

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DE EFICIENCIA PLAGUICIDA DE 9
TRATAMIENTOS QUIMICOS CONTRA PLAGAS RIZOFAGAS
DEL MAIZ EN DOS LOCALIDADES DEL ESTADO DE
JALISCO. CICLO P. V. - 1992

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO
P R E S E N T A N:

BACA GUTIERREZ JOSE LUIS
OCHOA ZAMORA JOSE JESUS
SILVA PEREZ ROBERTO
BARAJAS GARCIA FRANCISCO

Las Agujas Mpio. de Zapopan, Jal. 1993.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

SECCION ESCOLARIDAD

EXPEDIENTE

NUMERO 0312/93

1º de marzo de 1993

C. PROFESORES:

ING. ELENO FELIX FREGOSO, DIRECTOR
ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON, ASESOR
ING. CARLOS MANUEL DURAN MARTINEZ, ASESOR

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

DETERMINACION DE EFICIENCIA PLAGUICIDA DE 9 TRATAMIENTOS QUIMICOS
CONTRA PLAGAS RIZOFAGAS DEL MAIZ EN DOS LOCALIDADES DEL ESTADO DE
JALISCO. CICLO P.V./1992

presentado por el (los) PASANTE (ES) JOSE LUIS BACA GUTIERREZ, JOSE JESUS
OCHOA ZAMORA, ROBERTO SILVA PEREZ Y FRANCISCO BARAJAS GARCIA

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
" PIENSA Y TRABAJA "
EL SECRETARIO


M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA.

ryr*

mam



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE AGRONOMIA

Sección

Expediente

Número

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)

JOSE LUIS BACA GUTIERREZ, JOSE JESUS OCHOA ZAMORA,

ROBERTO SILVA PEREZ Y FRANCISCO BARAJAS GARCIA

titulada:

DETERMINACION DE EFICIENCIA PLAGUICIDA DE 9 TRATAMIENTOS QUIMICOS
 CONTRA PLAGAS RIZOFAGAS DEL MAIZ EN DOS LOCALIDADES DEL
 ESTADO DE JALISCO. CICLO P.V./1992

Damos nuestra Aprobación para la Impresión de la misma.

DIRECTOR

ING. BUENO FELIX FRESOSO

ASESOR

ASESOR

ING. HUMBERTO MARTINEZ HERREJON

ING. CARLOS MANUEL DURAN MARTINEZ

srd'

mam

Al contiguar este oficio citego fecha y número

DEDICATORIAS

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA:

Por darme la oportunidad de
realizar una carrera.

A LA FACULTAD DE AGRICULTURA:

Por abrirme sus brazos para
formarme profesionalmente.

AL ING. ELENO FELIX FREGOSO:

Que gracias a su apoyo incondicional,
fue posible la presentación
de este trabajo.

A MIS PADRES Y HERMANOS:

Que siempre me dieron su
apoyo moral y económico.

A TODOS Y CADA UNO DE

MIS MAESTROS:

Por los sabios conocimientos
adquiridos.

I N D I C E

1.	INTRODUCCION	1
2.	OBJETIVOS	4
3.	REVISION DE LITERATURA	5
3.1	Antecedentes de la manifestación de las plagas del suelo.	5
3.2	Descripción de los insectos-plaga del suelo	10
3.2.1	Gallina ciega (Phyllophaga), spp.	10
3.2.1.1	Taxonomía	10
3.2.1.2	Tipo de daño	10
3.2.1.3	Importancia económica	11
3.2.1.4	Morfología del insecto	12
3.2.1.5	Ciclo biológico	14
3.2.1.6	Distribución	16
3.2.2	Diabrotica	17
3.2.2.1	Taxonomía	17
3.2.2.2	Tipo de daño	17
3.2.2.3	Importancia económica	19
3.2.2.4	Morfología del insecto	20
3.2.2.5	Ciclo biológico	21
3.2.2.6	Distribución	22
3.3.3	Colaspis sp.	23
3.2.3.1	Taxonomía	23
3.2.3.2	Tipo de daño	23

3.2.3.3	Importancia económica	24
3.2.3.4	Morfología del insecto	26
3.2.3.5	Ciclo biológico	27
3.2.3.6	Distribución	28
3.2.4	Gusano de alambre	29
3.2.4.1	Taxonomía	29
3.2.4.2	Tipo de daño	29
3.2.4.3	Importancia económica	30
3.2.4.4	Morfología del insecto	30
3.2.4.5	Ciclo biológico	31
3.2.4.6	Distribución	32
4.	MATERIALES Y METODOS	33
4.1	Localización (Arenal, San Martín Hidalgo, Jal.)	33
4.2	Diseño experimental	35
5.	DOSIS Y EPOCAS DE APLICACION DE LOS TRATAMIENTOS	36
5.1	Variedades, fechas de siembra, fórmula de fertilización.	37
5.2	Control químico de malezas	38
5.3	Aplicación de productos	38
5.4	Efecto de los tratamientos	39
6.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	42
7.	EFICIENCIA PLAGUICIDA	44
	CUADRO 1.- Eficiencia de control sobre larvas de Diabrotica en Arenal, Jal.	45

CUADRO 2.- Eficiencia de control sobre larvas de Colaspis en Arenal, Jal.	46
CUADRO 3.- Eficiencia de control sobre Gallina Cie-ga en Arenal, Jal.	47
CUADRO 4.- Eficiencia de control sobre larvas de Diabrotica en San Martfn Hidalgo, Jal.	48
CUADRO 5.- Eficiencia de control sobre larvas de Colaspis en San Martfn Hidalgo, Jal.	49
8. COMENTARIOS GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS	50
9. DAÑO RADICULAR	54
10. RENDIMIENTOS	55
11. DISCUSION DE RESULTADOS Y COMPARACION CON LOS OBTENIDOS POR OTROS AUTORES.	59
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
13. BIBLIOGRAFIA	65

1. INTRODUCCION

El maíz representa el principal cultivo básico sembrado extensivamente en Jalisco ocupando el primer lugar en cuanto a superficie cosechada, producción y rendimiento con 700,000 hectáreas en el Estado.

La superficie con maíz ocupa principalmente zonas temporales y de humedad, debido a esto el cultivo está sujeto a diversos factores como: precipitación pluvial, temperatura, enfermedades, malezas y otros siniestros que influyen en el rendimiento y dentro del factor plagas, el complejo de rizófagos constituidos por: Diabrotica virgifera zea, Phyllophaga spp., Colaspis chapalensis y Elateridos; representan su principal problema de carácter fitosanitario en Jalisco, ya que pueden atacar al cultivo desde antes de la germinación o que la planta llegue a su desarrollo natural, siendo su período crítico de 0 a 45 días.

Se estima que infestan aproximadamente 200,000 hectáreas de maíz en nuestro estado, acentuándose su presencia y daño en la zona centro, donde se encuentran las regiones consideradas más productoras de este indispensable cereal.

Se calcula que causan pérdidas aproximadas del 30% de-

su rendimiento equivaliendo a 750 kg/ha y un total anual en Jalisco de 150,000 toneladas de ese grano.

Las principales medidas de manejo integrado que el agricultor practica son el control cultural y el químico, siendo éste último el recurso más generalizado para proteger el área radicular del cultivo, de los daños de ese complejo insectil.

A consecuencia de esto, han entrado en auxilio del productor diversos y nuevos insecticidas, algunos de los cuales mostraron inicialmente una aceptable eficiencia para controlar el complejo y a través del tiempo han decrecido notablemente debido entre otras cosas a cierta tolerancia y resistencia que han mostrado algunas especies.

En virtud de lo anterior y tomando en cuenta la estimable cantidad de insecticidas recomendados para el combate de estos insectos, y que a últimas fechas se ha especulado por parte de productores y técnicos, que algunos de los insecticidas actualmente en uso y recomendados en forma general para el combate de dichas plagas, no ha mostrado factores satisfactorios.

Se optó por evaluar los productos insecticidas de uso -

convencional, así como algunos que se encuentran en la fase de experimentación, con el propósito de obtener información técnica y confiable de la efectividad de estos, para usarlos de la manera más conveniente en el control del complejo de plagas raiceras, contribuyendo así a proteger el potencial de rendimiento de maíz.

Considerando el complejo de plagas raiceras que se presentan en la zona centro del Estado de Jalisco y tomando en cuenta las infestaciones tardías que se han presentado en los últimos años, es de importancia básica en este ensayo conocer el efecto de uso de LORSBAN 3% G., en dosis UNICAS y FRACCIONADAS contra las complejas infestaciones tardías de plagas rizófagas que se vienen manifestando en los ciclos inmediatos anteriores.

2. OBJETIVOS

- 2.1 Calificar la eficiencia de nueve tratamientos químicos para el control del complejo de plagas rizófagas que atacan el cultivo del maíz en San Martín Hidalgo y Arrenal, Jalisco.
- 2.2 Determinar el efecto de dosis divididas de: CLORPHYRIFOS, así como las dosis únicas.
- 2.3 Corroborar la eficiencia plaguicida de: CLORPYRIFOS (Lorsban 3% G).

3. REVISION DE LITERATURA

3.1 ANTECEDENTES DE LA MANIFESTACION DE LAS PLAGAS DEL SUELO

La presencia de las plagas del suelo en el Estado de Jalisco se considera de carácter endémico y su manifestación - en intensidad, espacio y tiempo, ha sido variable ya que dependen principalmente de las condiciones climatológicas que se han dado en los diferentes ciclos agrícolas, esto es que con mucha frecuencia son contrastantes los niveles de infestación de las diversas especies. La anterior situación complica estimar verdaderamente la superficie infestada, su densidad poblacional y su distribución. (FELIX E. 1986).

