta característica es a la que deben su nombre (Mercalf y Flint. 1981)

3.2.4.5 Ciclo Biológico.

Este insecto pasa el invierno proincipalmente 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 caso dura unos cuantos días o semanas, para coleccionar 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

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 1380 m, (INEGI, 1986).

4.1.1 Clima

Según el sistema climático de Köpen modificado por García, se encuentra clasificado de la manera siguiente: (A) C₁ (W₀) (W) a (c); Semicálido subhúmedo con lluvias en verano.

4.1.1.1 Precipitación Pluvial

Anualmente la precipitación pluvial media es de 1,103.6 mm

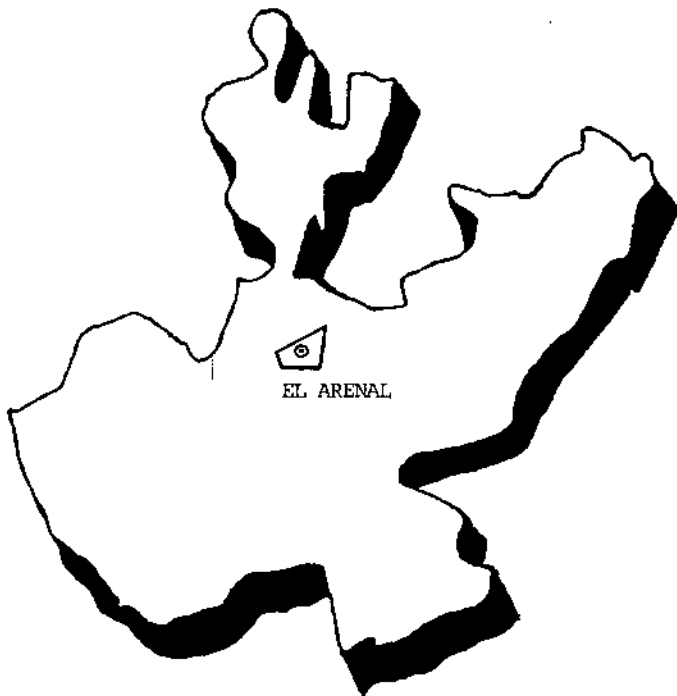
4.1.1.2 Temperatura

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

4.1.1.3 Granizadas.

Se presentan como máximo 5 días al año con granizo.

FIG. 1 UBICACION DEL MUNICIPIO DE EL ARENAL
EN EL ESTADO DE JALISCO.



4.1.1.4 Heladas.

Se tienen como máximo 24 días al año en que se presentan heladas, en donde el mes de ocurrencia de la primera helada es No viembre y el de la última es Marzo.

4.1.2 Geología

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 Rocas ígneas extrusivas: Riolita, Andesita, Basalto, Toba, Brecha Volcánica.

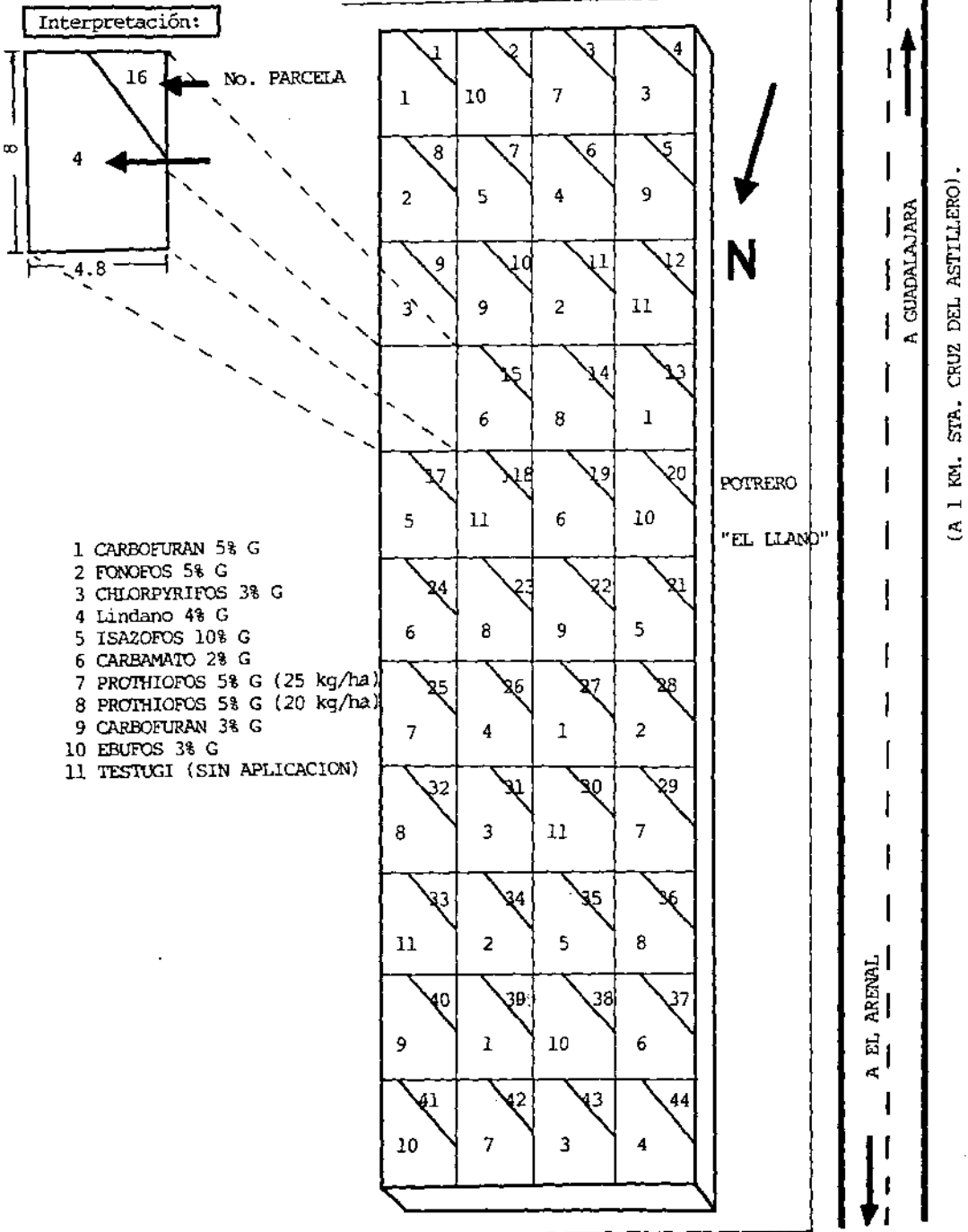
4.1.3 Suelos

Los suelos de la zona de estudio son de relieves más o menos planos, predominando en su mayoría altitudes en el extremo Noreste 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 Háptico, asociados con Regosoles - Eútricos y Vertisoles Pélicos.

4.1.4 Vegetación

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

LOCALIZACION DEL ENSAYO Y DISTRIBUCION DE TRATAMIENTOS INSECTICIDAS , EL ARENAL, JAL. (CICLO P.V. 1988/88.



