

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE AGRICULTURA



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## IDENTIFICACION, DINAMICA POBLACIONAL, DAÑOS Y FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL COMBATE QUIMICO DE LAS PLAGAS DEL MAIZ EN CATARINA, MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO.

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A

ALFREDO BOBADILLA GOMEZ

GUADALAJARA, JAL., JUNIO DE 1987



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Facultad de Agricultura

Expediente .....

Número .....

Junio 29, 1987.

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

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

ALFREDO BOBADILLA GOMEZ, titulada -

"IDENTIFICACION, DINAMICA POBLACIONAL, DAÑOS Y FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL COMBATE QUIMICO DE LAS PLAGAS DEL MAIZ EN CATARINA, MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO."

Damos nuestra aprobacion para la impresion de la misma.

DIRECTOR.

ING. ELENO FELIX PREGOSO.

ASESOR

ING. SALVADOR MENA MUNGUA.

ASESOR

ING. JOSE MA. AYALA RAMIREZ.

hfg.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
FACULTAD DE AGRICULTURA

IDENTIFICACION, DINAMICA PUBLACIONAL, DAÑOS Y - -  
FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL COMBATE QUIMICO DE LAS  
PLAGAS DEL MAIZ EN CATARINA, MUNICIPIO DE ZACOAL-  
CO DE TORRES, JALISCO.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

DEDICATORIA



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

A MIS PADRES...

... por su amorosa paciencia y ayuda ilimitada para mi - -  
educación y realización como ser humano.

A MIS HERMANOS, COMPAÑEROS Y AMIGOS...

... por el valor mismo de la relación filial que nos une.

A MIS MAESTROS...

... por servir de guía inigualable para la dirección y - -  
consolidación de mi desarrollo profesional y cultural,  
en forma desinteresada.

\* \* \*

## AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Eleno Félix Fregoso.  
Por su acertada dirección, revisión y corrección del mismo, así como su constante orientación y apoyo en el transcurso de mis estudios.

Al Ing. Salvador Mena Munguía.  
Por su valiosa participación en la revisión y corrección del presente estudio.

Al Ing. José Ma. Ayala Ramírez.  
Por su colaboración, orientación y revisión del presente trabajo.

A mi Escuela y Personal Docente.  
Por brindarme la oportunidad de realizarme como Ingeniero Agrónomo.



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

IDENTIFICACION, DINAMICA POBLACIONAL DAÑOS Y - -  
FACTIBILIDAD ECONOMICA DEL COMBATE QUIMICO DE --  
LAS PLAGAS DEL MAIZ EN CATARINA, MUNICIPIO DE --  
ZACDALCO DE TORRES, JALISCO.



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**



## CONTENIDO

### LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	OBJETIVOS.....	5
III.	REVISION DE LITERATURA.....	6
IV.	MATERIALES Y METODOS.....	17
4.1.	Localización.....	17
4.2.	El factor clima.....	18
4.2.1.	La precipitación.....	18
4.2.2.	Temperatura y vientos.....	18
4.3.	El factor suelo.....	19
4.4.	Recursos hidráulicos.....	20
4.5.	La topografía.....	21
4.6.	Material utilizado.....	21
4.6.1.	Material genético.....	21
4.7.	Diseño experimental.....	22
4.7.1.	Modelo matemático.....	22
4.7.2.	Tratamientos.....	23
4.7.3.	Análisis estadístico.....	23
4.8.	Procedimiento experimental.....	23
4.8.1.	Preparación de plaguicidas granu- lados.....	23
4.8.2.	Preparación del terreno.....	24
4.8.3.	Siembra.....	24
4.8.4.	Fertilización.....	24
4.8.5.	Control de malezas.....	24
4.8.6.	Control de plagas.....	25
4.8.7.	Muestreos.....	25
4.8.8.	Toma de datos.....	26

4.8.8.1.	Rendimiento.....	26
4.8.8.2.	Eficiencia de los trata mientos químic <u>o</u> s al sue lo.....	27
4.8.8.3.	Fluctuación poblacional	27
4.9.	Variables.....	27
4.9.1.	Rendimiento.....	27
4.9.2.	Eficiencia de los tratam <u>e</u> ntos al suelo.....	27
V.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	28
5.1.	Rendimiento.....	28
5.1.1.	Evaluación de daños.....	28
5.1.2.	Análisis económic <u>o</u> .....	29
5.2.	Eficacia de plaguicidas al suelo.	30
5.3.	Fluctuación poblacional.....	30
5.3.1.	Identificación de insectos.....	30
5.3.2.	Fluctuación de poblaciones de pla gas del suelo.....	31
5.3.3.	Fluctuación de poblaciones de pla gas del follaje.....	32
VI.	CONCLUSIONES.....	33
VII.	RECOMENDACIONES.....	35
VIII.	RESUMEN.....	36
IX.	BIBLIOGRAFIA CITADA.....	52



## LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.

## FIGURA

- 1 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE LAS LARVAS-  
DE DIABROTICA EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO  
DE TORRES, JAL., CICLO P.V. 85/85.
  
- 2 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GALLINA CIE  
GA EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES,  
JAL. CICLO P.V. 85/85.
  
- 3 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GUSANO DE -  
ALAMBRE EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TO  
RRES, JAL. CICLO P.V. 85/85.
  
- 4 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE LARVAS DE -  
COLASPIS EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE -  
TORRES, JAL. CICLO P.V. 85/85.
  
- 6 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GUSANO COGO  
LLERO EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TO--  
RRES, JAL. CICLO P.V. 85/85.
  
- 7 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE PICUDO EN -  
MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JAL.,  
CICLO P.V. 85/85.

- 10 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE TRIPS EN --  
MAIZ EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JAL.,-  
CICLO P.V. 85/85.
- 11 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GUSANO ELO-  
TERO EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TO---  
RRES, JAL. CICLO P.V. 85/85.
- 14 DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE PULGONES EN  
MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JAL.-  
CICLO P.V. 85/85.

\* \* \*



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## CUADRO

- 21 NIVELES DE PROMEDIOS DE INSECTOS DEL SUELO Y FOLLAJE EN EL TRATAMIENTO TESTIGO (SIN APLICACION DE INSECTICIDAS) EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/85.
- 22 RENDIMIENTO PROMEDIO Y PRUEBA DE DUNCAN DE 6 TRATAMIENTOS, EVALUADOS EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/85.
- 23 EFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS CONTRA "GALLINA CIEGA" EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JAL., CICLO P.V. 85-85.
- 24 EFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS CONTRA LARVAS DE COLASPIS EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. -- CICLO P.V. 85-85.
- 25 ANALISIS ECONOMICO DE LOS TRATAMIENTOS INSECTICIDAS EN MAIZ EVALUADOS EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85-85.



**ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA**

**I. INTRODUCCION.**

La agricultura de temporal del Municipio de Zacoalco de Torres, Jal., está representada por tres cultivos principales de gran importancia nacional como son: el maíz, el frijol y el sorgo. Asimismo, su ciclo vegetativo permite bajo ciertas condiciones sembrar de humedad residual y como cultivo de invierno el garbanzo, circunstancia que no fuera posible realizar al sembrar sorgo e incluso variedades híbridas de maíz.

No obstante que el sorgo ofrece más ventajas que el cultivo del maíz como son: mayor resistencia a la sequía y a las plagas del suelo, su facilidad de manejo y cosecha y, su precio de garantía conjugado con su rendimiento proporciona mayor rentabilidad. Por lo que es factible observar como el sorgo va adquiriendo cada vez mayor área de cultivo proporcional a la que pierde el maíz no sólo en esta zona, sino también a nivel nacional. Pero todavía el maíz predomina en su explotación siendo un factor determinante para buscar mejores opciones para el agricultor de la región y para alcanzar más altos rendimientos por unidad de superficie por ende lograr la autosuficiencia y la exportación de este grano básico. En los últimos años y a raíz de los problemas socioeconómicos y ecológicos causados por el uso irracional de los plaguicidas, se han - - -

replantado las estrategias para el control de las plagas y en especial de los insectos-plaga, implementándose para esto, la selección, integración e implantación de la protección vegetal, basado en consecuencias ecológicas y sociológicas anticipadas, estableciendo que los controles artificiales sólo se apliquen en la medida requerida para evitar que un organismo perjudicial sobrepase niveles de pobla--ción intolerables, ya predeterminados a partir de evalua--ciones precisas del daño potencial y de los costos ecológicos, sociológicos y económicos de las medidas de control.

Asimismo, las bases del presente trabajo son: el análisis del nivel de daño de los organismos, para estable--cer el umbral económico de las plagas, que es la densidad-de población de la plaga, abajo de la cual el costo de las medidas de control excede a las pérdidas causadas por la -plaga; así como la búsqueda de alternativas de control que causen el mínimo efecto ecológico.