En el Estado de Jalisco, productor de maíz por excelencia, en el año de 1960 es cuando aparecen las primeras manifestaciones de las plagas del suelo representadas por gusano de alambre (Familia Elateridae) y gallina ciega (Phyllophaga spp), distribuidas en grandes áreas del Estado.

En el año de 1962-1963 entran al mercado los primeros insecticidas clorados recomendados para el control de estos insectos plaga, tal es el caso de aldrin y dieldrin.

En 1971-1972 se prohíbe el uso de los insecticidas anteriormente señalados.

0

0

Por el año de 1973 aparecen las Diabroticas incrementando su población y desplazando a un segundo plano las anteriores.

En el año de 1975 aparece otra plaga de gran voracidad en su estado larval, la cual pertenece al género Colaspis.

En la actualidad, el complejo de las plagas del suelo - que atacan al cultivo del maíz está representado por Diabrotica-virguifera zae, Colaspis chapalensis, Phyllophaga spp y Elateridae.

En el año de 1973 con la presencia de las Diabroticas y el desplazamiento de Phyllophaga spp y Elateridae, su dispersión la hace hacia la zona centro del Estado de Jalisco, al sur abarcando inicialmente los municipios de Sayula, Ciudad Guzmán, Gómez Farfás y Zapoliltic, presentándose también en los Altos de Jalisco, en Acatic, Tepatitlán y Valle de Guadalupe.

El ciclo agrícola de 1975 en los municipios de El Limón y el Grullo de la región costa, aparece otra plaga raicera -

del género colaspis la cual posteriormente se detecta en las regiones Centro, Sur y Altos de Jalisco. (FELIX E. 1977).

E

E

Castañeda (1977), menciona que en el Estado de Jalisco la distribución de Diabrotica longicornis se encuentra concentrada principalmente en los municipios de El Arenal, Ameca, Amatitán, Tequila, Magdalena, Antonio Escobedo, Hostotipaquillo, Teuchitlán, San Martín Hidalgo, San Marcos y parte de Tala, Ahualulco y Etzatlán.

Félix E. (1978), sustenta que en el estado de Jalisco existen 80,000 hectáreas infestadas de Diabrotica spp, Gallina ciega y Gusano de Alambre distribuidos en varios municipios.

Las plagas concentran su ataque a la parte radicular del maíz e invadiendo en muchas ocasiones el sorgo.

Alvarez J.F. (1978) estima que las pérdidas atribuidas a las plagas del suelo que atacan al maíz, alcanzan la pérdida del 27% de la producción esperada.

Sifuentes y Villaalpando (1979), citados por Rangel (1986) afirman que las zonas más afectadas por las plagas del suelo son la zona centro y costa de Jalisco, las costas-

de Colima, Michoacán y Guerrero, norte de Tamaulipas, los estados de Morelos, Veracruz y las zonas temporales de los estados de Zacatecas y Durango.

Con respecto a la presencia de los géneros de estas plagas Félix E. (1986); estima que predominan las infestaciones de larvas de Diabrotica virguifera zae y Diabrotica longicornis, siguiéndole en orden de importancia las Gallinas ciegas (Phyllophaga ravida), P. arribans, P. lenis, Colaspis chapalensis blaque, Gusanos de alambre (Ischiodontus spp y Megapentés spp), y el falso gusano de alambre de la familia Tenebrionidae.

Rfos (1986), asevera que Diabrotica es la especie más importante del complejo de las plagas rizófagas recalcando la necesidad de proteger las semillas y las raíces del maíz desde el principio y por lapsos prolongados, haciendo indispensable el control químico preventivo con producto eficaz y de adecuada residualidad.

Alvarez, R. y Félix E. (1988), mencionan que de las 700,000 hectáreas que se siembran de maíz en el estado de Jalisco las plagas raiceras como Diabrotica virguifera zae, Phyllophaga spp, Colaspis chapalensis y elatéridos como: Ischiodontus sp o Megapentés sp, constituyen el principal pro-

blema de carácter fitosanitario. Se estima que este complejo de plagas infestan aproximadamente 200,000 hectáreas del cultivo de maíz en el estado de Jalisco, acentuándose su presencia y daño en las regiones consideradas más productoras de este importantísimo cereal.

Como es el caso de las zonas Centro, Sur, Altos y Costa del Estado.

Las pérdidas en la producción de grano pueden ser hasta de 51 a 54% en ciclos de fuertes infestaciones, si no se aplica oportuna y adecuadamente un insecticida de eficacia comprobada.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS INSECTOS PLAGA DEL SUELO

3.2.1 GALLINA CIEGA (*Phyllophaga* spp)

3.2.1.1 Taxonomía

Clase:	Insecta
Orden:	Coleóptera
Suborden:	Polyphaga
Serie:	Lamellicornia
Familia:	Scarabaeidae
Sub-familia:	Melolonthinae
Género:	Phyllophaga
Especies:	Ravida, Dentex, Lenis, Arribans, Polyphaga, Ba- tes, Eutheola, Humilis, Burn.

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

3.2.1.2 Tipo de Daño:

La gallina ciega se encuentra entre los insectos del suelo más destructores y problemáticos. Las larvas de gallina ciega se alimentan de las raíces del maíz cuando éste se

encuentra a una altura de 20 y 60 cms. lo cual influye de -- una manera marcada en el crecimiento de la planta y hay una -- pérdida del vigor de ésta y en consecuencia, del daño ocasionado por esta plaga, es seguido por la incidencia de enfermedades producidas por patógenos, los cuales penetran por -- las heridas causadas por estas plagas en la zona radicular.

Dow. (1987) El maíz muestra un crecimiento poco uniforme con áreas de tamaño variable en el campo donde las plantas están muertas o secándose, las plantas dejan de crecer -- después de alcanzar una altura de 30 a 60 cms.

Si se arrancan las plantas dañadas, se apreciarán raíces comidas. Es común la presencia de necrosis en los márgenes de las hojas y acebollamiento.

3.2.1.3 Importancia económica

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

Moron, M.A. (1988) menciona que las larvas del género -- *Phyllophaga*, constituyen uno de los principales elementos -- del complejo de insectos edáficos que causan pérdidas signi-

ficativas en los cultivos básicos de México; en el maíz se ha comprobado que pueden disminuir los rendimientos de grano hasta en 1314 kg. por hectárea, en el Valle de Magdalena, -- Jal., dado que de considerarse la máxima pérdida promedio -- por este concepto para el cultivo en México, nos permitiría -- hasta en casi 10 millones de toneladas anuales de los 8 millones de hectáreas cultivadas con esta gramínea en todo el país.

Félix E. (1986) estima que el género *Phyllophaga* 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 practiquen medidas fitosanitarias, el ataque de gallina ciega es general y uniforme antes de la siembra, opina que en tal caso es conveniente tomar 10 muestras de 30 cms. cúbicos por -- cada 10 hectáreas y si se encuentran 3 ó más larvas en total, deben considerarse como potenciales para causar daño económico. v

3.2.1.4 Morfología del insecto

Los adultos de *Phyllophaga* spp. 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 2.5 cms. de largo y presentan 6 patas prominentes.

La parte posterior del cuerpo es tersa y brillante, -- con los contenidos oscuros del cuerpo, mostrándose a través del cuerpo (piel). Tiene dos hileras de pelos diminutos en la parte inferior del último segmento, que distingue a las verdaderas gallinas ciegas de las larvas de aspecto similar. (Metcalf y Flint, 1981).

Arnett. H.R. (1971), describe de manera general a la familia Scarabaeidae.

Los adultos se caracterizan por ser de cuerpo robusto, de 2 a 10 mm. de longitud, de varios colores, a menudo brillantes vestidura desde ausente hasta densamente cubiertos de pelos o setas, los segmentos lamelados de las antenas que constituyen la clave antenal, son de 3 a 7 placas y se encuentran libres o fusionadas, la tibia anterior dilatada con diente en su borde interno. La larva es carnosa con 3 o más anillos en la mayoría de los segmentos, distintivamente en forma de C, subcilíndricos, tamaño de 2 a 10 mm. vestidura compuesta de numerosas setas pequeñas en los segmentos, color próximo al blanco amarillo, excepto en la región caudal, que puede ser oscura por la acumulación de fecales, ca-

beza profundamente esclerosada, usualmente parda o negra, -- distintivamente insertada o hipognata.

3.2.1.5 Ciclo biológico

Los adultos de Phyllophaga spp., pasan en el suelo la -- época de invierno también se pueden encontrar larvas de diferente tamaño en la primavera, los adultos se vuelven activos volando durante la noche y alimentándose del follaje de las plantas, ellos dejan el suelo durante la noche, apareándose y alimentándose.

A los primeros inicios del amanecer, ellos regresan con rapidez al suelo, donde las hembras ponen sus huevecillos -- que son de color blanco aperlado, depositándolos de uno o varios centímetros bajo la superficie del suelo.

Los huevecillos incuban de 2 a 3 semanas. Las larvas se alimentan de las raíces y partes subterráneas de la planta -- hasta el principio del otoño. Las pupas las podemos encontrar en la tierra más o menos a 15 cms. de profundidad, durante la última parte del verano cambian de pupa a mayate -- adulto; pero no deja éste el suelo sino hasta la siguiente -- primavera. (Metcalf y Flint, 1981).