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 Arenal, Jalisco. Se seleccionó este municipio por ser, donde actualmente se presentan severas infestaciones de plagas del suelo.

4.3 Material utilizado

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

4.3.1 Material Genético.

La variedad utilizada fue 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 11 tratamientos. La parcela experimental consistió en un rectángulo de 6 surcos de 8 m. de largo con una separación entre plantas de 0.25 m. y entre surcos de 0.80 m. para una población de 50,000 plantas /ha, siendo la parcela útil los dos surcos centrales.

4.4.1 Modelo Matemático.

Es el de Bloques Completos al Azar:

$$X_{ij} = M + \alpha_i + B_j + E_{ij}$$

Donde:

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

M = Media central.

μ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento.

β_j = Efecto del j-ésimo bloque

E_{ij} = Error Experimental.

4.4.2 Tratamientos de insecticidas al suelo.

TRATAMIENTO	Kg/ha. P.F.
1.- Carbofuran 5% G	20
2.- Fonofos 5% G	20
3.- Chlorpyrifos 3% G	20
4.- Lindano 4% G	20
5.- Isazofos 10% G	10
6.- Carbamato 2% G	10
7.- Prothiofos 5% G	25
8.- Prothiofos 5% G	20
9.- Carbofuran 3% G	20
10.- Ebufos 3% G	20
11.- Testigo	- -

4.4.3 Análisis estadístico.

Se efectuaron 3 análisis de varianza y sus respectivas pruebas de medias, para la variable rendimiento 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 a profundidad de 25 a 30 cm y un paso de rastra para desmoronar los terrones y facilitar el rayado para la siembra.

4.5.3 Siembra

La siembra se realizó el día 21 de Junio de 1988, 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 2 aplicaciones de fertilizantes con el tratamiento 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 Malezas

Se efectuó la aplicación pre-emergente del herbicida Primagram, a dosis de 5 lts/ha., integrándose limpias en forma normal.

4.5.6 Control de Plagas del Follaje

Para el control de plagas del follaje, en los tratamientos se utilizó el insecticida Folidel M-50 a dosis de 1 lt/ha.

4.5.7 Muestreos.

El muestreo para conocer la eficacia de los tratamientos en el ensayo, se efectuaron en la manera siguiente: el primer muestreo a los 28 días, el segundo a los 35 días, el tercero a los 42 días y el cuarto a los 49 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 tratamientos químicos.

Su eficiencia se determino en relación a las poblaciones de insectos (larvas), rizófagos encontrados en el testigo y los diferentes tratamientos utilizados, usando la fórmula de 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 Rendimiento

El rendimiento se cuantificó cosechando los 2 surcos centrales de cada parcela, pensando y estandarizando el grano al 14% de humedad. Se tomo el porcentaje de olote para ajustar a kgs. de grano por hectárea./ Además con el rendimiento se realizó un análisis de varianza con su respectiva prueba de medias.

4.6 Variables

4.6.1 Rendimiento.

4.6.2 Eficiencia de los tratamientos químicos contra plagas raiceras.

CUADRO 14

TRATAMIENTOS EVALUADOS PARA EL CONTROL DEL
COMPLEJO DE PLAGAS RIZOFAGAS EN MAIZ. ENSAYO EN
EL ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. 1988/88.

TRATAMIENTO	NOMBRE COMERCIAL	FORMULACION	DOSIFICACION:	
			Grs. I.A./ha	Kgs. P.F./ ha
1 CARBOFURAN	FURADAN	5% G	1000	20
2 FONOFOS	DYFONATE	5% G	1000	20
3 CHLORPYRIFOS	LORSBAN	3% G	600	20
4 LINDANO	LINDANO	4% G	800	20
5 ISAZOFOS	MIRAL	10% G	1000	10
6 CARBAMATO	MAT 7484	2% G	200	10
7 PROTHIOFOS	TOKUTION	5% G	1250	25
8 PROTHIOFOS	TOKUTION	5% G	1000	20
9 CARBOFURAN	FURADAN	3% G	600	20
10 EBUFOS	RUGBY	3% G	600	20
11 TESTIGO	(SIN APLICACION)			

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.

En la figura 3 se puede apreciar que el comportamiento poblacional de larvas de Diabrotica se mantuvo en constante aumento en el transcurso de los muestreos; donde el máximo nivel poblacional se manifestó el 9 de Agosto con 18.18 larvas por cepellón.

5.1.2 Dinámica Poblacional de Phyllophaga spp.

Citando la figura 5, 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 segundo y tercer muestreo (26 Julio y 2 Agosto respectivamente) se detecta una baja en el ritmo de crecimiento poblacional. La máxima infestación de larvas de Phyllophaga spp., se registro en el último muestreo, el 9 de Agosto, con 2.93 larvas por cepellón.

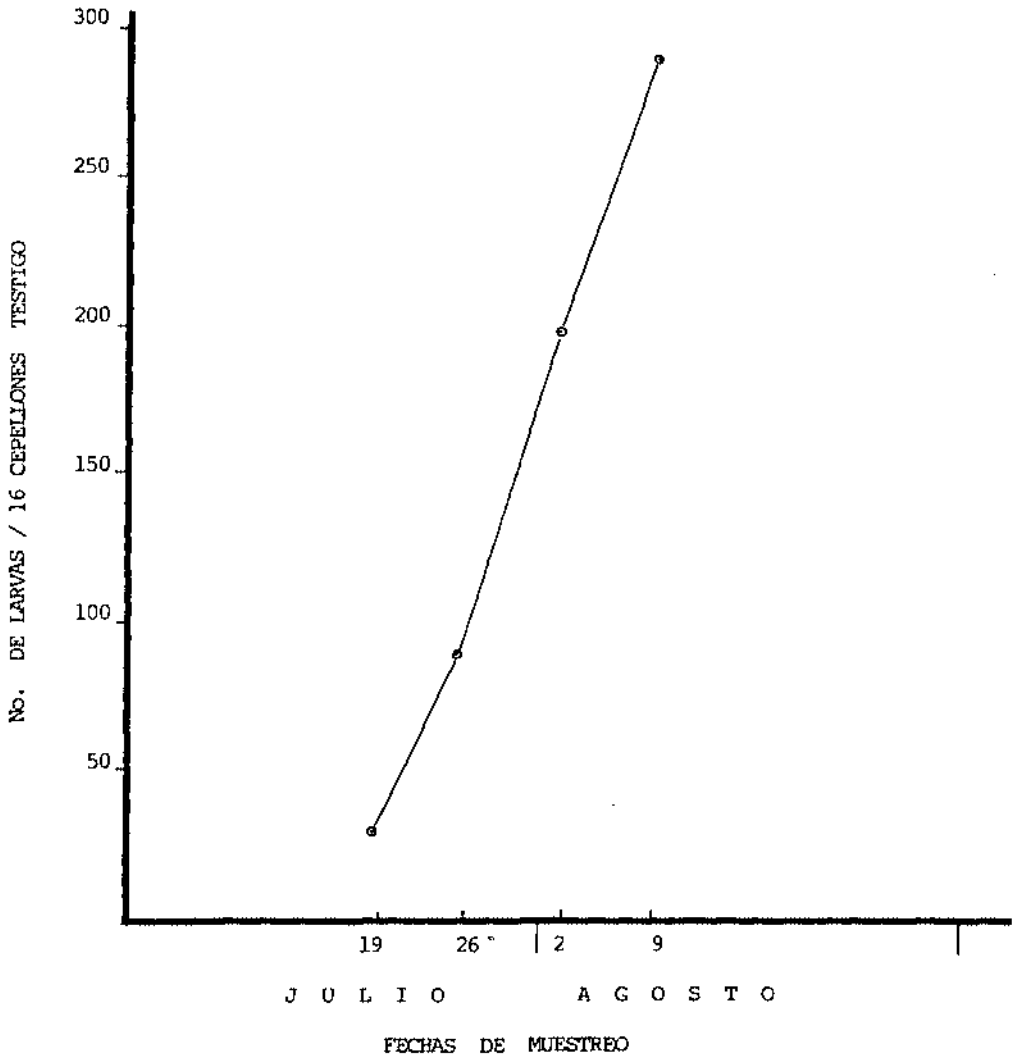
Derivado de lo anterior, se subraya que la población de larvas de Phyllophaga spp., fue inferior a la que presentaron las larvas de Diabrotica spp.