En el maíz, a pesar de su acentuada importancia en el ámbito nacional por su trascendencia cultural e histórica- y de ser base fundamental de la dieta alimenticia del mexi<sup>u</sup>cano, así como de emplearse buena parte de la población -económicamente activa en su cultivo, no se ha logrado la -autosuficiencia, recurriéndose constantemente a importaciones del grano con la correspondiente sangría de divisas --

para el país.

Factores como la mala distribución de las lluvias, -- presencia de granizadas, el desaprovechamiento de variedades criollas; falta o mal uso de fertilizantes, deficiente o nulo control de malas hierbas y enfermedades, inadecuado manejo de suelo y agua junto con el problema de insectos--plaga son los responsables principales de la no autosuficiencia de maíz.

Ejemplo de esto es que en el estado de Jalisco, siendo un productor tradicional de maíz, antes de 1979 no existía ninguna dependencia oficial o compañías particulares o asociaciones de productores con información cuantitativa -- sobre los daños causados por las plagas y su dinámica poblacional.

La mayoría de trabajos realizados se han limitado a -- evaluaciones de productos insecticidas en los Altos, la -- Costa y el Centro del estado.

Por otro lado, han sido casi nulas las determinaciones de factibilidad económica del combate químico de las -- diversas plagas, así como frecuentemente sus resultados -- los han generalizado para todo el estado de Jalisco, sin -- considerar que existen sistemas de producción tan - - -

diferentes y especializados como lo es el "Sistema Zapopano" de humedad residual; además de niveles de rendimiento y condiciones agroecológicas también diversas.

De lo anterior se deriva la importancia de efectuar trabajos como el presente, que tienen como consideración fundamental el acopio de información adecuada, en el cultivo del maíz. La asimilación de esta información, aunada a la de otros trabajos similares será determinante en el incremento de la productividad maicera, así como en el desarrollo socioeconómico de la población.

\* \* \*



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

## II. OBJETIVOS.

- 2.1. Identificar las principales plagas Arthropodas y la fluctuación poblacional de las mismas en maíz en las diferentes etapas del ciclo, en Catarina, Municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco.
- 2.2. Evaluar el potencial de rendimiento sin ataque de plagas y determinar las pérdidas ocasionadas al cultivo por plagas del suelo, toliaje y ambas en forma simultánea.
- 2.3. Determinar la factibilidad económica del combate químico estimulando la relación costo-beneficio de los diversos tratamientos plaguicidas y simultáneamente - - evaluar la eficacia de control de tratamientos contra plagas del suelo.





ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

### III. REVISION DE LITERATURA

En México se reportan 56 especies de insectos que atacan al maíz y algunos ácaros; desde la siembra, durante el desarrollo de planta en la cosecha y grano almacenado. Las pérdidas por las plagas del maíz en el campo, son difíciles de cuantificar ya que varían de acuerdo a la localidad, variedad y a las condiciones ecológicas; Sifuentes (1976).

Le Clerg (1971) citado por Pérez (1984) consideró que estimaciones de pérdidas en los cultivos causadas por las plagas en una región o país, pueden ser obtenidas mediante experimentos enfocados a la evaluación de daños y con este tipo de estudios, es posible estratificar las áreas del cultivo de acuerdo a la severidad del ataque.

Asimismo aseveró que las poblaciones de insectos así como las pérdidas en los cultivos no son estáticas y cambian año con año en una localidad dada.

Continúa diciendo que no es posible obtener valores absolutos de pérdidas; no obstante indica que se pueden obtener resultados prácticos mediante trabajos de campo conducidos y diseñados adecuadamente y que en muchos casos estimaciones con un 10% ó un 15% de margen de error pueden ser adecuadas para propósitos prácticos; también señala -

que este tipo de estudios deben ser conducidos cuando menos durante 3 años en cada una de las localidades siendo conveniente que tal información sea reactualizada cada 5 años o quizá a intervalos menores, debido a las innovaciones tecnológicas, los rápidos cambios de las prácticas culturales, la introducción de nuevas variedades y químicos agrícolas.

Concluye que en ocasiones, términos como: ligero, moderado, pesado, severo, son comunmente empleados por algunos investigadores y no son lo suficientemente precisos para definir la intensidad de una plaga, por lo cual categorías numéricas o niveles de intensidad establecidos experimentalmente y evaluados como adecuados y prácticos, deben ser usados para caracterizar situaciones específicas. Cuando se usan niveles de plagas en conjunción con datos de rendimiento para estimar pérdidas, se debe considerar cuando tales valores sean determinados en relación al desarrollo del cultivo.

La adopción de claves con estados críticos del desarrollo del cultivo es muy útil para establecer esta relación.

A este respecto, a nivel nacional y estatal la literatura es escasa; sin embargo, se tiene información de que -

tan sólo en el renglón de plagas aéreas, las pérdidas han sido variables conforme a los ciclos y regiones, señalando diversos autores pérdidas totales cuando no se efectúan -- las medidas de combate efectivas.

Entre las plagas aéreas la que más se cita en las publicaciones es el gusano cogollero, tal vez por su amplia-distribución y capacidad de daño menospreciando u omitiéndose las demás especies. De la Paz (1980) citado por Pérez (1984) señaló que se encontró el 100% de las plantas - dañadas por cogollero en un ensayo en Zapopan.

Coria y Delgado (1973) en una evaluación de insecticidas para el control de cogollero en Ciudad Delicias, Chihuahua, determinaron que cuando el cultivo no fué protegido, el rendimiento disminuyó en 1800 Kg/Ha. lo cual representó el 50% de la producción.

En dos pruebas de insecticidas realizados para evaluar su acción contra cogollero en la Comarca Lagunera, Ambriz (1971), determinó que el mejor tratamiento incrementó el rendimiento en 1072 Kg/Ha.

En Cotaxtla, Veracruz, en otro estudio de evaluación de insecticidas, Valencia y Velasco (1971) determinaron - que cuando esta plaga se combate adecuadamente, el - - -

rendimiento se incremento en 1493 Kg/Ha.

Valencia y Velasco (1972), señalaron que el control del cogollero es factible con una sola aplicación de insecticidas y que con esta práctica, el rendimiento aumentó en 1300 Kg/Ha., más que cuando no se combatió esta plaga.

En un estudio enfocado a la evaluación de la resistencia de variedades comerciales y experimentales de maíces tropicales al ataque del cogollero, Velasco (1976), hizo la selección de los materiales más sobresalientes en base al grado de daño, sin estimar rendimiento.

En otro estudio, Bórquez (1976) evaluando las pérdidas, también por cogollero y los diferentes insecticidas para su control en Zapopan consignó que con el mejor tratamiento los rendimientos se incrementaron hasta 1441 Kg/Ha., en comparación con el Testigo. En la misma localidad pero el año siguiente, Madrigal (1977) efectuó los daños causados por el cogollero al cultivo representaron 1995 -- Kg/Ha.

Respecto a las plagas del suelo, en la zona centro de Jalisco que es considerada como la más importante productora, según Félix (1978), el 30% de la superficie está afectada por plagas del suelo. Si tomamos en cuenta lo que --

algunos autores como Alavez (1978), Ríos y Romero (1982) - señalan en el sentido de que las pérdidas causadas por estas plagas son del orden del 30% en las zonas afectadas, - nos daremos una idea de la cuantía de las pérdidas que se están generando.

Sifuentes y Villaalpando (1979) indicaron que las - - áreas más afectadas por plagas del suelo a nivel nacional, son la Costa y la zona Centro de Jalisco, las Costas de Coahuila, Michoacán y Guerrero, Norte de Tamaulipas, los estados de Morelos y Veracruz y las zonas temporales de Zacatecas y Durango.

Alavez (1978), dice que las pérdidas causadas por las plagas del suelo en orden de importancia son ocasionadas - por larvas de diabrótica-gallinas ciegas, gusano de alam--bre y colaspis, respectivamente.

Ríos y Esquilano (1978) indicaron que dos larvas de - Phyllophaga y cinco de diabrótica por planta de maíz en el testigo, redujeron la población de plántulas en cerca de - un 50% en relación a la población del mejor tratamiento. - Asimismo, señalaron que las plantas de maíz sobrevivientes al ataque de plagas del suelo durante el estado de plántula, presentaron una disminución en altura; en estas plantas la masa del sistema radicular resultó seriamente dañada, así-

como los nudos que constituyen el sistema de anclaje, al grado de que plantas muy dañadas pudieron extraerse del suelo con un mínimo de esfuerzo y además resultaron fácilmente acamadas por efecto de los vientos, suspendiéndose parcialmente el desarrollo y dificultándose la recolección del grano. Finalmente aseguran que una infestación media del complejo de plagas del suelo pueden causar pérdidas superiores al 50% del rendimiento.

Eickstedt (1977), mencionó que las diabroticas, cuyas larvas se alimentan de las raíces del anclaje del maíz, debilitan las plantas, pudiéndose afirmar que este es el tipo de daño que más afecta al cultivo a nivel económico. En México se ha vuelto un problema serio en algunas regiones. Los daños que ocasionan no solamente merman la población de plantas, sino que provocan fuertes pérdidas al momento de cosechar, ya que observan numerosas plantas derribadas o débiles que dificultan la cosecha mecánica.