Rodríguez del Bosque (1988), describe el ciclo biológico de Phyllophaga C. fue anual. Los adultos emergieron en Mayo y Junio, en promedio los periodos de preoviposición y oviposición duraron 7 y 14 días respectivamente. Las hembras depositaron un promedio de 53 huevecillos, los cuales eclosionaron en 13 días.

La duración promedio de los 3 estadíos larvarios fue de 34, 35 y 213 días. Las larvas alcanzaron su máximo desarrollo en Septiembre y permanecieron en reposo durante el invierno. El estado pupal se observó en Mayo y duró un promedio de 20 días. Se observó que el 98% de las larvas recién eclosionadas llegaron hasta el estado adulto.

En el campo el ciclo biológico se ha estudiado en caña de azúcar en Weslaco, Texas (Teetes, 1973), Teetes et al, (1976), y en maíz en el Estado de Tamaulipas, México (Rodríguez, 1982). En todos los casos la fenología de Phyllophaga c. es muy similar.

En el norte de Tamaulipas, la emergencia más abundante de adultos se observó a fines de Abril y principios de Mayo, los adultos son muy activos durante la noche. Las hembras ovipositan en suelos húmedos a una profundidad de 10 a 20 cms. Y los huevecillos eclosionan en 2 semanas.

La duración promedio del primero y segundo estadio es de 20 y 30 días y se encuentran durante Junio y Julio respectivamente.

El tercer estadio se observa comúnmente a partir de Agosto; al bajar las temperaturas en Noviembre, las larvas descenden hasta los 30 y 40 cms. constituyendo celdas en el suelo para invernar y permanecer inactivas hasta Febrero del siguiente año.

Las pupas se encuentran generalmente en Abril. Se ha observado en la mayoría de los casos que Phyllophaga c. tiene un ciclo anual.

3.2.1.6 Distribución

Las larvas de Phyllophaga spp se encuentran distribuidas ampliamente en todo Norteamérica abarcando todo E.U.A. (Estados Unidos).

Deloya L. (1988) menciona que en la República Mexicana existen 15 géneros de Melolonthinae, que reúnen a poca más de 400 especies, con hábitos diurnos de los Altos, la región de la Zona Centro y Sur del Estado.

3.2.2 DIABROTICA SP

3.2.2.1 Taxonomía

Clase:	Insecta
Orden:	Coleóptera
Suborden:	Polyphaga
Familia:	Chrysomelidae
Sub-Familia:	Galerucinae
Tribu:	Oidini
Género:	Diabrotica
Especie:	Virguffera
Sub-especie:	Zea Krisan & Smith

3.2.2.2 Tipo de daño

Las larvas de Diabrotica sp. se alimentan de las raíces de muchos cultivos, el sistema radicular se ve fuertemente debilitado de tal forma que posteriormente se acama después de una lluvia o vientos fuertes y pueden ser arrancadas con facilidad con la mano.

Los adultos atacan la parte aérea alimentándose del polen y estilo del maíz, reduciendo la polinización.

La especie Diabrotica v.z. en su estado larvario ataca al cultivo del maíz, el daño lo efectúa en la raíz y se caracteriza por cortes transversales al nudo vital de la planta y a pequeñas raíces. Son también frecuentes los túneles en la base del tallo y en las raíces gruesas de un diámetro mayor al de las larvas de este insecto, con lo que debilita enormemente al anclaje de la planta exponiéndola al acame debido a cualquier movimiento mecánico y al ataque de diversos microorganismos patógenos.

Agricultura M. (1969). Los adultos de Diabrotica se alimentan de la parte aérea de las plantas del maíz comiendo los granos de polen y estilos del maíz, ocasionando una reducción muy marcada en la polinización; en consecuencia, reduciendo el rendimiento por la ausencia de granos en la mazorca.

Dow. (1987). Menciona que las larvas de Diabrotica s.p. se alimentan de las raíces en las cuales producen túneles cortándolas posteriormente y en ocasiones barrena la parte subterránea del tallo.

Ocasiona un amarillento y retraso de crecimiento. Puede además causar la caída de las plantas como consecuencia del daño sufrido en el área radicular.

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 cabellos del elote, afectando la formación de grano, se alimentan de 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 y ocurre a los 50 días de nacida la larva.

3.2.2.3 Importancia económica

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

Castañeda (1978), señala que las infestaciones endémicas de Diabrotica en la parte central del estado de Jalisco reduce en rendimiento de un 26 a un 27% de las cosechas al relacionar el testigo con el mejor tratamiento químico.

Félix E. (1978) mencionado por Ramos F. (1986), afirma - que de las 170,000 hectáreas infestadas por plagas del suelo en el estado de Jalisco corresponden a la superficie infesta da por larvas de diabrótica.

Reyes J. y Covarrubias (1988), mencionan que Diabrótica virguffera zeae se ha logrado adaptar a las características de cada región jalisciense, desde la región zapopana hasta - la típica zona de temporal, por lo cual se considera que es la plaga de mayor importancia para el cultivo de maíz.

3.2.2.4 Morfología del insecto

Krisan et al (1980), señalan que Diabrótica en estado - adulto mide 5.5 mm. de longitud con muy poca variación. Se - distinguen por sus élitros con franjas verdes angostas y por su coloración oscura del brote extremo del fémur.

Reyes J. (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 color finamente reticulado. La larva es de - color amarillo cremoso y mide 11 mm. en su máximo desarrollo. En su tercer estado larvario la parte anal del noveno segmen - to abdominal, presenta en su margen anterior una hendidura -

bien definida y una banda esclerotizada en su borde central posterior.

3.2.2.5 Ciclo biológico

Estos organismos pasan su diapausa como huevecillo escondido en las grietas que se forman en el suelo o cualquier otro refugio que les dé protección.

Las hembras ovipositan cuando la temperatura es favorable depositando los huevecillos cerca de las raíces de las plantas hospederas siendo el principio de un color crema oscuro y va cambiando conforme avanza el período. (Metcalf y Flint, 1981).

Reyes J. (1983) describe el ciclo biológico de diabrotica virguífera zea, Krisan & Smith, de la siguiente forma:

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

HUEVECILLO.- El número de huevecillos excretados por cada hembra varía de 1000 a 1100 y éstos son colocados en el suelo, ayudándose en ocasiones de las grietas que se forman en él. Una vez ahí, entran en su período prediapáusico que tarda 12 días para inmediatamente iniciarse un letargo de 8 meses; período conocido como dispausa, el cual finaliza con la quiebreca seca, la que dura un mes y termina cuando pasa 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 larvarios hasta llegar al estado de prepupa.

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 el ciclo biológico.

3.2.2.6 Distribución

Krysan et al (1980), indicaron que Diabrotica virgifera zea encuentra en la faja maicera del centro-norte de los Estados Unidos y se va extendiendo cada año. En México se en

cuenta en la mayoría de los estados, principalmente los del Centro, incluyendo el Bajío. Recientemente se han identificado ejemplares de D. virguifera K & S procedentes de Costa Rica, Guatemala y Nicaragua.

3.2.3 COLAPSIS SP.

3.2.3.1 Taxonomía

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

3.2.3.2 Tipo de daño

El principal daño lo ocasionan las larvas, ya que atacan el sistema radicular de las plantas de maíz, quedando las plantas achaparradas y en ocasiones, las destruye.

Valdez. (1981), menciona que las larvas de Colaspis sp, se alimentan de las raíces, ocasionando daños similares a --

los de Diabrotica, los adultos consumen vorazmente las hojas por el envez, dejando únicamente las nervaduras.

Por su lado, Ramos F. (1986) menciona que el daño lo causa principalmente en estado larval, al alimentarse de las raíces, provocando una reducción de la cantidad de agua y nutrientes que son absorbidos por la planta, la cual presenta un marchitamiento general que se denomina acebollamiento, dado el enrollamiento característico de las hojas y en consecuencia de esto, provoca un retardo en el crecimiento de la planta y en ocasiones provoca la muerte. Los adultos se alimentan del follaje de algunos hospederos en la que actúa como: "Esqueletonizador".

Reyes J. y Rodríguez (1988) mencionan que los adultos de Colaspis chapalensis blake, dañan la parte aérea de la planta, consumiendo inicialmente el follaje, dañándolo de los bordos hacia la nervadura central, aunque también puede realizar perforaciones irregulares o 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 pérdidas producidas por los estados de larva y adultos, en -

forma cuantiosa en las zonas Centro, Costa y Sur del estado de Jalisco.

Alvarez J.F. (1978), menciona que 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 los años de 1974-1976, los técnicos de sanidad vegetal la localizaron dañando las zonas antes mencionadas.

Reyes y Rodríguez (1988), mencionan que en el Estado de Jalisco Colaspis chapalensis Blake se le conoce como catarina del maíz o gusano de Colaspis, formando parte del ya conocido complejo de las plagas del suelo; los que causan daños diversos a semillas, plántulas y sistema radicular.

De acuerdo con Félix E. (1983), Reyes (1984), y Romero (1984), coinciden en el orden de importancia de las especies de las plagas raiceras.

1. Larvas de Diabrotica.
2. Gallinas Ciegas.
3. Larvas de Colaspis.
4. Gusano de Alambre.

3.2.3.4 Morfología del insecto

Reyes y Rodríguez (1988) describen la morfología de Colaspis chapalensis Blake de la siguiente manera:

Los huevecillos de Colaspis chapalensis B. son de forma ovoide de color amarillo claro y sin una reticulación aparente, su longitud varía de 0.3 a 0.8 mm. y lo ancho oscila entre 0.1 a 0.4 mm.