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



FIGURA 3: DINAMICA POBLACIONAL
DE DIABROTICA SPP. EN ENSAYO EN
EL ARENAL, JALISCO. 1988



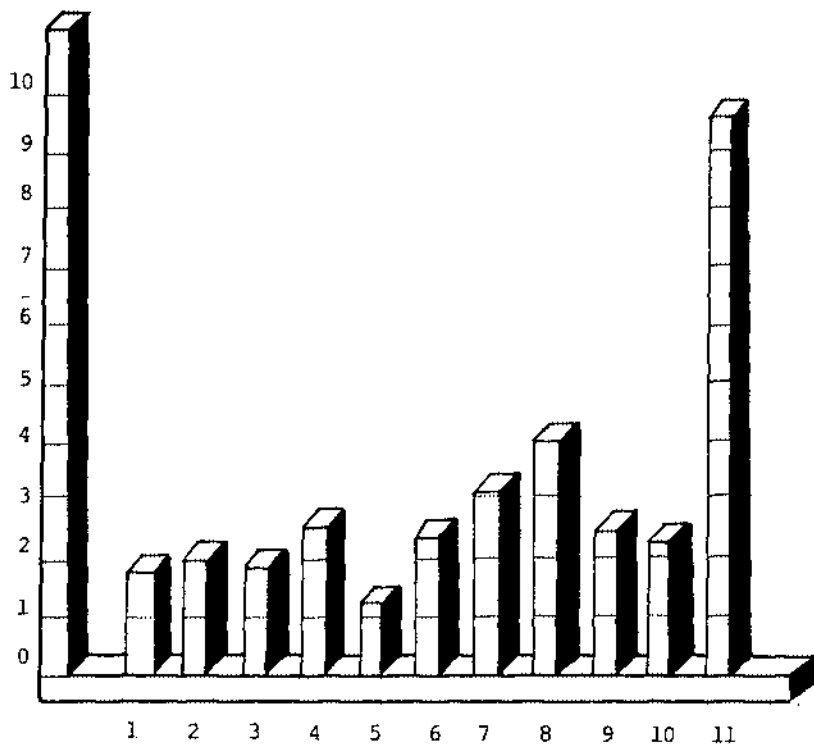
CUADRO 2:
 MEDIAS DE ORGANISMOS POR TRATAMIENTO DE DIABROTICA SPP. EN MAIZ,
 ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1988-88.

TRATAMIENTO	Grs. I.A./ha	Kgs.P.F./ha	NO. DE ORGANISMOS POR PLANTA				MEDIA GENERAL
			*1o. 28 días.	*2o. 35 días	3* 42 días	*4o. 49 días	
CARBOFURAN 5% G	1000	20	0.00	0.93	2.10	4.06	1.78
FONOFOS 5% G	1000	20	0.31	1.12	1.12	5.18	1.93
CHLORPYRIFOS 3% G	600	20	1.25	1.37	1.18	3.62	1.85
LINDANO 4% G	800	20	0.62	1.37	3.43	5.12	2.63
ISAZOFOS 10% G	1000	10	0.93	0.18	2.10	2.75	1.36
CARBAMATO 2% G	200	10	0.93	0.50	2.75	5.50	2.42
PROTHIOFOS 5% G	1250	25	1.75	1.81	3.50	5.62	3.17
PROTHIOFOS 5% G	1000	20	2.18	2.93	3.31	7.93	4.08
CARBOFURAN 3% G	600	20	1.25	1.37	3.31	4.00	2.48
EBUFOS 3% G	600	20	0.25	0.56	4.75	3.81	2.34
TESTIGOS	---	--	2.06	5.62	12.30	18.18	9.54

* Días después de la aplicación.

FIGURA 4:

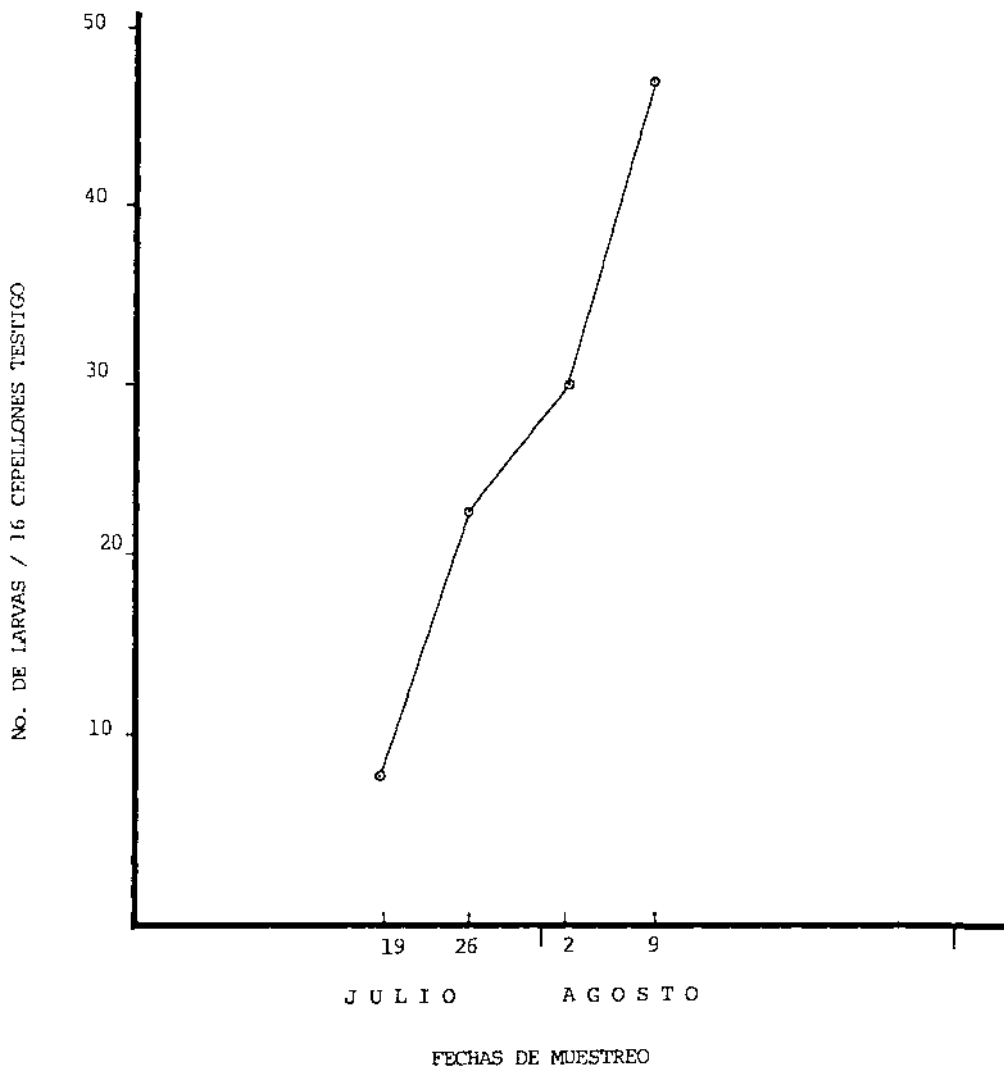
MEDIAS DE ORGANISMOS POR PLANTA Y POR TRATAMIENTO DE LARVAS DE DIABROTICA SPP., EN MAIZ. ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. 1988.



TRATAMIENTOS

1.-1.78	ORGANISMOS/PLANTA	6.-2.42	ORGANISMOS/ PLANTA
2.-1.93	" "	7.-3.17	" "
3.-1.85	" "	8.-4.08	" "
4.-2.63	" "	9.-2.48	" "
5.-1.36	" "	10.-2.34	" "
		11.-9.54	ORGANISMOS/ PLANTA

FIGURA 5: DINAMICA POBLACIONAL
DE PHYLLOPHAGA SPP. EN ENSAYO
EN EL ARENAL, JALISCO 1988.



CUADRO_3 :

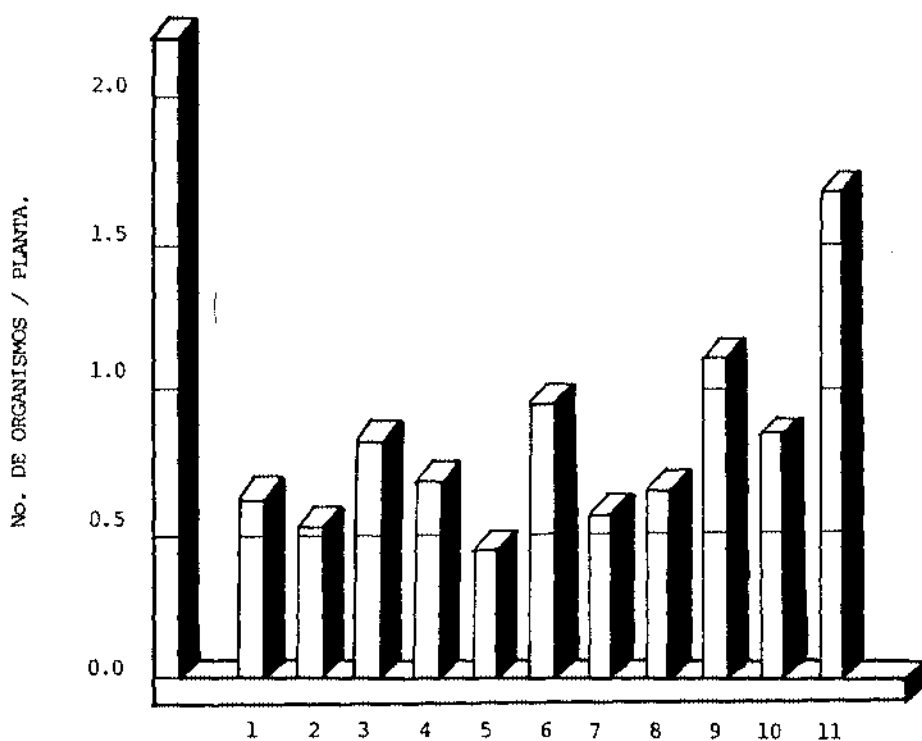
MEDIAS DE ORGANISMOS POR TRATAMIENTO DE PHYLLOPHAGA SPP. EN MAIZ, EN
EL ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1988-88.

TRATAMIENTO	Grs. I.A./ ha	Kgs. P.F. /ha	No. DE ORGANISMOS POR PLANTA				MEDIA GENERAL.
			*1o. 28 días	*2o 35 días	*3o. 42 días	*4o. 42 días	
CARBOFURAN 5% G	1000	20	0.12	0.31	0.81	1.18	0.60
FONOFOS 5% G	1000	20	0.18	0.31	0.81	0.75	0.51
CHLORPYRIFOS 3% G	600	20	0.06	0.56	1.06	1.56	0.81
LINDANO 4% G	800	20	0.18	0.43	0.93	1.12	0.66
ISAZOFOS 10% G	1000	10	0.12	0.43	0.31	0.87	0.43
CARBAMATO 2% G	200	10	0.37	1.56	1.18	0.75	0.96
PROTHIOFOS 5% G	1250	25	0.43	0.62	0.62	0.62	0.57
PROTHIOFOS 5% G	1000	20	0.50	0.50	0.62	1.00	0.65
CARBOFURAN 3% G	600	20	0.12	0.75	1.81	1.68	1.09
EBUFOS 3% G	600	20	0.75	0.50	1.18	0.87	0.82
TESTIGO	---	--	0.50	1.43	1.87	2.93	1.68

* Días después a la aplicación.

FIGURA 6:

MEDIAS DE ORGANISMOS POR PLANTA Y POR TRATAMIENTO DE LARVAS DE PHYLLOPHAGA SPP., EN MAIZ. ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. 1988.