Sifuentes (1976) afirma que en su estado adulto las diabroticas se alimentan del follaje y especialmente de los estigmas del maíz, lo que ocasiona que los granos no se formen y las mazorcas muestren pocos granos. Incluso se ha desarrollado un sistema para evaluar la efectividad de los diferentes insecticidas utilizados para el control de larvas de Diabrotica en su capacidad de ofrecer un

mayor o menor grado de protección al sistema radicular del maíz. Este sistema fué ideado por el Departamento de Entomología de la Universidad de Iowa y consiste en una evaluación del daño radicular en escala numérica que va de 1 (no daño) a 6 (3 ó más nudos recortados). Se considera que el nivel del daño económico es de 3, (Anónimo).

Díaz del Pino (1964) nominó a Diabrotica sp. sólo como el "gusano de la raíz". Posteriormente se le conocería como Diabrotica longicornis Say, motivo que causaría confusiones entre los investigadores que trabajan sobre sus métodos de control. Krysan et al (1980) citado por Reyes (1983) concluyeron que este insecto era un organismo no -- descrito, llamándolo Diabrotica virgifera zeae Krysan & Smith. Esto mismo lo señala Ayala (1983) quien agrega que la D. longicornis reportada en México en realidad es D. -- virgifera zeae.

Reyes (1980) dice que Diabrotica virgifera zeae K & S es una plaga establecida para el cultivo de maíz temporalero en Jalisco y su capacidad de daño es importante; agrega que los suelos arcillosos, altas precipitaciones pluviales, humedad adecuada y el monocultivo son condiciones básicas para su establecimiento. La presencia de larvas bajo condiciones de temporal duró 13 semanas y la más significativa por los daños fué de 2 semanas; la más alta población -

se registró la última semana de Julio y la primera de Agosto. La etapa adulta se manifestó durante 3 meses, de mediados de Julio a mediados de Octubre.

Michel (1978) citado por Reyes (1983) afirma que esta plaga dentro de Jalisco destruyó en 1978 una zona de - - - 24,585 Ha., que correspondían al 14.5% de la superficie sembrada durante ese año.

Por otro lado, entre las plagas del suelo que primero afectan al cultivo del maíz, se encuentran los gusanos de hambre, que al atacar la semilla en germinación ocasionan una menor población de plantas, Romero y Ríos (1978).

Alavez (1978), señaló que en México, durante los últimos años, el ataque de Colaspis spp., a las raíces del - - maíz ocasiona daños severos en las plántulas, en grandes áreas de Jalisco, en los municipios de: El Grullo, Autlán, El Limón, Cocula, Zapotlanejo, Jocotepec e Ixtlahuacán.

Castañeda (1976), en una evaluación de insecticidas - contra plagas del suelo en Arenal, Jalisco, mencionó que - la diferencia entre el testigo sin aplicación y el mejor - tratamiento fué de 2,700 Kg/Ha. Sin embargo, en otro estudio semejante realizado en el mismo año en Amatitán, Jalisco, Oropeza (1976) determinó que la diferencia entre - - -



tratamientos fue de sólo 360 Kg/Ha.

Ochoa (1979), en otro experimento efectuado en Tequila, Jalisco, asentó que las reducciones en el rendimiento -- causadas por las plagas del suelo fueron de 1000 Kg/Ha.

Canacho (1985), en una evaluación de insecticidas contra plagas del suelo en Zapopan, encontró que los mayores niveles de infestación se manifestaron después de los 60 días de la siembra, por lo que los tratamientos a la escarda tuvieron una superioridad a los de la siembra en cuanto a efectividad para controlar larvas rizofagas se refiere. Sin embargo añade que esta superioridad no se reflejó en el rendimiento, posiblemente porque los daños en etapas -- muy tempranas afectaron más al cultivo que los causados -- posteriormente cuando la raíz alcanzó un mayor desarrollo. La diferencia en rendimiento entre el testigo y el mejor -- tratamiento fue de 1958 Kg.

Además menciona que la principal plaga fue la Diabrotica seguida del gusano de alambre y la gallina ciega que se presentó escasamente.

En un trabajo similar a éste, Pérez (1984), estable--ció cuatro ensayos (3 en la zona húmeda y 1 en la semiárida en los Altos de Jalisco, durante el ciclo P.V. 81-81 --

con el fin de identificar las plagas y evaluar los daños - en el maíz; encontró 16 especies de insectos atacando al - maíz en la zona, pertenecientes a 14 géneros, 7 familias - y 4 órdenes, de las cuales 11 especies son plagas del sue- lo y 5 del follaje.

El complejo del suelo fue representado por doradillas Diabrotica balteata, D. undecimpunctata, duodecimnotata y D. longicornis (sic), gallina ciega (Phyllophaga spp., - Ligyris sp., Diplotexis, probablemente cribraticullis, es- queletonizador, (Colaspis hypoclora) y falso gusano de - - alambre (Cebrio sp.).

Entre las plagas del follaje que se encontraron ata-- cando al cultivo tenemos los siguientes géneros y especies: el pulgón del cogollero (Rhopalosiphu maidis), los picu- dos del cogollo (Geraeus senilis y Nicebritis testaceipes), y los trips (Frankliniela spp.) y el gusano cogollero - - (Spodoptera frugiperda).

Las pérdidas por las plagas del suelo y del follaje - en forma simultánea fueron 698 a 943 Kg/Ha., en las locali- dades húmedas y en la localidad más árida las pérdidas fue- ron sólo de 85 Kg/Ha.

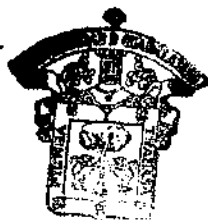
Los daños por plagas del follaje en la zona húmeda --

fluctuaron de 420 a 903 Kg/Ha., y las del suelo 66 a 302 - Kg/Ha.

En la zona semiárida las pérdidas fueron insignifican-  
tes aunque el rendimiento también fue mucho menor (más de-  
4 Tn/Ha., en la zona húmeda y 1.2 Tn/Ha., en la semiárida).

Agrega que las máximas poblaciones de las plagas se -  
presentaron a fines de Julio y los primeros días de Agosto,  
cuando el cultivo tenía 30 a 40 días de nacido, siendo las  
Diabroticas la plaga dominante con porcentaje superior al-  
90%.

\* \* \*



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

#### IV. MATERIALES Y METODOS.

##### 4.1. Localización.

El lugar de la experimentación se encuentra al sur de la ciudad de Guadalajara, en el Municipio de Zacoalco de Torres, Jal., dentro del ejido de Catarina, Jalisco.

Este municipio limita al norte con los Municipios de Villa Corona y Acatlán de Juárez; al sur con los de Atemajac de Brizuela, Techaluta y Teocuitatlán de Corona, al este con Jocotepec y Teocuitatlán de Corona, al oeste con Atemajac de Brizuela.

Su extensión geográfica es de 488.06 km<sup>2</sup>, con una población de 25,173 habitantes lo cual da una densidad de 51.57 habitantes por kilómetro cuadrado (SAHOP 1980).

El poblado de Catarina se encuentra al noroeste de la cabecera municipal, la cual se localiza con una altitud norte de 20 14', longitud oeste 103 35' y una altura sobre el nivel del mar de 1352 m.

La mayor parte de su extensión geográfica es plana y apta para la agricultura y ganadería, el régimen de propiedad es ejidal en su mayoría.

#### 4.2. El factor clima.

De acuerdo a la clasificación de THORNTHWITE el clima del Municipio es clasificado como seco y semicálido. Las lluvias se manifiestan en forma general de Junio a Octubre, representando éstas el 87% del total anual, tienen su máxima manifestación en Julio y su mínima en el mes de Agosto con las sequías intraestivales (SAHOP 1980).

##### 4.2.1. La precipitación.

La precipitación media anual es de 700 mm. A través de un análisis se observó que en 1958 precipitó la lluvia más abundante representando el 248% del promedio anual, -- mientras que el año menos lluvioso fué de 1958 con un 49%.

En cuanto a lluvias más torrenciales promedio en 24 horas es de 72.5 mm., con máximas de 127 y 122 mm. en los meses de agosto y junio respectivamente.

##### 4.2.2. Temperatura y vientos.

La temperatura está regida por los meses más calurosos de abril y mayo con temperaturas medias de 25.5° y -- 27.8° C. respectivamente.

ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

En cuanto al invierno éste se manifiesta con mayor intensidad a mediados del mes de diciembre hasta pasado el mes de enero.

La temperatura media anual es de 22.7°C., la temperatura máxima de 39.5°C., reportada en mayo de 1963 y la contrastante en noviembre de 1961 con 2°C.