Las larvas son escarabiformes, subcilíndricas, presentando los segmentos abdominales tres olicuas bien definidas, así mismo los segmentos medios son más grandes que los demás, el cuerpo y el vértex de la cabeza son de color ligeramente amarillo y las partes bucales de color café claro y de textura dura, presentándose característicamente en pares y formando haces que se asemejan a las verrugas observadas en algunas larvas de lepidóptero.

El tamaño de las larvas es de 1.3 a 8 mm. siendo localizadas a una profundidad aproximada de 25 cms.

El estado pupal es de tipo exarata, de coloración blanca con setas color café claro en la parte dorsal de la cabeza y soma, localizándose en pares, siendo más largas aquellas presentes en las articulaciones de las patas, las ante-

nas se encuentran adheridas al cuerpo, formando un arco alrededor del primero y segundo par de patas.

La longitud de las pupas es de 5.5 a 7.0 mm. localizándose a una profundidad de 6 cms. y presentando una duración de 6 días.

Los adultos son de color café rojizo y de forma elíptica - su cuerpo mide de 5.45 a 5.93 mm. de largo en ambos sexos, se observó otra característica para diferenciar los sexos, la plaga pigidial de las hembras presentan una escotadura media de forma rectangular, la que en los machos no se presenta, ya que el ápice del pifidio es un poco agudo y redondo.

Por lo que toca a las antenas, los machos presentan 29 variaciones en la colocación de los segmentos y en las hembras fueron 34 coloraciones diferentes.

3.2.3.5 Ciclo biológico

Debido a que hay pocos estudios sobre el ciclo biológico de Colaspis chapalensis Blake, se tomará como patrón de referencia el de Colaspis Flavida descrito por Metcal y Flint en 1981.

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

Los adultos vuelan libremente en el campo y son de ali---

mentación muy general, el apareo se efectúa y los huevecillos son depositados a mediados del verano al pie de las raíces de la planta hospedera y presentándose sólo una generación al año.

Reyes J. y Rodríguez (1988), describen de una manera muy general el ciclo biológico de Colaspis chapalensis Blake.

Los adultos se aparean en la parte aérea de la planta 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 entre 20 y 25 cms. y tienen una longevidad de 22 días.

El estado pupal dura alrededor de 6 días y con lo que respecta al adulto tiene una longevidad de aproximadamente 35 días.

3.2.3.6 Distribución

El género Colaspis chapalensis Blake se encuentra distribuido ampliamente en las zonas maiceras de México.

Reyes J. y Rodríguez (1989) mencionan que Colaspis 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 Taxonomía

Clase:	Insecta
Orden:	Coleóptera
Familia:	Elatéridae
Género:	Ischiodontus spp
	Megapenthes spp

3.2.4.2 Tipo de daño

El cultivo del maíz cuando es atacado por el gusano de alambre, es frecuente que falle su germinación, ya que éste come el germen de la semilla, ahucándola completamente dejando sólo la cutícula, cuando la planta 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 o desigual; a medida que las larvas barrenan la parte subterránea del tallo, la planta se marchita y muere. (Mecalf 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 destructoras del maíz, causando grandes pérdidas a su producción en todas las áreas donde se cultiva este grano.

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 cms. dependiendo del grado de desarrollo.

Los adultos son mayates de concha dura, generalmente de color café grisáceo o casi negro que miden aproximadamente 1.27 cms. Su cuerpo es tan alargado que se adelgaza en ambos lados hacia la parte posterior del abdomen. La cabeza y el tórax se ajustan cercanamente contra la cubierta de las alas lo que protege la parte posterior del abdomen. La unión justamente enfrente de la cubierta de las alas, es fuerte y flexible, lo que les permite saltar cuando son volteados hasta lograr caer sobre sus patas; a esta característica deben su nombre. (Metcalf y Flint, 1981).

Por su parte, Carpanta C. y Cabrera (1988), lo describen de la siguiente manera:

El adulto es de forma alargada; tamaño de 3 a 30 mm. o más en su longitud, color usualmente café-oscuro o negro, algunas veces con colores metálicos, vestidura fina subdeprimida o escamosa, cabeza normalmente prognata más angosta que el protórax hasta los ojos, superficie lisa, punteada o rugosa, antenas de 11, rara vez 12 segmentos filiformes, aserrados o pectinados, posterno muy desarrollado y se prolonga hacia otras en forma de espina que se aloja en una cavidad mesosternal, de fórmula tarsa 5-5-5..

La larva es típica de escarabajo, en forma alargada cilíndrica, ortosomática, algunas veces subdeprimida, anilladas de tamaño 15 a 60 mm. de longitud, de color generalmente café rojizo y la cabeza un poco aplanada.

3.2.4.5 Ciclo biológico

Este insecto pasa el invierno principalmente en estado larvario y adulto. Al principio 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, de donde emergen las larvas, las cuales duran de 2 a 6 años en el suelo, alimentándose de las raíces. A medida que el suelo se vuelve seco y caliente, és-

tas emigran hacia abajo de tal manera a veces, es difícil en contrarlas durante los veranos secos. La mayoría de las espe cies cambian a una pupa desnuda, suave y en una semana más - alcanzan su estado adulto. (Metcalf y Flint, 1981).

3.2.4.6 Distribución

Al gusano de alambre se le encuentra distribuido amplia mente por todo Norteamérica y en México se le encuentra en - las principales zonas maiceras.

4.- MATERIALES Y METODOS

4.1 LOCALIZACION (Arenal)

El Departamento de Agrología de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, sitúa al municipio de El Arenal en la región central del estado; al SE de la subregión - Tequila. La cabecera municipal se encuentra al W del municipio, teniendo como coordenadas geográficas una latitud N de $20^{\circ}34'$ y una longitud de $104^{\circ}4' W$ y una altura sobre el nivel del mar de 1380 m.

Con lo que respecta al clima, Köppen, modificado por García (1973), lo clasifica de la siguiente manera: (A) $C_1 (W_0)$ (W) a (c), con una precipitación anual de 864.3 mm. y una temperatura media anual de $21.3^{\circ}C$.

El municipio de Arenal está enclavado en una zona de relieves más o menos planos, predominando en su mayoría altitudes en el extremo NE que coinciden con los márgenes del río Grande Santiago, donde varía entre los 600 y 900 msnm.

LOCALIZACION (San Martín Hidalgo)

El municipio de San Martín Hidalgo, Jalisco, se encuentra a los $20^{\circ}16'$ de latitud norte y a los $103^{\circ}56'$ de longitud oeste.

El clima se clasifica como (A) C (Wo) a (a). Según Köppen, modificado por García, perteneciendo al grupo de los - semicálidos, subhúmedos, con verano cálido; la temperatura - media anual es en el mes más cálido mayor de 22°C.

PRECIPITACION.- Durante los primeros seis meses del año las probabilidades de lluvia son muy pocas y en el mes de Ju lio es cuando se presentan las mayores probabilidades de llu vias y se presenta en el mayor volumen al año que es de 250-300 mm.

Anualmente la precipitación puede ser de 887.5 mm. (SPP 1981).

La temperatura media anual es de 20.16°C, la máxima media anual es de 35°C y la mínima anual es de 14°C.

Granizadas.- En promedio se presentan de 2 a 4 anuales.

Heladas.- Se registran de 0 a 22 días anuales.

Altitud.- Se encuentra a 1300 msnm.

Geología.- Son suelos de rocas volcánicas, constituidas por arcillas compactadas de clima subhúmedo (CETENAL, 1981).

Suelos.- Son suelos vertisoles p[er]licos de textura fina.

4.1 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se empleó un Diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones, consistiendo las parcelas individuales en rectángulos de 6 surcos de 10 metros de largo, con separación entre plántulas de 0.25 a 0.30 mts. respectivamente y entre surcos de 0.80 mts.

En ambas localidades los tratamientos evaluados, incluyeron tanto las dosis únicas y fraccionadas de Lorsban 3% G, como los comparativos regionales COUNTER 5% G, TRIUNFO 5% G, FURADAN 5% G y BASUDIN 4% G, como se indica en el siguiente cuadro.

5. DOSIS Y EPOCA DE APLICACION DE LOS TRATAMIENTOS

INSECTICIDA	KG/HA	I.A/HA	EPOCA DE APLICACION
LORSBAN 3% G	30	900	SIEMBRA
LORSBAN 3% G	20	600	SIEMBRA
LORSBAN 3% G	15 + 15	900	S + F
LORSBAN 3% G	15 + 10	750	S + F
LORSBAN 3% G	10 + 10	600	S + F
COUNTER 5% G	20	1000	SIEMBRA
TRIUNFO 5% G	20	1000	SIEMBRA
FURADAN 5% G	20	1000	SIEMBRA
BASUDIN 4% G	25	1000	SIEMBRA
TESTIGO ABSOLUTO	-	-	-

S + F = Aplicaciones fraccionadas a la Siembra y en la Primera Fertilización.

Para lo anterior, se montaron dos ensayos experimentales con el cultivo de maíz, en las siguientes localidades y productores cooperantes.

MUNICIPIO	CULTIVO	LOCALIDAD	PRODUCTOR COOPERANTE
ARENAL	MAIZ	EL ZAMORANO	SR. ELISEO PAMPLONA
SN. MARTIN, HGO.	MAIZ	EL BALDIO	SR. ANTONIO BEAS Z.

Los ensayos se establecieron bajo condiciones de temporal en el ciclo agrícola P.V. 1992.