TRATAMIENTOS

1.-0.60	ORGANISMOS/PLANTA	6.-0.96	ORGANISMOS/ PLANTA
2.-0.51	" "	7.-0.57	" "
3.-0.81	" "	8.-0.65	" "
4.-0.66	" "	9.-1.09	" "
5.-0.43	" "	10.-0.82	" "

11.- 1.68 ORGANISMOS / PLANTA

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 formula de Abbot, se les califica de la manera siguiente:

Con un control Muy Bueno, fueron:

ISAZOFOS 10% G (ver dosificaciones cuadro 1)
 CARBOFURAN 5% G
 CHLORPYRIFOS 3% G

En un segundo término, con control Bueno:

FONOFOS 5% G
 CARBAMATO 2% G
 EBUFOS 3% G
 CARBOFURAN 3% G
 LINDANO 4% G

Enseguida, con el calificativo de Regular, fue:

PROTHIOFOS 5% G (25 kg/ha)

Por último, con un control calificado de Malo:

PROTHIOFOS 5% G (20 kg/ha)

5.3.1.2 Evaluación Estadística para Diabrotica spp.

En la evaluación estadística de la población de Diabrotica spp., mediante la prueba de Duncan al 5%, los mejores tratamientos fueron (ver cuadro 6):

ISAZOFOS 10% G
 CARBOFURAN 5% G
 CHLORPYRIFOS 3% G
 FONOFOFOS 5% G

Enseguida con un control medio encontramos:

CARBAMATO 2% G
 EBUFOS 3% G
 CARBOFURAN 3% G
 LINDANO 4% G
 PROTHIOFOS 5% G (25 kg/ha)

En último lugar encontramos:

PROTHIOFOS 5% G (20 kg/ha,) pero presenta 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 sp., a través de la fórmula de Abbot se puede apreciar lo siguiente:

El tratamiento calificado como Bueno fue:

ISAZOFOS 10% G

En segundo lugar, con un control Regular:

FONOFOFOS 5% G
 PROTHIOFOS 5% G (25 kg/ha)
 CARBOFURAN 5% G
 PROTHIOFOS 5% G (20 kg/ha)
 LINDANO 4% G

Enseguida, con el calificativo de Malo fueron:

CHLORPYRIFOS 3% G

EBUFOS 3% G

Por último, con un control calificado de Muy malo:

CARBAMATO 2% G

CARBOFURAN 3% G

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 siguiente forma: (ver cuadro 9):

Con el mejor control:

ISAZOFOS 10% G

Con un control, regular sobre la plaga:

FONOFOS 5% G

Prothiofos 5% G (25 kg/ha)

CARBOFURAN 5% G

PROTHIOFOS 5% G (20 Kg/ha)

LINDANO 4% G

CHLORPYRIFOS 3% G

EBUFOS 3% G

CARBAMATO 2% G

Los que tuvieron un control bajo fueron:

CARBOFURAN 3% G

CUADRO 4:

EFICACIA DE TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE DIABROTICA SPP. EN MAIZ, EN ENSAYO
EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1988-88

TRATAMIENTO	Grs.I.A./ha	Kgs. P.F./ha	LARVAS VIVAS 16 CEPILLONES/ABBOT (%)				GENERAL
			*1o.28 días	*2o. 35 días	*3o. 42 días	*4o. 49 días	
CARBOFURAN 5% G	1000	20	0/100	15/83.3	34/82.8	65/77.6	114/81.3
FONOFOS 5% G	1000	20	5/84.8	18/80.0	18/90.9	83/71.4	124/79.7
CHLORPYRIFOS 3% G	600	20	20/39.3	22/75.5	19/90.4	58/80.0	119/80.5
LINDANO 4% G	800	20	25/24.2	22/75.5	55/72.2	82/71.8	184/70.0
ISAZOFOS 10% G	1000	10	7/78.7	3/96.6	34/82.8	44/84.8	88/85.6
CARBAMATO 2% G	200	10	10/69.6	8/91.1	44/77.7	88/69.7	150/75.5
PROTHIOFOS 5% G	1250	25	28/15.1	29/66.7	56/71.7	90/69.0	203/66.8
PROTHIOFOS 5% G	1000	20	35/0	47/47.7	53/73.2	127/56.3	262/57.2
CARBOFURAN 3% G	600	20	20/39.3	22/75.5	53/73.2	64/78.0	159/74.0
EBUFOS 3% G	600	20	4/87.8	9 /90.0	76/61.6	61/79.0	150/75.5
TESTIGO	---	--	33/-	90/-	198/-	291/-	612/-

C A L I F I C A C I O N E S

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

* Días después a la aplicación.

CUADRO 5:
ANALISIS ESTADISTICO DE EFICACIA DE TRATAMIENTOS CONTRA
DIABROTICA SPP EN ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P/V
1988-88.

BLOQUES	1	2	3	4	5	T R A T A M I E N T O S						P.
						6	7	8	9	10	11	
I	6	5	21	25	12	16	27	85	24	8	127	356
II	38	37	14	66	13	69	40	63	33	35	155	563
III	50	34	43	61	42	14	70	61	36	61	209	681
IV	20	48	41	32	21	51	66	53	66	46	121	565
Txt	114	124	119	184	88	150	203	262	159	150	612	2165
X	28.50	31.00	29.75	46.00	22.00	37.50	50.75	65.50	39.75	37.50	153.00	49.20

ANALISIS DE VARIANZA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.05	FT	0.01
TRATAMIENTOS	10	53174.91	5317.49	14.51	2.16	2.98	
BLOQUES	3	4989.52	1663.17	4.54	2.92	4.51	
E.E.	30	10994.73	366.49				
TOTAL	43	69159.16					

C.V. = 38.9%

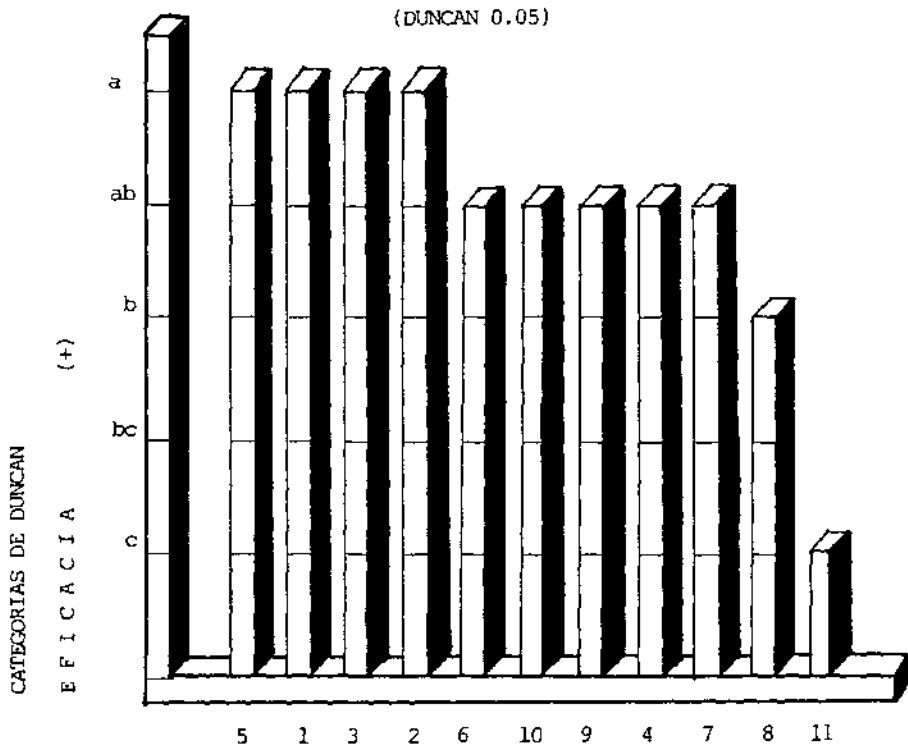
CUADRO 6:
 EFECTIVIDAD DE LOS INSECTICIDAS EVALUADOS
 CONTRA DIABROTICA SPP. EL ARENAL,, JALISCO
 PRUEBA DE DUNCAN 0.05