En cuanto a heladas tardías la más reciente la del 5- de marzo de 1983, que afectó la horticultura y el cultivo de invierno.

Los vientos generales tienen una dirección norte a sur con una velocidad de 8 Km/Hr.

#### 4.3. El factor suelo.

Según DETENAL (1980) el municipio cuenta con un 20% de suelos aptos para la agricultura, principalmente agricultura media, pudiéndose agregar un 6% más con ciertas restricciones.

Cuenta con un 7% de suelo apto para la ganadería y con el mismo porcentaje para el uso forestal y con el 60% de tierras inútiles o eriales y cuerpos de aguas.

Los suelos donde se realizó el presente estudio son de color oscuro, de textura areno arcillosa, profundos, con un PH de 6.5, deficiente en fósforo (P), con adecuados niveles de Nitrógeno (N), Calcio (Ca), Magnesio (Mg) y Hierro (Fe); y con un contenido de materia orgánica de un 2.5%.

#### 4.4. Recursos hidráulicos.

Es característica del municipio la ausencia de ríos con caudal permanente, aunque en determinadas regiones se observan pequeñas corrientes en forma de escorrentías, aunque no permanentes.

En forma general sólo en épocas de lluvias hay formación de arroyos de caudal variable según la precipitación inmediata o la frecuencia de las lluvias. Arrastran los excedentes de agua desde los cerros hasta la laguna del municipio, formando una cuenca hidrológica anual.

Otros recursos hidrológicos los constituyen los manantiales sobresaliendo el de "Caculuta" localizado en el ejido del mismo nombre; y el del "Verde" en el ejido de Catarina, utilizado en el riego de la caña de azúcar. Otras masas de agua inútiles por su salinidad son la Laguna de Zacoalco y la de San Marcos.

#### 4.5. La Topografía.

En el municipio de Zacoalco se observan tres tipos ca racterísticos de relieve y éstos son:

- a) Zonas accidentadas.- Comprenden aproximadamente el - 40% de la superficie, se localizan al suroeste, no-- rreste y este del municipio. Están formadas por altu- ras de 1400 a 2100 metros sobre el nivel del mar.
- b) Zonas semiplanas.- Comprenden aproximadamente un - - 12.8% de la superficie, se localizan al noreste, este y sur del municipio. Están formadas por alturas de - 1400 a 1600 msnm.
- c) Zonas planas.- Abarca aproximadamente el 39.2% de la superficie, se localizan en el este, noreste y sures- te. Están formadas por alturas de 1400 msnm., esto - se observa plenamente en el municipio.

#### 4.6. Material utilizado.

Equipo motorizado y áperos de labranza, así como el- material plaguicida, herbicida, fertilizante, etc.

##### 4.6.1. Material genético.



La variedad utilizada es la B-555 que es una de las -  
recomendadas para la zona y sistema de producción.

#### 4.7. Diseño experimental.

En el experimento se empleó un diseño de bloques al -  
azar con cuatro repeticiones y 6 tratamientos; la parcela-  
experimental consistió en un rectángulo de 8 surcos de 8 m.  
de largo con una separación entre plantas de 0.25 m. y en-  
tre surcos de 0.8 m. para una población de 50000 plantas/-  
Ha., siendo la parcela útil los dos surcos centrales.

##### 4.7.1. Modelo matemático.

Es el de Bloques 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 general.

$\alpha_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento.

$B_j$  = Efecto del j-ésimo bloque.

$E_{ij}$  = Error experimental.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

#### 4.7.2. Tratamientos.

Se evaluaron los siguientes tratamientos:

- 1.- Testigo sin aplicación de insecticidas.
- 2.- Tratamiento con protección química contra plagas de suelo y follaje.
- 3.- Tratamiento con protección química contra plagas de follaje.
- 4.- Tratamiento con protección química contra plagas del suelo (incorporando al suelo en la siembra 20 Kg./Ha. de Furadán 5 G por considerarse el más -- efectivo).
- 5.- Tratamiento químico contra plagas del suelo incorporando 20 Kg./Ha., de Oftanol 5 G (por presentar se ventajas de precio sobre el anterior).
- 6.- Tratamiento contra plagas del suelo, impregnando la semilla con Furadán T.S. 300.

#### 4.7.3. Análisis Estadístico.

Se efectuó un análisis de varianza y una prueba de Medias (Duncan) para la variable rendimiento.

#### 4.8. Procedimiento Experimental.

##### 4.8.1. Preparación de plaguicidas granulados.

Se pesaron para dosificarlos por surco.

4.8.2. Preparación del terreno.

Labranza mediante implementos para equipo me  
cánico.

Barbecho y dos pasos de rastra.

4.8.3. Siembra.

La fecha de siembra fué el día 25 de junio -  
se realizó en seco y con tracción mecánica -  
en forma normal, depositando la semilla en -  
el fondo del surco y tapándolo con el pie, -  
con la diferencia que en éstos casos la siem  
bra se realizó a tierra venida, ya iniciando  
el temporal.

4.8.4. Fertilización.

Se efectuaron 2 aplicaciones de fertilizan--  
tes con el tratamiento 120-40-00; utilizando  
el total de fósforo y la mitad de Nitrógeno-  
en la siembra y el resto del Nitrógeno en la  
escarda.

4.8.5. Control de Malezas.

Mediante aplicación preemergente de Gesaprim  
combi en tierra húmeda a dosis de 5 Kg./Ha.,

dando buenos resultados.

#### 4.8.6. Control de plagas.

Para el control de plagas del follaje, en -- los tratamientos que así lo requerían se utilizaron alternativamente los insecticidas Folido M 50 a dosis de 1 lt./Ha.

#### 4.8.7. Muestreos.

Para determinar la fluctuación de las poblaciones de insectos, se realizaron muestreos cada 10 a 15 días, dependiendo de los niveles de plagas encontradas.

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 tomó un capellón 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 capellón se colocó en un lienzo de polietileno negro contrastante con el color de las larvas, procediendo a contar y anotar la cantidad y especies de insectos encontrados.

Para estimar las poblaciones de plagas de follaje, como pulgones, trips, chicharritas, frailecillos y picudos - se tomaron 4 cogollos o restos de las plantas que se - - -

utilizaron en el muestreo al suelo, procediendo a introducirlos en bolsas de polietileno, etiquetándose y llevándose al laboratorio en donde se identificaron y cuantificaron los diferentes insectos.

Además se llevaron a cabo conteos de plantas dañadas de 20 seleccionadas al azar dentro de la parcela experimental con el fin de determinar la presencia y porcentaje de infestación de los gusanos cogolleros, eloteridos y trozador.

#### 4.8.8. Toma de Datos.

Los datos que se tomaron fueron los siguientes:

Fluctuación poblacional de los Arthropodos que se presentaron en el ciclo del cultivo, el porcentaje de eficiencia de los tratamientos químicos contra plagas del suelo, así como el rendimiento de grano en Kg/Ha.

##### 4.8.8.1. Rendimiento.

El rendimiento se cuantificó cosechando los dos surcos centrales de cada parcela, pesándolo y corrigiéndolo para una humedad de 14% así como para el porcentaje de olo te y ajustándolo a kilogramos de grano por hectárea. Además con el rendimiento se efectuó un análisis económico sobre la factibilidad del combate químico en base a la relación costo-beneficio.

#### 4.8.8.2. Eficiencia de los tratamientos químicos al suelo.

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

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

Donde: % E = Porcentaje de eficiencia.

LT = Larvas del Testigo.

Lt = Larvas del tratamiento.



**ESCUELA DE AGRICULTURA**  
**BIBLIOTECA**

#### 4.8.8.3. Fluctuación Poblacional.

Se cuantificaron e identificaron los insectos de cada especie en cada fecha de muestreo y se colocaron en gráficas, además se montaron en cuadros sinópticos para proporcionar la información más adecuadamente.

#### 4.9. Variables.

##### 4.9.1. Rendimiento.

##### 4.9.2. Eficiencia de los tratamientos al suelo.

## V. RESULTADOS Y DISCUSION.

### 5.1. Rendimiento.

Con base al análisis de varianza, así como la prueba de Duncan (Cuadros 22) no se puede afirmar que algún tratamiento sea superior a otros, puesto que estadísticamente no se muestran diferencias significativas entre tratamientos, para la variable rendimiento. De esta forma se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula.

Sin embargo el tratamiento con protección simultánea contra plagas del suelo y follaje mostró el mayor rendimiento con 3,333 Kg/Ha., contra 2,853 Kg/Ha. del testigo, representando 480 Kg/Ha. de pérdida en el rendimiento, siguiéndole los tratamientos únicos del follaje y suelo que también mostraron producciones superiores al testigo sin tratamiento en 441 y 472 Kg/Ha. respectivamente, según se observa en el cuadro 22; teniéndose como rendimiento promedio para el ensayo 2,937 Kg/Ha.