5.1 VARIEDADES, FECHAS DE SIEMBRA, FORMULA DE FERTILIZACION

Las variedades utilizadas, fecha de siembra, fórmula de fertilización y densidades de población establecidas en las localidades se indican a continuación:

LOCALIDAD	FECHA DE SIEMBRA	VARIEDAD	PLANTA /HA	FERTILIZACION
ARENAL	3 DE JULIO	117-W	48,000	160-60-00
SN. MARTIN HGO.	29 DE JUNIO	P-3288	53,000	200-60-00

La primera fertilización se realizó al momento de la siembra utilizando la mitad de la dosis del fertilizante nitrogenado (Nitrato de Amonio 33.5%) y toda la dosis del fósforo (Superfosfato de Calcio Triple 46%).

El tipo de suelo en el Ensayo de Sn. Martín Hidalgo, es de textura arcillosa (pesado) y en el de Arenal, arenoso (liviano) sin problemas de drenaje.

La siembra-establecimiento de los Ensayos fue manual, - previa preparación del terreno y surcado con maquinaria.

5.2 CONTROL QUIMICO DE MALEZAS

El control de malezas fue preemergente inmediatamente - después de la siembra con PRIMAGRAM 500 F.W. a dosis 5 kg/Ha.

5.3 APLICACION DE LOS PRODUCTOS

Para simular las condiciones en que los productores emplean los insecticidas y facilitan la aplicación de los granulados homogeneizando su distribución por surco, los productos se mezclaron con el fertilizante correspondiente y se -- aplicaron manualmente el día de la siembra, procurando que - el producto quedara en una banda de 8 cm. de ancho en el fondo del surco, cubriéndolo con una ligera capa de suelo de -- aproximadamente 2 cms. Procediendo inmediatamente a sembrar, colocando la semilla y cubriéndola con otra capa de suelo de 4 a 7 cms.

Las aplicaciones en la segunda fertilización se hicieron en banda, colocando la mezcla de fertilizante e insecticida en el suelo al pie de las plantas, sin cubrirlas con capa de suelo.

En ambos ensayos el suelo se encontraba húmedo y ocurrieron lluvias por la noche en la fecha en que se aplicaron.

Durante la conducción de los experimentos, se realizaron 2 aplicaciones de productos específicos al follaje en cada una de las localidades, para controlar el ataque de adultos de Colaspis, Gusano Cogollero y Gusano Soldado.

5.4 EFECTO DE LOS TRATAMIENTOS

Con la finalidad de evaluar el efecto de los productos y dosis sobre las poblaciones insectiles y del cultivo, se efectuaron las siguientes determinaciones:

- a) Efectos sobre el cultivo (Fitotoxicidad).
- b) Determinación de la eficacia plaguicida, efecto sobre las poblaciones insectiles, mediante la ejecución de --muestreos-conteos de los organismos plaga sobrevivientes, extrayendo 16 cepellones de suelo y raíz (4 por re

petición) de 30 x 30 x 30 cms. de largo, ancho y profundidad respectivamente, en los surcos adyacentes a la parcela útil, aplicando posteriormente la fórmula de ABBOTT que indica:

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

donde:

% E = Porcentaje de eficacia

LT = Larvas del testigo

Lt = Larvas de tratamiento

Los muestreos se practicaron aproximadamente a intervalos de 10 a 15 días, encontrándose poblaciones adecuadas para efectos de este tipo de determinaciones, en Arenal a los 20, 35 y 55 días después de la siembra-aplicación; en San Martín Hidalgo; más tarde hasta los 40 y 55 días posteriores a la siembra.

c) Evaluación de daño en el Sistema Radicular, aplicando una escala matemática de daño modificada a la de Hill y Peters, que también va de 1 a 6, donde:

1) Sin daño

- 2) Daño evidente, pero ninguna raíz comida dentro de --
3.81 cms. a partir de la base.
 - 3) Varias raíces comidas dentro de 3.81 cms. pero nunca
al 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.
- d) Finalmente se efectuó la estimación de Rendimiento ajus
tado a Kilogramos por hectárea, cosechando los dos sur-
cos centrales (parcela útil) por parcela individual.

A los resultados de Rendimiento y Daño Radicular se les aplicó el análisis de varianza correspondiente y sus diferencias estadísticas se realizaron aplicando la Prueba de medias de Tukey con un nivel de significancia de 1.05%.

6.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

Los resultados derivados de ambos estudios se presentan en los cuadros anexos y una síntesis de éstos es la siguiente:

a) En el ensayo de Arenal, se presentó el complejo de plagas rizófagas integrada por larvas de Colaspis, Larvas de Diabrotica y de Gallina Ciega, predominando la incidencia de Colaspis con 2.5 larvas por planta en el testigo absoluto - detectadas en el muestreo efectuado a los 20 días después de la siembra, descendiendo paulatinamente su población en muestreos posteriores. Las larvas de diabrotica se manifestaron durante la etapa inicial e intermedia del cultivo, llegándose a presentar hasta 2.12 organismos por planta en el muestreo de los 55 días posteriores a la siembra. Gallina Ciega se presentó en menor población con 1.31 larvas promedio por planta en los muestreos a 35 y 55 días después de la aplicación.

Por otro lado, en San Martín Hidalgo, la incidencia de insectos rizófagos fue más reducida y tardía, estando representada por larvas de Diabrotica y Colaspis, dominando en densidad las Diabroticas con 2.06 larvas por planta en el muestreo realizado a los 40 días después de la siembra.

Colaspis se manifestó exclusivamente en el muestreo ejecutado a los 40 días con 2 larvas en promedio por planta. En esta localidad fue nula la presencia de Gallina Ciega.

b) Comparativamente con las densidades poblacionales -- que se han presentado en ciclos anteriores, las registradas en este año resultaron significativamente inferiores, así en los ensayos de 1985 a 1990, se registraron en promedio 9.4 - larvas de Diabrotica por planta y 7.2 de gallina ciega, ocurriendo infestaciones desfasadas de gallina ciega en etapas avanzadas del cultivo que se generalizaban aproximadamente - después de los 55 días posteriores de la siembra.

c) No se observaron síntomas de fitotoxicidad en el - - maíz en ninguna de las localidades y tratamientos evaluados, ni diferencias objetivas de anormalidad o retraso en la emergencia del cultivo con respecto al testigo sin tratamiento - insecticidas.

7.- EFICIENCIA PLAGUICIDA

Respecto al efecto insecticida de los tratamientos sobre las poblaciones insectiles que constituye una de las partes medulares de este tipo de evaluaciones, se muestran los resultados por localidad y plaga en los cuadros anexos siguientes:

- CUADRO 1.- EFICACIA DE CONTROL SOBRE LARVAS DE DIABROTICA EN MAIZ, EN ARENAL, JAL. CICLO P.V. 1992.
- CUADRO 2.- EFICACIA DE CONTROL SOBRE LARVAS DE COLASPIS EN MAIZ, EN ARENAL, JAL. CICLO P.V. 1992.
- CUADRO 3.- EFICACIA DE CONTROL SOBRE GALLINA CIEGA EN MAIZ, EN ARENAL, JAL. CICLO P.V. 1992.
- CUADRO 4.- EFICIENCIA DE CONTROL SOBRE LARVAS DE DIABROTICA EN MAIZ EN SAN MARTIN HIDALGO, JAL. CICLO P.V. 1992.
- CUADRO 5.- EFICIENCIA DE CONTROL SOBRE LARVAS DE COLASPIS EN MAIZ EN SAN MARTIN HIDALGO, JAL. CICLO P.V. 1992.

CUADRO 1.- EFICACIA DETERMINADA EN % DE CONTROL * SOBRE LARVAS DE DIABROTICA
EN MAIZ. ARENAL, JALISCO, CICLO P.V. - 1992.

TRATAMIENTOS INSECTICIDAS	KG/HA	I.A/HA	MUESTREOS **			T O T A L
			1°	2°	3°	
			20 DDA	35 y 5 DDA	55 y 25 DDA	
COUNTER 5% G.	20	1000	1/95.8	2/92	3/91.1	6/92.7
LORSBAN 3% G.	30	900	1/95.8	2/92	4/88.2	7/91.5
TRIUNFO 5% G.	20	1000	2/91.6	1/96	5/85.2	8/90.3
LORSBAN 3% G.	20	600	2/91.6	5/80	5/85.2	12/85.5
FURADAN 5% G.	20	1000	1/95.8	3/88	14/58.8	18/78.3
LORSBAN 3% G. 15+15**		900	3/87.5	11/56	5/85.2	19/77.1
LORSBAN 3% G. 15+10**		750	3/87.5	7/72	13/61.7	23/72.2
LORSBAN 3% G. 10+10**		600	3/87.5	11/56	18/47	32/61.4
BASUDIN 4% G	25	1000	4/83.3	13/48	19/44.1	36/56.6
TESTIGO	-	-	24/ -	25/-	34/ -	83/ -

* Aplicando la fórmula de Abbott.

** El 2° muestreo se realizó a los 35 días después de la aplicación en la siembra y 5 días después de la segunda aplicación exclusiva de los tratamientos fraccionados de Lorsban 3%. El 3° muestreo a los 55 y 25 días respectivamente.

*** Los números expuestos y separados por la diagonal en los muestreos representan: Izquierda: No. de organismos vivos encontrados en 16 cepellones/ derecha: % de eficacia.