TRATAMIENTO	MEDIAS de larvas por tratamiento
ISAZOFOS 10% G	22.00 a
CARBOFURAN 5% G	28.50 a
CHLORPYRIFOS 5% G	29.75 a
FONOFOS 5% G	31.00 a
CARBAMATO 2% G	37.50 a b
EBUFOS 3% G	37.50 a b
CARBOFURAN 3% G	39.75 a b
LINDANO 4% G	46.00 a b
PROTHIOFOS 5% G (25 Kg/ha)	50.75 a b
PROTHIOFOS 5% G (20 Kg/ha)	65.50 b
TESTIGO	153.00 c

Los valores agrupados por la misma letra son estadística-
 mente 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 DIABROTICA SPP. EN EL -
ARENAL, JALISCO. 1988



(+) E F I C A C I A (-)

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

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1.- CARBOFURAN 5% G | 6.- CARBAMATO 2% G |
| 2.- FONOFOFOS 5% G | 7.- PROTHIOFOS 5% G (25Kg/ha) |
| 3.- CHLORPYRIFOS 3% G | 8.- PROTHIOFOS 5% G (20 Kg/ha) |
| 4.- LINDANO 4% G | 9.- CARBOFURAN 3% G |
| 5.- ISAZOFOS 10% G | 10.- EBUFOS 3% G |
| | 11.- TESTIGO |

CUADRO 7:

EFICACIA DE TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE PHYLLOPHAGA SPP. EN
MAIZ, ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO. CICLO P/V 1988-88.

TRATAMIENTO	Grs. I.A./ha	Kgs.P.F. /ha	LARVAS VIVAS 16 CEPILLONES / ABBOT (%)				GENERAL
			*1o.28 días	*2o.35 días	*3o. 42 días	*4o.49 días	
CARBOFURAN 5% G	1000	20	2/75.0	5/78.2	13/56.6	19/59.57	39/63.88
FONOFOS 5% G	1000	20	3/62.5	5/78.2	13/56.6	12/46.0	33/69.44
CHLORPYRIFOS 3% G	600	20	1/87.5	9/60.8	17/43.3	25/46.8	52/51.85
LINDANO 4% G	800	20	3/62.5	7/69.5	15/50.0	18/61.0	43/60.10
ISAZOFOS 10% G	1000	10	2/75.0	7/69.5	5/83.3	14/70.2	28/74.00
CARBAMATO 2% G	200	10	6/25.0	25/0	19/36.6	12/74.5	62/42.60
PROTHIOFOS 5% G	1250	25	7/12.5	10/56.6	10/66.6	10/78.7	37/65.74
PROTHIOFOS 5% G	1000	20	8/0	8/60.8	10/66.6	16/65.9	42/61.10
CARBOFURAN 3% G	600	20	2/75.0	12/47.8	29/03.3	27/41.5	70/35.18
EBUFOS 3% G	600	20	12/0	8/60.8	19/36.6	14/70.2	53/50.92
TESTIGO	---	--	8/-	23/-	30/-	47/-	108/-

C A L I F I C A C I O N E S

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

* Días después a la aplicación.

CUADRO 8:
ANALISIS ESTADISTICO DE EFICACIA DE TRATAMIENTOS CONTRA
PHYLLOPHAGA SPP. EN ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO.
CICLO P/V 1988-88

BLOQUES	T R A T A M I E N T O S											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
I	3	6	23	6	6	12	11	10	17	14	25	133
II	12	11	5	11	4	16	8	9	12	11	33	132
III	12	8	16	21	7	25	6	19	12	22	25	173
IV	12	8	8	5	11	9	12	4	29	6	25	129
Txt	39	33	52	43	28	62	37	42	70	53	108	567
X	9.75	8.25	13.00	10.75	7.00	15.50	9.25	10.50	17.50	13.25	27.00	12.88

ANALISIS DE VARIANZA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	ft	
					0.05	0.01
TRATAMIENTOS	10	1267.68	126.77	3.8	2.16	2.98
BLOQUES	3	119.16	39.72	1.19	2.92	4.51
E.E.	30	999.59	33.32			
T O T A L	43	2386.43				

C.C. = 44.79%

CUADRO 9:
 EFECTIVIDAD DE LOS INSECTICIDAS EVALUADOS
 CONTRA PHYLLOPHAGA SPP. EL ARENAL, JALISCO.