#### 5.1.1. Evaluación de daños.

Los daños de los distintos complejos de plagas se evaluaron con base al rendimiento; así los daños causados al maíz por el complejo de plagas del suelo se evaluaron con la diferencia en rendimiento entre el testigo y el tratamiento al suelo que logró el más alto porcentaje, mientras

que el daño de las plagas del follaje se midió utilizando el rendimiento del tratamiento contra plagas del follaje, menos el rendimiento del testigo sin aplicación y finalmente se empleó el tratamiento completo contra plagas del suelo y follaje para determinar el daño de ambos complejos en conjunto.

De esta forma se observó que el daño conjunto de los dos complejos resultó ser el mayor, siguiéndole el de las plagas del follaje y por último el de las plagas del suelo; eso a pesar de las muy altas infestaciones de éstas últimas. Lo anterior se debe a que las plagas rizófagas tuvieron su presencia más significativa cuando el sistema radicular del cultivo estaba muy desarrollado y en cambio el daño del gusano cogollero ocurrió en etapas críticas del desarrollo del mismo.

#### 5.1.2. Análisis económico.

Del análisis económico efectuado, se deriva que a excepción del tratamiento contra plagas del suelo con Furadán 5 G todos los demás mostraron una relación Costo-Beneficio positiva, pues sus incrementos en rendimientos superan ampliamente el costo de los tratamientos; destacando en este caso la protección contra plagas del follaje con una relación 1:0.44, no obstante que la mayor diferencia en rendimiento la mostró el tratamiento con protección --



simultánea contra plagas del suelo y follaje, como puede observarse en el cuadro 25.

### 5.2. Eficacia de plaguicidas al suelo.

En el presente experimento se encontró que las especies que se presentaron fueron Phyllophaga spp. y Colaspis chapalensis, se pudieron observar controles similares en los tres tratamientos, con una ligera superioridad de los granulados y de éstos Furadán 5 G y Oftanol 5 G, se manifestaron como más eficaces y constantes (Cuadros 23 y 24). Aunque este hecho se observó en mayor o menor medida en todos los insecticidas aplicados al suelo. Esto coincide con lo dicho por Camacho (1985) que encontró que Oftanol 5 G., fué superior a los demás insecticidas que evaluó, en cuanto a eficacia en el control a Diabrotica sp.

### 5.3. Fluctuación Poblacional.

#### 5.3.1. Identificación de insectos.

La identificación de los insectos que se encontraron atacando al maíz se efectuó en la Unidad de Diagnóstico Fito-sanitario de Sanidad Vegetal, S.A.R.H. en Guadalajara, Jalisco y se encontraron varios géneros, tanto de plagas aéreas como rizófagas.

En el complejo de plagas del suelo fueron: - - -

Diabrotica virgifera zea K. & S., gallinas ciegas del género Phyllophaga spp. y muy probablemente Macroductylus spp. y Diplotaxis spp., así como de la familia Tenebrionidae, - los falsos gusanos de alambre. No encontrándose a la especie D. undecimpunctata mencionada por Pérez (1984) ni a los falsos gusanos de alambre de la familia Cebtrionidae que en este caso se identificaron como Tenebrionidae: Además, el hecho de que este autor mencionara a D. longicornis y no a D. virgifera zea debe ser por la confusión a que se refirieron Reyes (1983).

En las plagas aéreas se identificaron especies de 7 - géneros que son el gusano cogollero y elotero Spodoptera frugiperda (Smth) y Heliothis zea; Picudos, Geraeus senilis y Nicentrites testaceipes; Pulgones, Rhopalosiphum maidis; Trips, Frankliniella spp.

### 5.3.2. Fluctuación de poblaciones de plagas del suelo.

En el ciclo primavera-verano, 85-85 en Catarina, municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco, se pudo observar que referente a plagas del suelo la especie dominante fueron - las larvas de Gallina ciega (Phyllophaga spp) y Diabrotica sp., que alcanzaron niveles de hasta 2.25 y 1.56 larvas /cepellón respectivamente, manifestándose a partir de la segunda semana de Julio y hasta la última de Agosto. Concordando por la obtenida por Pérez (1980) que dijo que en-

Los Altos de Jalisco las mayores poblaciones se encontraron a mediados de Julio sólo que en el presente trabajo se cuantificaron mayores densidades que las cuantificadas por el citado autor, que menciona poblaciones máximas de 5 larvas/cepellón, Cuadro 21 y Figuras 1, 2, 3, y 4.

### 5.3.3. Fluctuación de poblaciones de plagas del follaje.

Entre las plagas del follaje, el gusano elotero fué el insecto con mayor densidad porcentual de población con un 24.29% de plantas dañadas y el gusano cogollero con 9.5% respectivamente; esta especie (Spodoptera frugiperda) mostró otra modalidad de daño al perforar el tallo del maíz al raz del suelo, durante la segunda y tercera semana de Septiembre afectando el 1% de las plantas, Destacando además las altas densidades de pulgón en la etapa de floración (espiga) con 17.3 pulgones por planta a fines del mes de Agosto, mostrando además mínimas poblaciones de trips y picudos mostrados en el Cuadro 21 y Figuras 6, 7, 10, 11 y 14.

## VI. CONCLUSIONES.

6.1. Se identificaron 11 géneros de insectos atacando al maíz en Catarina, municipio de Zacoalco de Torres, Jalisco en el ciclo P.V. 85, además de la familia Tenebrinidae en que no se pudieron identificar el, o los géneros.

6.2. Cuatro géneros corresponden a las plagas del suelo, - siendo las siguientes:

Chrysomelidae, al que pertenece Diabrotica virgifera-zeae K & S; Phyllorhaga spp., y muy probablemente Macro--dactylus spp y Diploaxis spp correspondientes a gallinas ciegas; además de los falsos gusanos de alambre de la familia Tenebrionidae.

6.3. Los 7 géneros restantes correspondientes a las siguientes plagas de follaje: Gusano cogollero: Spodoptera frugiperda Smith, género Noctundae; Picudos, Geraeus senilis y Nicentritis testaceipes; Pulgones, Rhopalosiphum maidis; Gusano elotero, Heliothis zea; Trips: Frankliniella spp.

6.4. Las plagas predominantes fueron las gallinas ciegas - como plaga del suelo encontrándose hasta 39 larvas por cepellón en el testigo en el muestreo del 10 de Julio, así - como el gusano elotero como plaga del follaje; encontrándo

-se dañando al 24.29% de las plantas y el gusano cogollero con 9.5% respectivamente.

6.5. El ataque simultáneo de plagas del suelo y del follaje mostraron mayor impacto en el rendimiento que cada complejo de plagas por separado. El rendimiento máximo fue - cuando se combatió conjuntamente ambos complejos de plagas.

6.6. Las pérdidas por las plagas del suelo y follaje fueron de 441 kg/Ha., y por plagas del suelo de 472 Kg/Ha., - encontrándose que las plagas del follaje causaron el mayor daño al compararlas con las plagas del suelo.

6.7. Los tratamientos con Furadán 5 G y Oftanol 5 G resultaron más eficientes para el control de Diabroticas que el Furadán 300 T.S. que disminuyó su control en las últimas - fechas.

6.8. A excepción del tratamiento contra plagas del suelo - con Furadán 5 G., todos los demás mostraron una relación - costo-beneficio positiva.

\* \* \*



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y FOMENTO  
SANTIAGO DE CHILE

## VII. RECOMENDACIONES.

7.1. Puesto que los rendimientos en Catarina son considerables en sugerible al combate en forma conjunta de las plagas del suelo y del follaje.

7.2. No obstante, se recomienda que cuando exista disponibilidad de recursos se prefiere el tratamiento completo -- con insecticidas granulados al suelo ya que éstos demues--tran una mayor residualidad y que en el caso que existan -- recursos limitados preferir el tratamiento a la semilla. - Esto debido a que una alta infestación de plaga del suelo-- en un momento crítico del desarrollo del maíz, sería muy - dañino.

7.3. Los resultados obtenidos en el presente estudio deben considerarse preliminares por ser obtenidos en tan sólo un año de evaluación.

7.4. Por lo anterior y la relevancia de este tipo de trabajo, debe existir continuidad de estos ensayos en Catarina-- para tener más elementos de juicio valiosos para ofrecer - recomendaciones más veraces y acertadas.

## VIII. RESUMEN.

Se estableció un ensayo en Catarina, Municipio de Za-coalco, Jalisco, bajo condiciones adecuadas a la zona con el objeto de identificar las plagas de arthropodos que se presentan en maiz, observar su fluctuación poblacional, de limitar los daños económicos que causan conjuntamente y -- por separado las plagas del suelo y del follaje, determi-- nándose la factibilidad del combate químico mediante un es- tudio económico que muestre la relación costo: beneficio de los distintos tratamientos.

Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones; la unidad experimen-- tal consistió en una parcela de 8 surcos de 8 m. de largo y 80 cm. de separación, siendo la parcela útil los dos surcos centrales.