CUADRO 2.- EFICACIA DETERMINADA EN % DE CONTROL * SOBRE LARVAS DE COLASPIS
EN MAIZ: ARENAL, JALISCO, CICLO P.V. - 1992.

T R A T A M I E N T O S			M U E S T R E O S * *		T O T A L
INSECTICIDAS	KG/HA	I.A./HA	1° 20 DDA	2° 35 y 5 DDA	
COUNTER 5% G.	20	1000	3/92.5	1/95.2	4/93.4
TRIUNFO 5% G.	20	1000	3/92.5	1/95.2	4/93.4
LORSBAN 3% G.	30	900	11/72.5	0/100	11/81.9
FURADAN 5% G.	20	1000	9/77.5	2/90.4	11/81.9
LORSBAN 3% G.	20	600	11/72.5	2/90.4	13/78.6
LORSBAN 3% G.	15+10	750	12/70	3/85.7	15/75.4
LORSBAN 3% G.	15+15	900	13/67.5	3/85.7	16/73.7
LORSBAN 3% G.	10+10	600	15/62.5	4/80.9	19/68.8
BASUDIN 4% G.	25	1000	18/55	6/71.4	24/60.6
TESTIGO	-	-	40/ -	21/ -	61/

* Aplicando la fórmula de Abbott.

** El 2° muestreo se realizó a los 35 días después de la aplicación en la siembra y 5 días después de la segunda aplicación exclusiva de los tratamientos fraccionados de Lorsban 3%.

*** Los números expuestos y separados por la diagonal en los muestreos representa: Izquierda: No. de organismos vivos encontrados en 16 cepellones/ Derecha: % de eficacia.

CUADRO 3.- EFICACIA DETERMINADA EN % DE CONTROL * SOBRE GALLINA CIEGA EN MAIZ.
ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. - 1992.

T R A T A M I E N T O S INSECTICIDAS	K G / H A	I. A / H A	M U E S T R E O S * *		T O T A L
			1°	2°	
			20 DDA	35 y 55 DDA	
COUNTER 5% G.	20	1000	0/100	3/78.5	3/91.4
TRIUNFO 5% G.	20	1000	2/90.4	1/92.8	3/91.4
FURADAN 5% G.	20	1000	2/90.4	3/78.5	5/85.7
LORSBAN 3% G.	30	900	1/95.2	5/64.2	6/82.8
LORSBAN 3% G.	15 + 15**	900	6/71.4	2/85.7	8/77.1
LORSBAN 3% G.	20	600	5/76.1	5/74.2	10/71.4
LORSBAN 3% G.	15 + 10**	750	7/66.6	4/71.4	11/68.5
LORSBAN 3% G.	10 + 10 **	600	8/61.9	6/57.1	14/60
BASUDIN 4% G.	25	1000	7/66.6	7/50	14/60
TESTIGO	-	-	21/-	14/ -	35/ -

* Aplicando la fórmula de Abbott.

** El 2° muestreo se realizó a los 35 días después de la aplicación en la siembra y 5 días después de la segunda aplicación exclusiva de los tratamientos fraccionados de Lorsban 3%.

*** Los números expuestos y separados por la diagonal en los muestreos representan: Izquierda: No. de organismos vivos encontrados en 16 cepellones / Derecha: % de eficacia.

CUADRO 4.- EFICACIA DETERMINADA EN % DE CONTROL * SOBRE LARVAS DE DIABROTICA EN MAIZ.
 SN. MARTIN HIDALGO, JALISCO. CICLO P.V. - 1992

T R A T A M I E N T O S			M U E S T R E O S **		
INSECTICIDAS	KG/HA	I.A/HA	1° 40 DDA	2° 55 Y 5 DDA	T O T A L
COUNTER 5% G.	20	1000	4/78.9	7/78.7	11/78.8
TRIUNFO 5% G.	20	1000	3/84.2	8/75.7	11/78.8
FURADAN 5% G.	20	1000	3/84.2	10/69.6	13/75
LORSBAN 3% G.	30	900	7/63.1	10/69.6	17/67.3
LORSBAN 3% G.	20	600	7/63.1	11/66.6	18/65.3
LORSBAN 3% G.	15+15**	900	11/42.1	11/66.6	22/57.6
LORSBAN 3% G.	15+10**	750	9/52.6	14/57.5	23/54.9
LORSBAN 3% G.	10+10**	600	12/36.8	18/45.4	30/42.3
BASUDIN 4% G.	25	1000	15/21	20/39.3	35/32.6
TESTIGO	-	-	19/ -	33/ -	52/ -

* Aplicando la fórmula de Abbott.

** El 1° muestreo se refiere a 40 días después de la aplicación en la siembra y el 2° muestreo a 55 días después de la aplicación a la siembra y 5 días después de la segunda aplicación exclusiva de los tratamientos fraccionados de Lorsban 3%.

*** Los números expuestos y separados por la diagonal en los muestreos representan: Izquierda: No. de organismos vivos encontrados en 16 cepellones / Derecha: % de eficacia.

CUADRO 5.- EFICACIA DETERMINADA EN % DE CONTROL * SOBRE LARVAS DE COLASPIS EN MAIZ.
SN. MARTIN HIDALGO, JALISCO. CICLO P.V. - 1992

T R A T A M I E N T O S			M U E S T R E O S A L O S 4 0 D. D. A.	
INSECTICIDAS	KG/HA	I.A/HA	No. DE ORGANISMOS **	% DE EFICACIA
COUNTER 5% G.	20	1000	6	81.2
TRIUNFO 5% G.	20	1000	6	81.2
LORSBAN 3% G.	30	900	7	78.1
FURADAN 5% G.	20	1000	7	78.1
LORSBAN 3% G.	20	600	12	62.5
LORSBAN 3% G.	15+10**	750	13	59.3
LORSBAN 3% G.	15+15**	900	16	50.
BASUDIN 4% G.	25	1000	17	46.8
LORSBAN 3% G.	10+10**	600	20	37.5
TESTIGO	-	-	32	-

* Aplicando la fórmula de Abbott.

** No. de organismos encontrados en 16 cepellones.

8.- COMENTARIOS GENERALES SOBRE LOS ENSAYOS

- Del análisis global de los anteriores cuadros, podemos -- apreciar en los dos ensayos, la tendencia generalizada -- que los niveles más altos de eficacia de control, sobre -- todo el complejo de plagas rizófagas que se presentaron -- (Larvas de Colaspis, Larvas de Diabrotica y Gallina Cie-- ga), lo mostraron los tratamientos a base de COUNTER 5% - G, TRIUNFO 5% G. y LORSBAN 3% G. en dosis única de 30 kg/ Ha., seguidos en otro nivel por Furadan 5% G. y la dosis- única de LORSBAN 3% G. a 20 kgs/Ha.

- Asimismo bajo las condiciones de infestación que se pre-- sentaron en este ciclo, globalmente las aplicaciones ex-- clusivas al momento de la siembra de LORSBAN 3% G. supera-- ron en eficacia de control a las aplicaciones fracciona-- das en siembra y primera fertilización.

- Respecto al punto anterior, únicamente contra Gallina Cie-- ga en el ensayo de El Arenal, la aplicación fraccionada - de 15 + 15 kgs en siembra y primera fertilización de LORS-- BAN 3% G. superó en eficacia de control a la dosis única a la siembra de 20 kgs/Ha.

- Contra todas las plagas rizófagas que se presentaron en -

las localidades, los tratamientos únicos y fraccionados de LORSBAN 3% G. superaron significativamente en porcentaje de control, al tratamiento de Basudin 4% G. excepto en San Martín Hidalgo, contra larvas de Colaspis en dosis de 10 + 10 Kgs/ de LORSBAN 3% G. como se aprecia en el cuadro No. 5.

- Continuando con el efecto de abatimiento poblacional que brindaron los tratamientos evaluados sobre el complejo de plagas que se presentó; de una manera general bajo las circunstancias de aplicación y condiciones de infestación que se presentaron este ciclo en ambos ensayos, salvo el caso de Gallina Ciega anteriormente mencionado, las aplicaciones fraccionadas de LORSBAN 3% G. no impactaron suficientemente las poblaciones insectiles comparativamente con las aplicaciones exclusivas al momento de la siembra.

Respecto a las evaluaciones de DAKO RADICULAR, éstas se muestran en los Cuadros 6 y 7 donde se aprecia lo siguiente:

- En ambas localidades COUNTER 5%, TRIUNFO 5% y la dosis fraccionada de 15 kgs. a la siembra y 15 en la fertilización de LORSBAN 3% G. obtuvieron el primer nivel de protección radicular resultando estadísticamente superiores al resto de los tratamientos.

- En el caso específico de aplicaciones fraccionadas, las dosis de 15 + 15 kgs. marcó una diferente tendencia con lo obtenido en las evaluaciones de efecto de abatimiento de las poblaciones insectiles, pues superó significativamente en las calificaciones de daño-protección radicular a los tratamientos únicos al momento de la siembra.
- En ambos ensayos no existieron diferencias significativas entre los tratamientos de FURADAN 5% G. y LORSBAN 3% G. en dosis de 20 kgs/Ha.
- Las dosis fraccionadas de 10 + 10 y 15 + 10 kgs/Ha. de LORSBAN 3% G. mostraron menores daños a la raíz que BASUDIN 4% G., pero al aplicar la Prueba de Medias, no arrojó diferencias entre éstos.
- En las dos localidades siempre existieron diferencias altamente significativas de Daño Radicular entre los productos y dosis evaluados contra el Testigo absoluto sin tratamiento insecticida.