1988

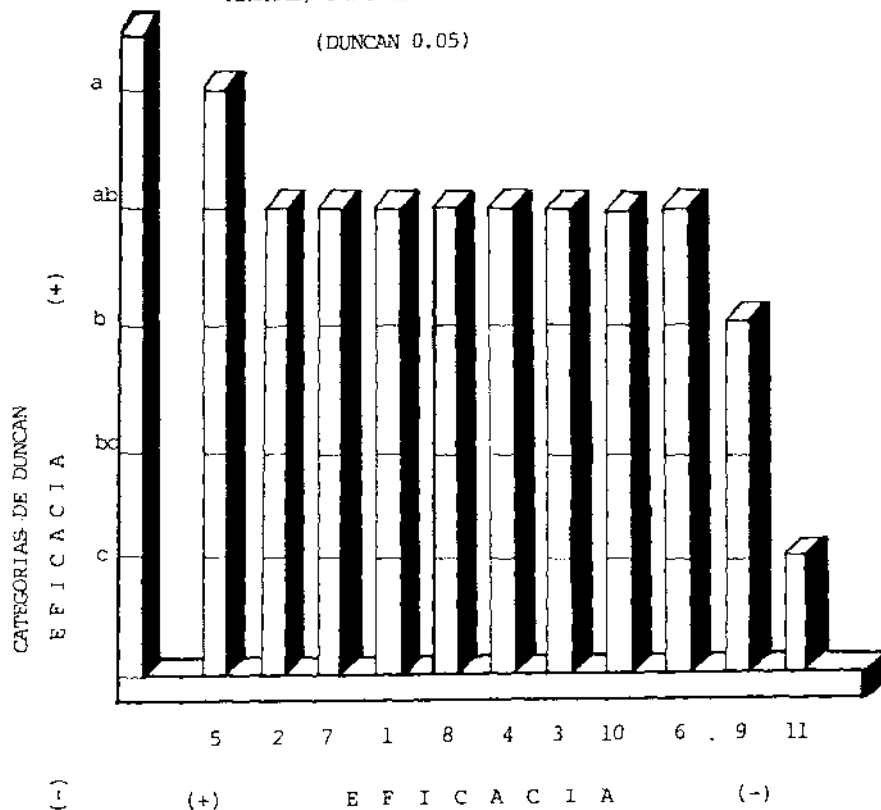
PRUEBA DE DUNCAN 0.05

TRATAMIENTO	MEDIAS de larvas por Tratamiento.
ISAZOFOS 10 % G	7.00 a
FONOFOS 5% G	8.25 a b
PROTHIOFOS 5% G (25 Kg/ha)	9.25 a b
CARBOFURAN 5% G	9.75 a b
PROTHIOFOS 5% G (20 Kg/ha)	10.50 a b
LINDANO 4% G	10.75 a b
CHLORPYRIFOS 3% G	13.00 a b
EEUFOS 3% G	13.25 a b
CARBAMATO 2% G	15.50 a b
CARBOFURAN 3% G	17.50 b
TESTIGO	27.00 c

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 CONTRA PHYLLOPHAGA SPP. EN EL -
ARENAL, JALISCO. 1988



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

- 1.- CARBOFURAN 5% G
2.- FONOFOFOS 5% G
3.- CHLORPYRIFOS 3% G
4.- LINDANO 4% G
5.- ISAZOFOS 10% G

- 6.- CARBAMATO 2% G
7.- PROTHIOFOS 5% G (25 kg/h
8.- PROTHIOFOS 5% G (20 kg/h
9.- CARBOFURAN 3% G
10.- EBUFOS 3% G

11.- TESTIGO.

5.4 Evaluación del Rendimiento

El análisis estadístico efectuado al Rendimiento de los Tratamientos, por medio de la prueba de Duncan al 5%, arroja los siguientes resultados (cuadro 11):

El tratamiento que presentó al máximo rendimiento fue:

PROTHIOFOS 5% (25 kg/ha)

En segundo lugar, con rendimientos considerados como bueno:

CARBAMATO 2% G

ISAZOFOS 10% G

CARBOFURAN 5% G

EBUFOS 3% G

PROTHIOFOS 5% (20 kg/ha)

En último lugar, con rendimientos regulares:

FONOFOS 5% G

LINDANO 4% G

CARBOFURAN 3% G

CHLORPYRIFOS 3% G

Estos últimos tratamientos, tienen rendimientos aceptables en comparación al testigo.

CUADRO 10:

ANALISIS ESTADISTICO DE RENDIMIENTOS DE LOS TRATAMIENTOS CONTRA -
DIABROTICA SPP y PHYLLOPHAGA SPP. EN ENSAYO EN EL ARENAL, JALISCO
 CICLO P/V 1988-88.

T R A T A M I E N T O S												
BLOQUES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	T.
I	4,339	3,548	3,859	4,208	3,278	2,888	4,339	2,581	2,083	3,882	2,450	37,455
II	4,208	3,957	3,993	2,385	4,339	4,942	5,250	3,906	4,208	3,557	2,196	42,901
III	4,617	4,014	3,734	4,474	4,989	4,273	4,859	5,617	4,161	5,120	2,906	48,764
IV	4,255	4,604	3,380	5,050	4,878	5,640	6,421	4,859	4,534	4,468	1,995	50,084

ANALISIS DE VARIANZA

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.05	$F_{0.01}^{FT}$
TRATAMIENTOS	10	18968706	1896570.6	3.86	2.16	2.98
BLOQUES	3	9199325.3	3064441.8	6.24	2.92	4.51
E.E.	30	14741969	491398.97			
TOTAL	43	42907000				

C.V. = 17.21%

CUADRO 11:
ANALISIS ESTADISTICO DEL RENDIMIENTO DE
LOS TRATAMIENTOS EN EL ARENAL, JALISCO.
1988

PRUEBA DE DUNCAN 0.05

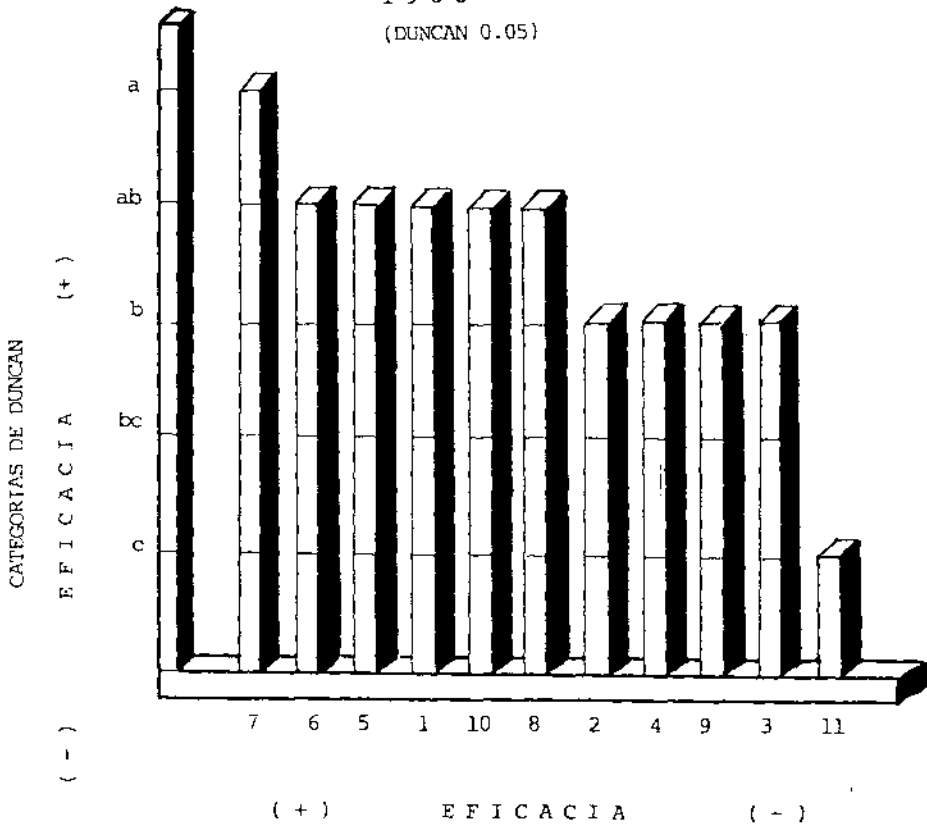
TRATAMIENTOS	MEDIAS por tratamiento (tón/ha)
PROTHIOFOS 5% G (25 kg/ha)	5.21 a
CARBAMATO 2% G	4.43 a b
ISAZOFOS 10% G	4.37 a b
CARBOFURAN 5% G	4.35 a b
EBUFOS 3%	4.25 a b
PROTHIOFOS 5% G (20 Kg/ha)	4.24 a b
FONOFOS 5% G	4.03 b
LINDANO 4% G	4.02 b
CARBOFURAN 3% G	3.74 b
CHLORPYRIFOS 3% G	3.73 b
TESTIGO	2.38 c

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 9:

GRAFICAS DE EFICACIAS DE LOS TRATAMIENTOS
QUIMICOS EN RENDIMIENTOS, EN EL ARENAL, JAL.