Los tratamientos evaluados fueron: El tratamiento -- completo para plagas del follaje y suelo, contra plagas -- del follaje, contra plagas del suelo (Oftanol 5 G.), con-- tra plagas del suelo (Furadan 5 G), contra plagas del sue- lo en su modalidad de impregnación a la semilla (Furadan - 300 T.S.), además del testigo sin aplicación.

Los datos a tomar fueron el rendimiento y la eficacia

de los insecticidas al suelo, además de los conteos de insectos para establecer la fluctuación poblacional.

Se encontraron cuatro géneros de insectos atacando a las raíces del maíz además de la familia Tenebrionidae, -- así como siete géneros en plagas del follaje, destacando -- por su densidad poblacional el gusano cogollero y las larvas de *G. ciega*. Además se observó que las plagas del follaje causaron más daño que las del suelo en cuanto a rendimiento y encontrándose que el tratamiento mejor fué el -- de combate simultáneo a plagas del suelo y follaje. El -- tratamiento con Oftanol 5 G. resultó ser el menos constante en cuanto a eficacia contra plagas del suelo. Asimismo, se concluyó que a excepción del tratamiento contra plagas del suelo con Furadan 5 G., todos los demás mostraron una relación costo-beneficio positiva y que por esto es factible el control químico de insectos en maíz en Catariná.

Recomendándose preliminarmente que cuando existan recursos se utilice el tratamiento completo contra plagas -- del suelo y follaje con insecticidas granulados y cuando -- los recursos sean limitados, con el método de impregnación a la semilla.



FIGURA 1.

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE LAS LARVAS DE --  
DIABROTICA EN MAIZ EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TO---  
RRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/85.

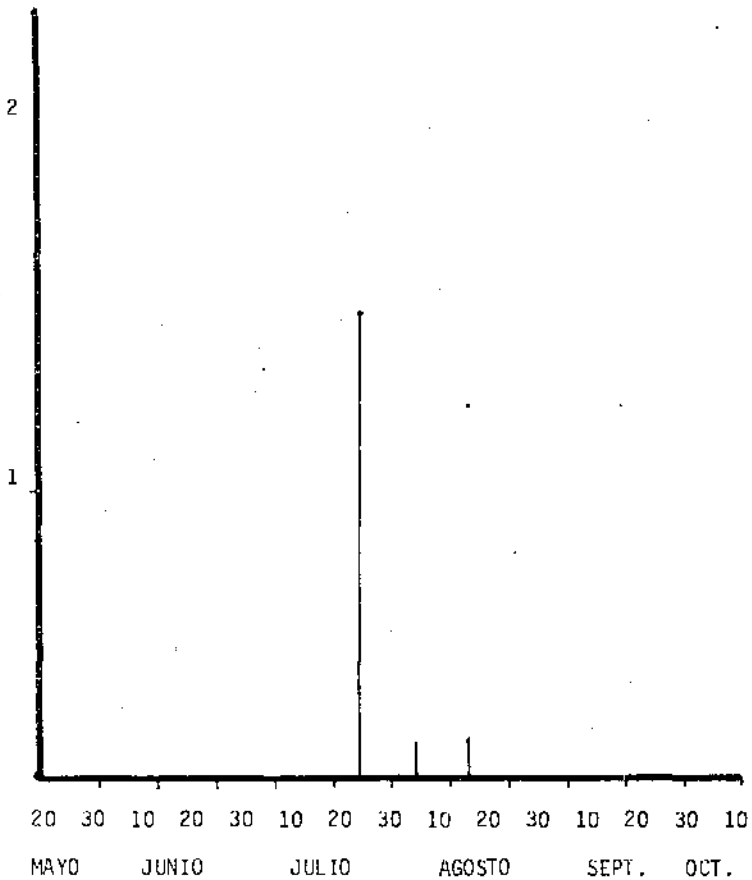


FIGURA 2.

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GALLINA CIEGA, -  
EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO -  
P.V. 85/85.

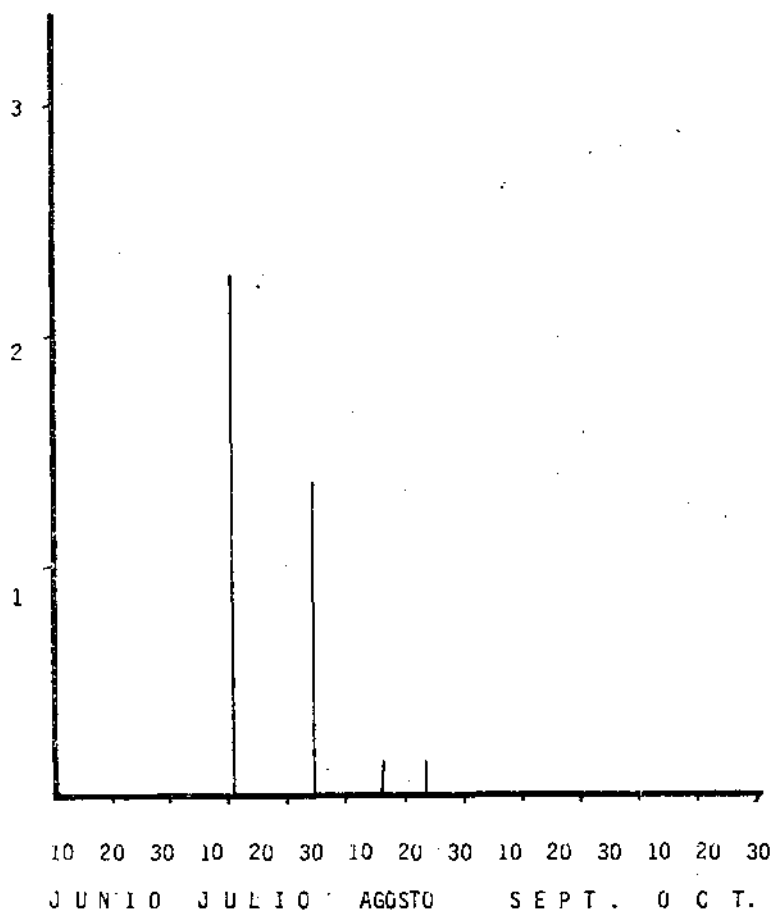
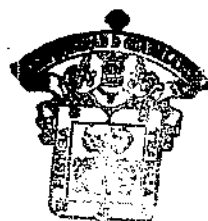
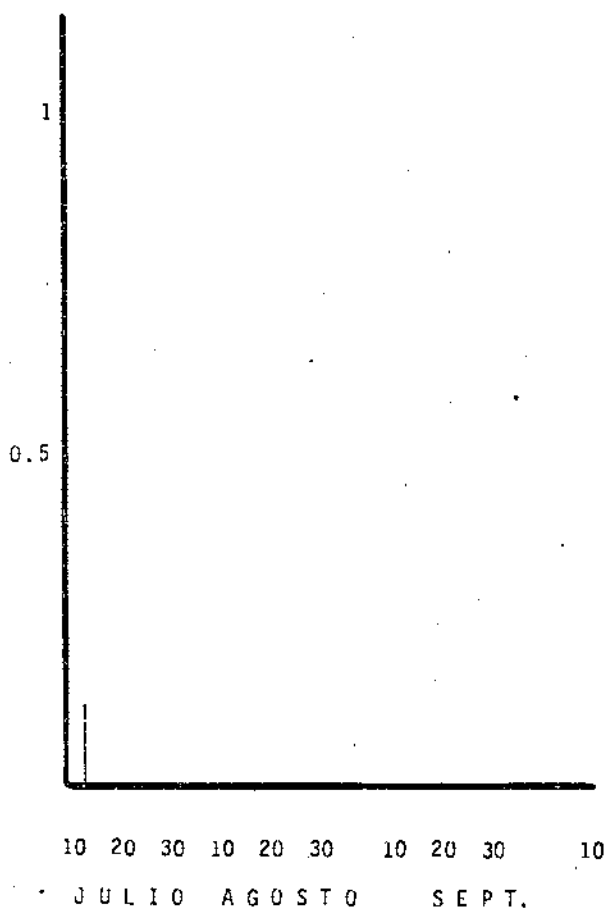


FIGURA 3.

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS PUBLACIONES DE GUSANO DE ALAMBRE EN MAIZ, EN CATARINA, MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/85.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
BIBLIOTECA

FIGURA 4

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE LARVAS DE COLASPIS EN MAIZ, EN CATARINA, MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, CICLO P.V. 85/85.