9.- DAÑO RADICULAR

CUADRO 6.- EVALUACION DE DAÑO EN EL SISTEMA RADICULAR APLICANDO UNA ESCALA MODIFICADA DE HILL Y PETERS DE 1 - 6 A LOS 70 D.D.A. ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. 1992

T R A T A M I E N T O S				R E P E T I C I O N E S				MEDIA	TUKEY 0.05
INSECTICIDAS	KG/HA	I.A/HA	I	II	III	IV			
* COUNTER 5% G.	20	1000	2.9	2.4	3.0	2.4	2.67	A	
* TRIUNFO 5% G.	20	1000	2.5	2.6	2.8	3.0	2.72	A	
* LORSBAN 3% G.	30	900	2.8	3.1	3.3	3.0	3.05	A	
* LORSBAN 3% G.	15+15	900	2.9	3.4	3.2	3.2	3.17	A	
* FURADAN 5% G.	20	1000	3.5	3.3	3.2	2.8	3.20	A B	
* LORSBAN 3% G.	20	600	3.6	2.9	3.5	2.8	3.20	A B	
* LORSBAN 3% G.	15+10	750	3.3	3.8	3.7	3.3	3.52	B	
* LORSBAN 3% G.	10+10	600	3.9	3.5	3.7	3.7	3.70	B	
* BASUDIN 4% G.	25	1000	3.7	4.3	3.7	4.2	3.97	B	
* TESTIGO	-	-	4.9	4.4	4.8	4.5	4.65	C	

CUADRO 7.-

EVALUACION DE DAÑO EN EL SISTEMA RADICULAR APLICANDO UNA ESCALA MODIFICADA DE HILL Y PETERS DE I - 6, A LOS 70 D.D.A. EN SAN MARTIN HIDALGO, JALISCO. CICLO P.V. 1992

T R A T A M I E N T O S			R E P E T I C I O N E S				M E D I A	T U K E Y 0.05
I N S E C T I C I D A S	K G / G	I . A / H A	I	II	III	IV		
COUNTER 5% G.	20	1000	2.1	2.6	2.2	2.8	2.42	A
TRIUNFO 5% G.	20	1000	2.8	2.7	2.3	2.3	2.52	A
LORSBAN 3% G.	15+15**	900	2.5	2.4	2.7	2.7	2.57	A
FURADAN 3% G.	20	1000	2.5	2.9	2.7	2.6	2.67	A B
LORSBAN 3% G.	20	600	3.0	2.6	2.8	2.5	2.72	A B
LORSBAN 3% G.	30	900	2.7	2.7	3.0	2.8	2.80	A B
LORSBAN 3% G.	15+10	750	2.6	3.0	3.2	2.9	2.92	B
LORSBAN 3% G.	10+10	600	2.9	2.7	3.1	3.1	2.95	B
BASUDIN 4% G.	25	1000	2.6	3.5	2.9	3.6	3.20	B
TESTIGO	-	-	3.7	4.3	3.9	4.2	4.02	C

DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA

10.- RENDIMIENTOS

En los cuadros 8 y 9 se muestra el efecto de los tratamientos sobre el Rendimiento ajustado a kilogramos de grano por hectárea, donde se aprecian resultados consistentes de COUNTER y TRIUNFO 5% G., en las dos localidades.

En el ensayo de San Martín Hidalgo (Cuadro 9) no resultaron diferencias significativas estadísticas entre los rendimientos obtenidos por los tratamientos de LORSBAN 3% G. y de COUNTER 5% G. TRIUNFO 5% G. y FURADAN 5% G.

En ese ensayo la destacada protección radicular que obtuvo LORSBAN 3% G., en dosis fraccionada de 15 + 15 kgs. se reflejó en su rendimiento, pues únicamente fue superado por COUNTER 5% G.

Como se aprecia en el cuadro 8 en el ensayo de El Arenal, al aplicar la Prueba de Medias se formaron variados niveles de significancia, superando las aplicaciones únicas a la siembra a las fraccionadas, que tienen relación con los resultados de efecto sobre las poblaciones del complejo de estas plagas. a

Los tratamientos únicos y fraccionados de LORSBAN 3% G. - siempre obtuvieron diferencias altamente significativas en rendimiento sobre el insecticida BASUDIN 4% G.

Todos los tratamientos evaluados resultaron positivos y -
beneficiosos proporcionando incremento en rendimiento con res-
pecto al Testigo sin aplicación insecticida, existiendo dife--
rencias altamente significativas contra ese Testigo absoluto.

CUADRO 8.- RENDIMIENTO AJUSTADO A KILOGRAMOS POR HECTAREA DE LOS TRATAMIENTOS
EVALUADOS EN ARENAL, JALISCO. CICLO P.V. - 1992.

PRODUCTO	TRATAMIENTOS		REPETICIONES				MEDIA	TUKEY
	KG/HA	I,A/HA	I	II	III	IV		
* TRIUNFO 5% G.	20	1000	3,325	3,076	3,103	2,916	3,105	A
* COUNTER 5% G.	20	1000	3,192	2,760	3,006	3,214	3,043	AB
* LORSBAN 3% G.	30	900	3,021	2,498	2,637	2,600	2,689	ABC
* FURADAN 5% G.	20	1000	2,807	3,018	2,421	2,322	2,642	ABC
* LORSBAN 3% G.	20	600	2,934	2,328	2,299	2,867	2,607	ABC
* LORSBAN 3% G. 15+10		750	2,438	2,495	2,872	2,243	2,512	BC
* LORSBAN 3% G. 15+15		900	2,789	2,242	2,044	2,625	2,425	CD
* LORSBAN 3% G. 10+10		600	2,256	1,908	2,261	2,311	2,184	CD
* BASUDIN 4% G.	25	1000	1,879	1,822	2,090	1,845	1,909	D
* TESTIGO ABSOLUTO			1,555	1,177	998	1,402	1,283	E

- * Tukey 0.05 = 564.30
- * Desv. Std. = 535.97
- * C.V. = 9.48

CUADRO 9.- RENDIMIENTO AJUSTADO A KILOGRAMOS POR HECTAREA DE LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN SAN MARTIN HIDALGO, JALISCO. CICLO P.V. - 1992.

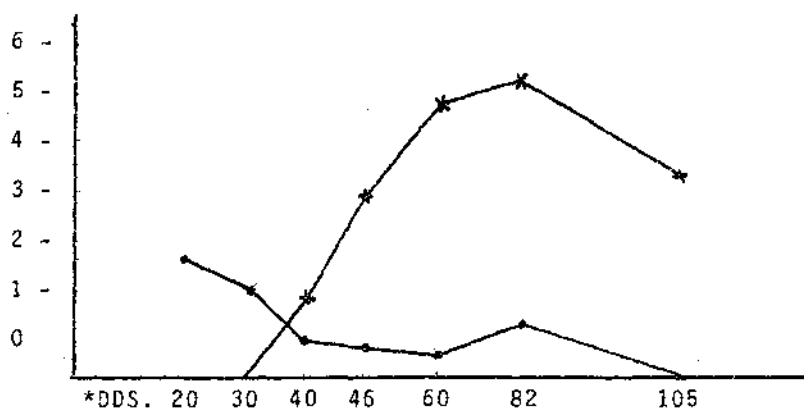
TRATAMIENTOS			REPETICIONES				MEDIA	TUKEY
PRODUCTOS	KG/HA	I.A/HA	I	II	III	IV		
* COUNTER 5% G. 20		1000	7,145	5,487	6,872	6,744	6,562	A
* LORSBAN 3% G. 15+15		900	6,740	6,025	6,765	6,138	6,417	A
* TRIUNFO 5% G. 20		1000	6,201	5,989	6,565	6,485	6,310	A
* LORSBAN 3% G. 20		600	6,582	5,930	6,688	5,940	6,285	A
* LORSBAN 3% G. 30		900	6,372	6,482	5,954	6,111	6,230	A
* FURADAN 5% G. 20		1000	6,476	5,987	5,886	6,503	6,213	A
* LORSBAN 3% G. 10+10		600	5,906	6,313	6,201	6,172	6,148	A
* LORSBAN 3% G. 15+10		750	5,813	5,996	6,093	6,202	6,026	A
* BASUDIN 4% G. 25		1000	5,724	4,248	5,219	5,249	5,110	B
* TESTIGO ABSOLUTO			4,752	4,296	4,427	5,289	4,691	B

- * Tukey 0,05 = 905.04
- * Desv. Std. = 137.86
- * C.V. = 6.18

11.- DISCUSION DE RESULTADOS Y COMPARACION CON LOS OBTENIDOS POR OTROS AUTORES

La siguiente gráfica es de un ensayo realizado en La Barca, Jal., en el ciclo P.V. - 1990.

Nos muestra el comportamiento poblacional de *Phyllophaga* spp, siendo ésta la que predomina incrementándose después de 46 días de la siembra, aumentando gradualmente su población -- hasta llegar a su densidad más alta a los 82 días de la siembra con 5 larvas por cepellón en el testigo absoluto, posteriormente su manifestación disminuye.



* DDS = Días después de la siembra.

● = *Colaspis chapalensis*

* = *Gallina ciega phyllophaga*.

El complejo de colaspis se presentó en las etapas iniciales del cultivo, ocurriendo su máxima infestación a los 20 DDS. Con una población de 1.7 larvas/cepellón en el testigo absoluto.