1 9 8 8
(DUNCAN 0.05)



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

- | | |
|-----------------------|--------------------------------|
| 1.- CARBOFURAN 5% G | 6.- CARBAMATO 2% G |
| 2.- FCNOFOS 5% G | 7.- PROTHIOFOS 5% G (25 kg/ha) |
| 3.- CHLORPYRIFOS 3% G | 8.- PROTHIOFOS 5% G (20 kg/ha) |
| 4.- LINDANO 4% G | 9.- CARBOFURAN 3% G |
| 5.- ISAZOFOS 10% G | 10.- EBUFOS 3% G |
| | 11.- TESTIGO |

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) Predominaron infestaciones fuertes de larvas del género Diábrotica 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. Elateridae).
- b) Ninguno de los tratamientos químicos evaluados causaron Fitotoxicidad.
- c) Bajo el sistema de producción y las condiciones termoplumiométricas 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, Carbofuran 5% G y Fonofos 5% G.
- d) Los resultados mostrados por los nuevos ingredientes Isazofos 10% G, Prothiofos 5% G, Ebufos 3% G y Carbamato 2% 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.

VII. R E S U M E N.

: 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 al cultivo del maíz, se estableció un ensayo de campo en el municipio de El Arenal, Jalisco, en el ciclo primavera-verano 1988-88.

El ensayo se conformó por 9 plaguicidas granulados: Carbofu--ran 5% G, Fonofos 5% G, Chlorpyrifos 3% G, Lindano 4% G, Isazofos 10% G, Carbamato 2% G, Prothiofos 5% G (a dosis de 25 y 20 Kg/ha, Carbofuran 3% G y Ebufos 3% G.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 11 - tratamientos incluyendo un testigo sin producto y cuatro repeti--ciones; la unidad experimental estaba constituida por una parcela de 6 surcos de 8 metros de largo y 80 cm de separación, conside--rando los dos surcos centrales como parcela util.

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-energente.

Se realizaron cuatro conteos de larvas, a los 28, 35, 42 y 49 - - 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 de la cosecha.

Los productos que destacaron más estables controlar conjuntamente a Diabrotica y Gallina ciega fueron: Isazofos 10% G, Carbofuran 5% G y Fonofos 5% G.

En cuanto al rendimiento podemos decir, que el tratamiento que obtuvo el mayor rendimiento fue Prothiofos 5% G a razón de 25 - - Kg/ha; pero se considera que se mantuvieron estables con rendimientos aceptables a Isazofos 10% G y Carbofuran 5% G.



ESCUELA DE AGRICULTURA
BIBLIOTECA

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

- 1.- Alvarez J.F. 1978.- Aplicación de insecticidas al suelo contra Colaspis sp., en Maíz en la Costa de Jalisco. la. Mesa Redonda sobre Plagas del Suelo por la Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México Pag. 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. Pag. 17-34
- 3.- Castañeda C.C. 1977.- Evaluación de Insecticidas al suelo para el control de Diabrotica longicornis (say) y Plagas similares del Maíz en Arenal, Jal., Tesis Profesional, Ing. Agr., Esc. Agricultura U. de G. Guadalajara, Jal. México Pag. 5, 46, 47.
- 4.- 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 suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México. Pag.27
- 5.- Deloya L.C. 1988.- Las especies de Melolonthinae (Coleptera, - Melolonthidae) en la región de Jojutla, Morelos. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad mexicana de Entomología. Morelia, Michoacan, México. Pag. 27-51

- 6.- 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. Pag. 4-7

- 7.- Félix F.E. y Alvarez 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, Michoacan, México. Pag. 227-239

- 8.- Félix F.E. 1978.- Control de las principales plagas del suelo en maíz en el Estado de Jalisco. Ia. Mesa Redonda sobre - plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México. Pag. 45-52.

- 9.- 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. Pag. 5-6

- 10.- 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 Pag. 1-6

- 11.- García M.C. 1978.- Identificación y Clasificación de las Principales Plagas del suelo. la. Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México. Pag. 9-14
- 12.- I.N.E.G.I. 1986.- Anuario Estadístico del Estado de Jalisco. Secretaría de Programación y Presupuesto. Vol. I. México D.F. Pag. 7-46
- 13.- Krysan y Reyes 1980.- A new sub-species of Diabrotica virgifer, (Coleóptero: Chrysomelidae) descripción, distribución and sexual compatibility. Ann Entomologyca Society American. Pag. 123-130.
- 14.- Metcalf C.L. y W.P. Flint.- Insectos Destructivos e Insectos Útiles, sus costumbres y su Control. CECSA 1981. Pag. 564-576.
- 15.- 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, Michoacan, México. Pag. 81- 101
- 16.- 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 Michoacan, México. Pag. 249-269.

- 17.- Ramos F. J.L. 1986.- Evaluación de insecticidas para el control del complejo de Plagas Rizófagas en maíz en el Municipio de El Arenal, Jal., Ciclo P.V. 1983/83. Tesis Profesional Ing. Agr. Facultad de Agricultura U. de G. Guadalajara, Jalisco, México. Pag. 27-29, 31, 32 y 40
- 18.- Reyes R.J. Dinamica de Población de Diabrotica virgifera zeae K & S y evaluación del daño radicular a maíz de temporal en Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de Biología. U.A.G. Guadalajara, Jalisco, México. 1980
- 19.- Reyes J. 1988.- Datos sin publicidad.
- 20.- Reyes J. y S.E. Covarrubias 1988.- Distribución vertical de los huevecillos de Diabrotica virgifera zeae K & S (Coleoptero; Galerucinae) dentro de las áreas maiceras del Estado de Jalisco. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad mexicana de Entomología, Morelia, Michoacan, México. Pag. 167-177.
- 21.- Reyes J. y M. Rodríguez. 1988.- Descripción morfológica de Colaspis Chapalensis Blake (Coleóptero: Chrysomelidae) en maíz temporalero en el estado de Jalisco. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Morelia, Michoacan, México. Pag. 115-133.

- 22.- Ríos R.F. 1986.- Control de Plagas del suelo y su rentabilidad
Boletín Informativo. Bayer de México, S.A. de C.V. Guadala
jara, Jalisco, México. Pag. 2
- 23.- Ríos R.F. y Romero P.S.- Importancia de los daños al Maíz por
insectos del suelo en el estado de Jalisco, México (Coleō
ptera). Folia Entomológica Mexicana No. 52 Pag. 41-60.
- 24.- Sifuentes J.A. 1976.- Plagas del Maíz en México y algunas con
sideraciones sobre su control. SAG.-INIA. México D.F. Fo-
llete de Divulgación No. 58 Pag. 12.