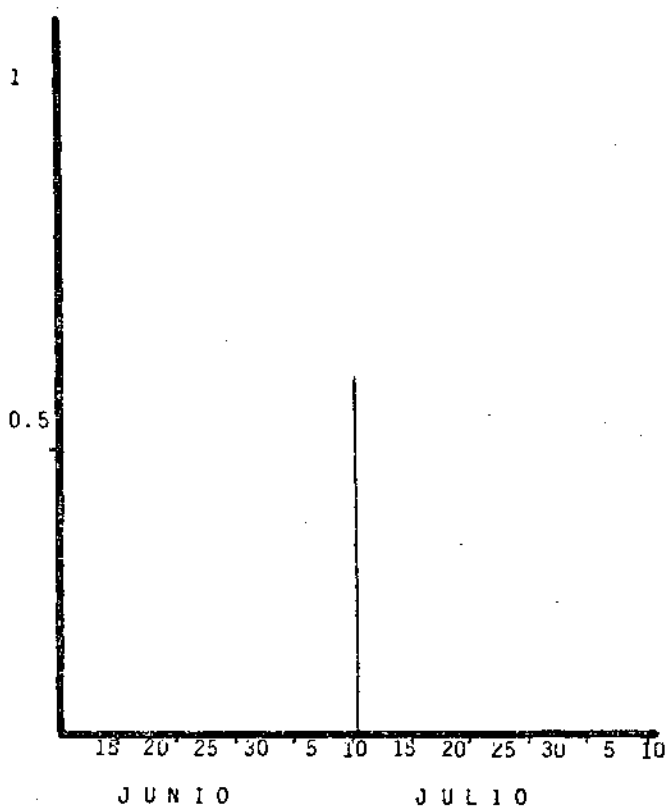


FIGURA 6

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GUSANO COGOLLERO  
 (Spodoptera frugiperda) EN MAIZ, EN CATARINA, MPIO. DE ZA-  
 COALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO, P.V. 85/85:

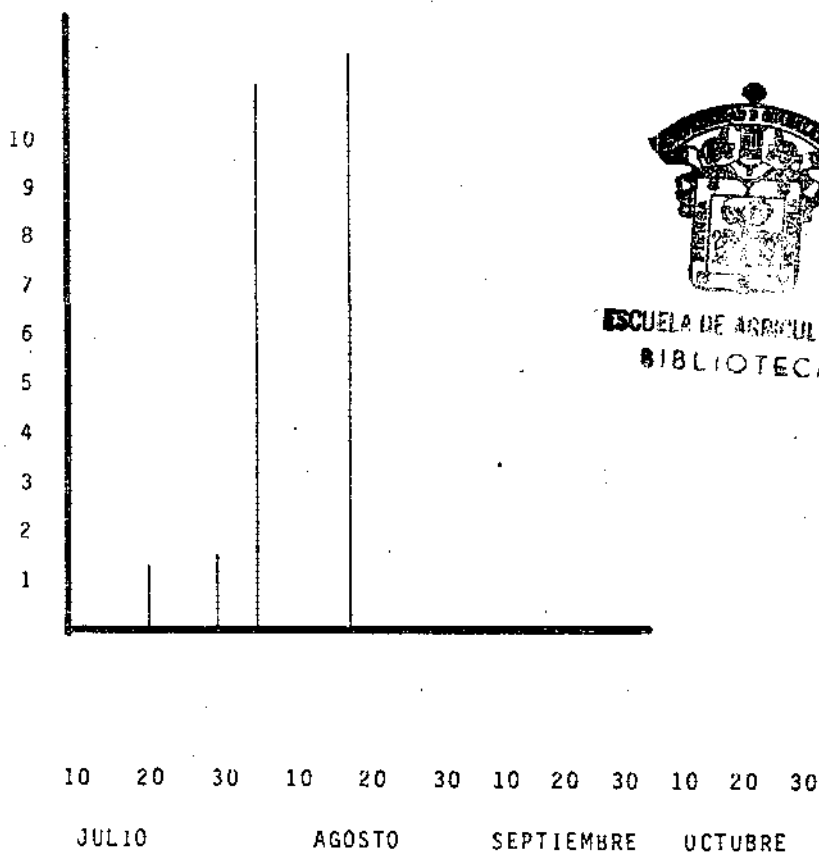


FIGURA 7

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE PICUDO (Geraeus-  
senilis) EN MAIZ, EN CATARINA MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES  
JALISCO. CICLO P.V. 85/85.

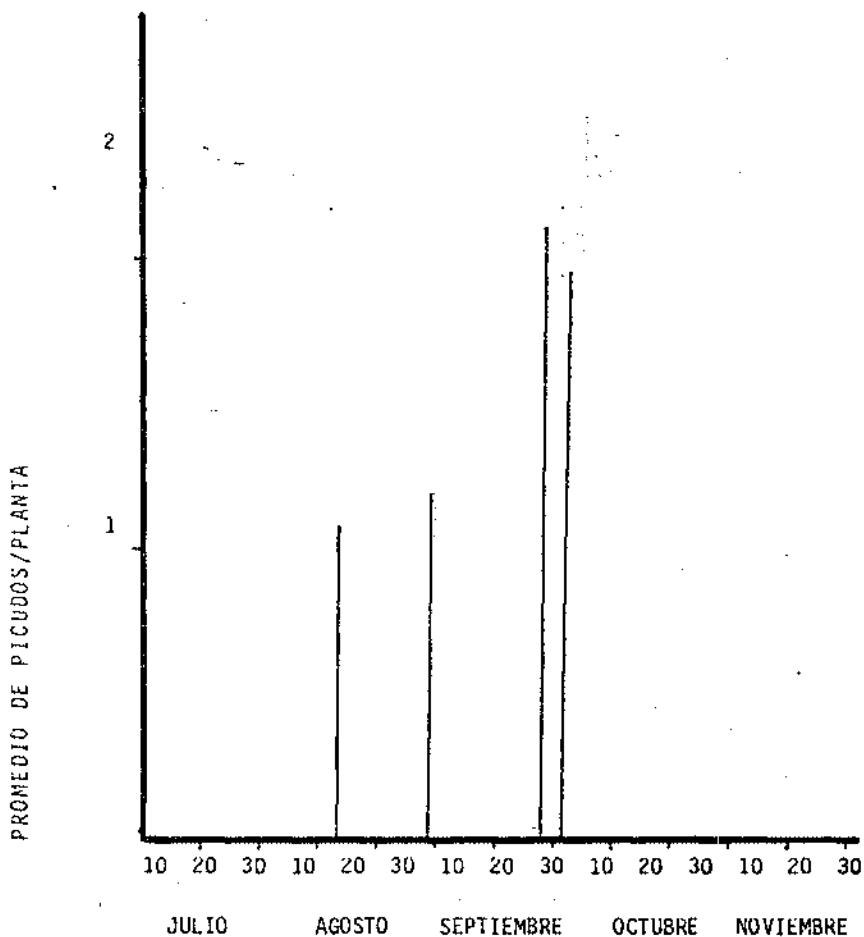


FIGURA 10

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE TRIPS (Franklinia  
1a sp) EN MAIZ EN CATARINA, MPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JA  
LISCO. CICLO P.V. 85/85.

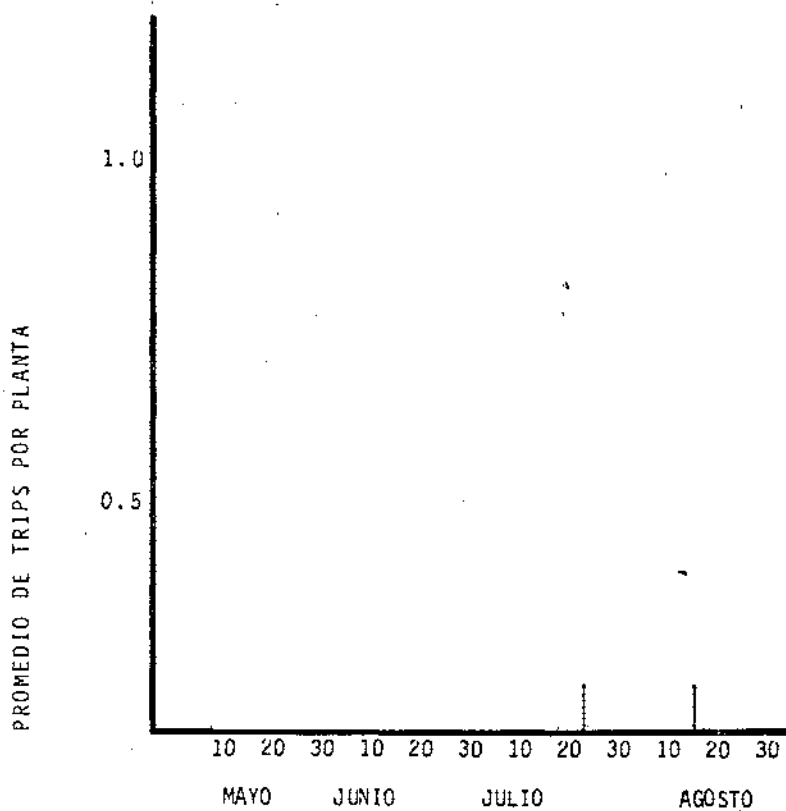


FIGURA 11

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE GUSANO ELOTERO -  
(Spodoptera frugiperda y Heliothis zea) EN MAIZ EN CATARINA,  
MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/-  
85.