En el ensayo de Arenal, se presenta el complejo de plagas rizófagas integradas por larvas de Colaspis, larvas de Diabrotica y de Gallina Ciega, predominando la incidencia de Colaspis con 2.5 larvas por planta en el testigo absoluto, detectadas en el muestreo efectuado a los 20 días después de la siembra, descendiendo paulatinamente su población en muestreos posteriores. (Figura A).

Diabrotica se manifestaron durante la etapa inicial a intermedia del cultivo, llegándose a presentar: 2.12 organismos por planta en el muestreo a los 55 días posteriores a la siembra. (Figura B).

Gallina Ciega se presentó en menor población con 1.31 larvas promedio por planta en los muestreos realizados a los 35 y 55 días de la siembra. (Figura C).

* O.P.

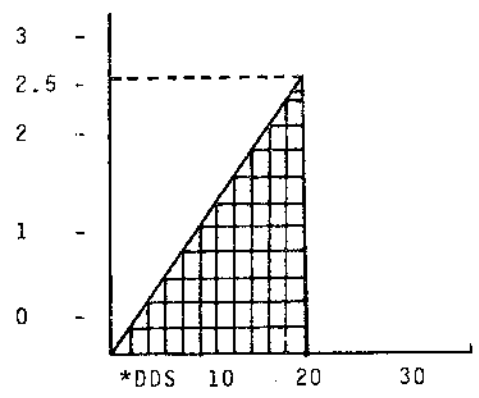


FIG. A.
COLASPIS

* O.P.

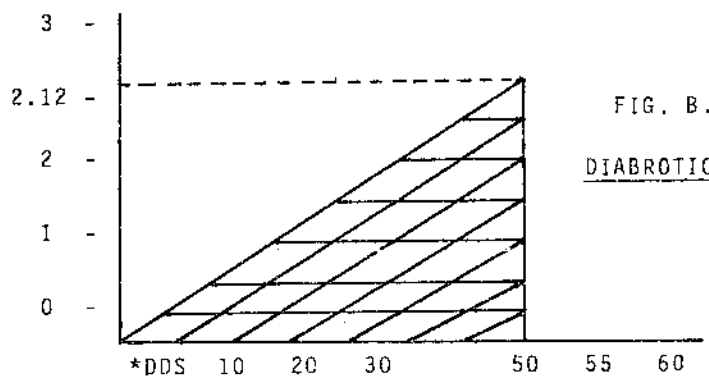


FIG. B.
DIABROTICA

* O.P.

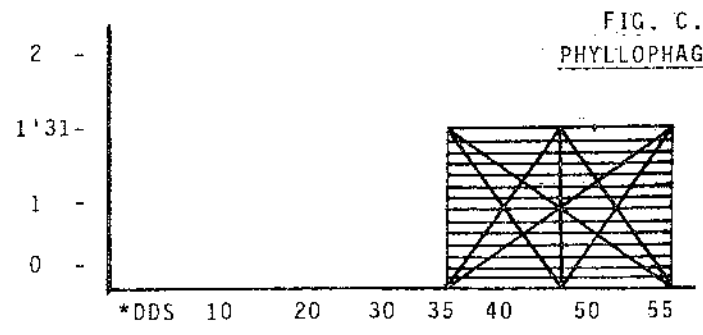
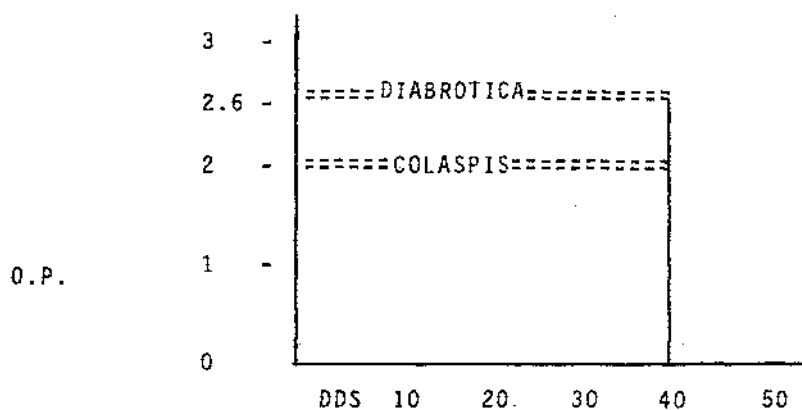


FIG. C.
PHYLLOPHAGA

* O.P. = Organismos por planta
* DDS = Días después de la siembra.

Por otro lado, en San Martín Hidalgo; la incidencia de insectos rizófagos fue más reducida y tardía, estando representada por larvas de Diabrotica y Colaspis, dominando en densidad las diabroticas con 2.06 larvas por planta en el muestreo realizado a los 40 días después de la siembra.

Colaspis se manifestó exclusivamente en el muestreo ejecutado a los 40 días con 2 larvas en promedio por planta. En esta localidad fue nula la presencia de Gallina Ciega.



Como se ha observado en las gráficas anteriores, las poblaciones del complejo de plagas raiceras, demuestran que en este ciclo (P.V. 1992) resultaron significativamente inferiores a los registrados en los ensayos de 1985 a 1990, donde se reportaron en promedio 9.4 larvas de diabrotica/planta y 7.2 de gallina ciega.

12.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las aplicaciones exclusivas al momento de la siembra de LORSBAN 3% G., superaron en eficacia de control a las aplicaciones fraccionadas en siembra y primera fertilización.
2. Contra Gallina Ciega en el ensayo de Arenal, la aplicación fraccionada 15 + 15 Kgs. en siembra y primera fertilización de LORSBAN 3% G. superó en eficacia de control a la dosis única a la siembra de 20 kgs/Ha.
3. Contra todas las plagas rizófagas que se presentaron en las localidades, los tratamientos únicos y fraccionados de LORSBAN 3% G. superaron significativamente en porcentaje de control al tratamiento de BASUDIN 4% G. excepto en San Martín Hidaigo, contra larvas de Colaspis en dosis de 10 + 10 Kgs. de LORSBAN 3% G.
4. De manera general, bajo las circunstancias de aplicación y condiciones de infestación que se presentaron, salvo en el caso de Gallina Ciega, las aplicaciones fraccionadas de LORSBAN 3% G., no implicaron suficientemente las poblaciones insectiles comparativamente, con las aplicaciones exclusivas al momento de la siembra.

5. En ambos ensayos no existieron diferencias significativas entre los tratamientos de FURADAN 5% G. y LORSBAN 3% G. - en dosis de 20 kgs/Ha.
6. Las dosis fraccionadas de 10 + 10 y 15 + 10 Kgs/Ha. de -- LORSBAN 3% G. mostraron menores daños a la raíz que BASUDIN 4% G., pero al aplicar la prueba de medias, no arrojó diferencias entre éstos.
7. Considerando las especiales características de reducida - a regular infestación del complejo de plagas raiceras que se presentaron en este ensayo, así como su presencia ordinaria dentro de las etapas inicial e intermedia del cultivo, los resultados de este trabajo no deben considerarse representativos para recomendaciones en casos de infestaciones tardías.
8. Es conveniente y de gran importancia que estos estudios - se sigan realizando para poder tener una información confiable y oportuna.
9. Además de las aplicaciones de insecticidas, se deben buscar alternativas para lograr una mejor protección tanto a los cultivos como al medio ambiente.

13.- BIBLIOGRAFIA

- CASTANEDA C. C.A., 1976. Evaluación de insecticidas al suelo para el control de Diabrotica longicornis y plagas similares del maíz en Arrenal, Jalisco. Tesis profesional Ing. Agrónomo. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara, Jal., México.
- FELIX F. E., 1978.- Control de las principales plagas del suelo en maíz, en el Estado de Jalisco. Primera Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Por la Sociedad Mexicana de Entomología, Guadalajara, Jalisco. México.
- GARCIA G.R., 1983.- Los gusanos de siembra. II Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Por la Sociedad Mexicana de Entomología. Chapingo, México.
- REYES Y RODRIGUEZ, 1988.- Descripción morfológica de Colaspis chapalencia Blake (coleóptera chrisomelidae), en maíz -- temporalero del Estado de Jalisco. III Mesa Redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología, Morelia, Michoacán, México.
- RIOS Y ROMERO, 1981.- Importancia de los daños al maíz por insectos del suelo en el Estado de Jalisco.

REYES J., 1980.- Dinámica de población de Diabrotica Virguife
ra zeae K & S, y evaluación del daño de raíz del maíz -
de temporal en Jalisco. Tesis Profesional. Escuela de --
Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara, Gua-
dalajara, Jalisco. México.

RODRIGUEZ DEL BOSQUE, 1988.- Phyllophaga crinita (Burmeister).
Coleoptera melolonthidae). Historia de una plaga del sue-
lo. Sociedad Mexicana de Entomología. III Mesa Redonda -
sobre plagas del suelo.

SIFUENTES, 1976.- Plagas del maíz en México y algunas conside-
raciones sobre su control. S.A.G. INIA, México, D.F. Fo-
lletos de Divulgación No. 58.

OCHOA, R.E., 1978.- Comparación y evaluación de seis insecti-
cidas al suelo, para el control de Diabrotica spp y Co-
laspis spp (Familia Chrysomelidae), en el cultivo del --
maíz, en Tequila, Jalisco. Tesis Profesional, Ingeniero
Agrónomo, Escuela de Agricultura. Universidad de Guadala-
jará. Guadalajara, Jalisco. México.

RIOS R.F. y S. ROMERO, 1982.- Importancia de los daños al - -
maíz por insectos del suelo, en el Estado de Jalisco, Mé-
xico. (Coleoptera). Folia Entomológica Mexicana.