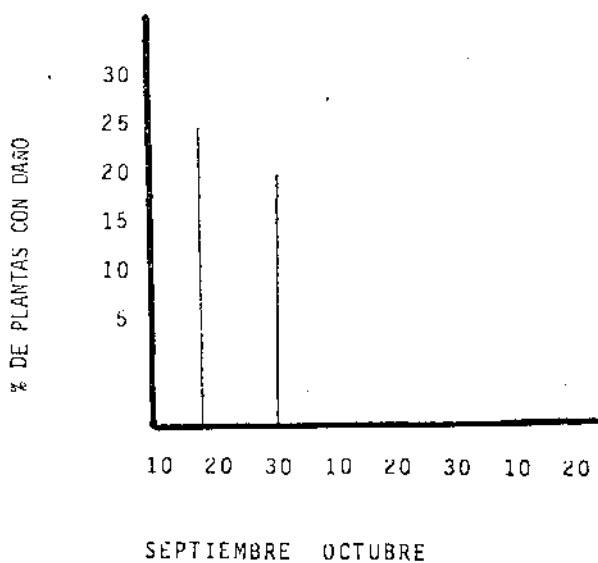
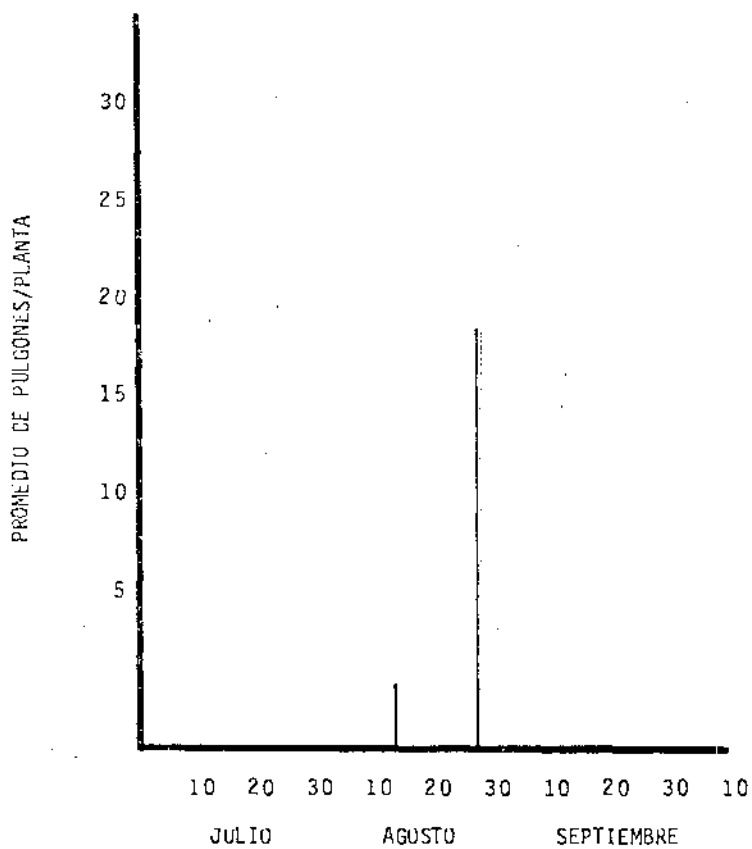




FIGURA 14

DINAMICA ESTACIONAL DE LAS POBLACIONES DE PULGONES (Rhopalosiphum maidis) EN MAIZ, EN CATARINA, MUNICIPIO DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/85.



## CUADRO 21

NIVELES DE PROMEDIOS DE INSECTOS DEL SUELO Y FOLLAJE EN EL TRATAMIENTO TESTIGO (SIN APLICACION DE INSECTICIDAS) EN MAIZ, EN CATARINA, - - MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, CICLO P.V. 85/85.

INSECTOS: PLAGAS:	FECHAS DE MUESTREOS						
	JULIO		AGOSTO			SEPT.	OCT.
	10	24	6	13	29	18	1
DEL SUELO (1)							
LARVAS DE DIABROTICA							
<u>Diabrotica virgifera zeae</u>							
K. & S.	-	1.56	.12	.12	-	-	-
GALLINA CIEGA							
(Varios géneros)	2.25	1.38	.12	.12	-	-	-
LARVAS DE COLASPIS							
<u>Colaspis chapalensis</u>	0.75	-	-	-	-	-	-
GUSANO DE ALAMBRE							
<u>Ichiodontus ó Megapenthes sp</u>	0.12	-	-	-	-	-	-
DEL FOLLAJE (2)							
GUSANO COGOLLERO							
<u>Spodoptera frugiperda</u> (Smith)	-	1.10	1.12	9.50	10		
PICUDOS							
<u>Geraeus senilis</u>							
<u>Nicentrites testaceipes</u>	-	-	-	1.1	1.2	2.1	2.0
PULGONES							
<u>Rhopalosiphum maidis</u>	-	-	-	2.1	17.3	-	-
TRIPS							
<u>Frankliniella spp</u>	-	0.125	-	.125	-	-	-
GUSANO ELOTERO							
<u>Spodoptera frugiperda</u> y							
<u>Heliothis zea</u>	-	-	-	-	-	24.29	20.1

(1) Promedio de larvas por planta/muestreo.

(2) Porcentaje de plantas dañadas/muestreo.

## CUADRO 22

RENDIMIENTO PROMEDIO Y PRUEBA DE DUNCAN DE 6 TRATAMIENTOS, EVALUADOS-  
EN CATARINA, MPIU. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85-85.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO KG/HA.
Protección química contra plagas del suelo y follaje	3,333
Protección química contra plagas del folia je	2,892
Protección química contra plagas del suelo (Furadán 5 G.)	2,861
Protección química contra plagas del suelo (Furadán 300 T.S.)	2,861
Protección química contra plagas del suelo (Oftanol 5 G)	2,823
Testigo (sin aplicación)	2,853

RENDIMIENTO PROMEDIO = 2,937 KG/HA.

	F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft
TRATAMIENTO	5		720311.81	144062.36	.92	N.S.
BLOQUES	3		393943.13	131314.38	.84	N.S.
ERROR EXP.	15		2351182.56	156745.5		
TOTAL	23		3465437.5			

COEFICIENTE DE VARIACION = 13.0425.



ESCUELA DE INGENIERIA  
BIBLIOTECA

## CUADRO 23

EFFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS CONTRA "GALLINA CIEGA" EN CATARINA MPIO. -  
DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO, CICLO P.V. 85/85 (ABBOT).

INSECTICIDA	DOSIS/HA.	MUESTRAS *	
		Julio 10	Julio 24
FURADAN 5 G	20 kg	6/84.61	5/79.16
OFTANOL 5 G	20 Kg	10/74.35	8/66.66
FURADAN 300 T.S.	1 Lt	11/71.79	9/62.50
T E S T I G O :		39/-	24/-

\* Número de larvas encontradas en 16 capeñones/porcentaje de eficacia.

## CUADRO 24

EFFECTIVIDAD DE PLAGUICIDAS CONTRA LARVAS DE COLASPIS EN CATARINA, - -  
 MPIO. DE ZACUALCO DE TORRES, JALISCO, CICLO P.V. 85/85, (ABBOT).

INSECTICIDA	DOSIS/HA.	MUESTRAS *	
		Julio 10	Julio 24
FURADAN 5 G	20 Kg	6/84.61	5/79.16
UFTANOL 5 G	20 Kg	10/74.35	8/66.66
FURADAN 300 T.S.	1 Lt	11/71.79	9/62.50
TESTIGO:		39/-	24/-

- \* Número de larvas encontradas en 16 capellones/porcentaje de eficacia.



ESCUELA DE AGRICULTURA  
 BIBLIOTECA

## CUADRO 25

ANÁLISIS ECONOMICO DE LOS TRATAMIENTOS INSECTICIDAS EN MAIZ EVALUADOS EN CATARINA, MPIO. DE ZACOALCO DE TORRES, JALISCO. CICLO P.V. 85/85.

TRA- TA-- MIEN TU	RENDI- MIENTO KG/HA.	INCRE- MENTO+ KG/HA.	VALOR DEL INCREMEN- TO	COSTO DEL - TRATAMIENTO	DIF. EN- TRE IN-- CREMENTO Y COSTO	RELACION COSTO-BE- NEFICIO.
I	3,333	480	26,064	17,475.00	7,901	1:1.49
II	2,892	39	2,117.7	4,787.00	- 2,669.30	1:0.44
III	2,861	8	434.4	12,688.	-12,253.60	1:0.11
IV	2,861	8	434.4	3,867.00	- 3,427.6	1:0.11
V	2,823	-30	-1629	8,080.00	- 9,709.	1:0.00

TRATAMIENTO	I.- Protección química contra plagas del suelo y fo- llaje.
TRATAMIENTO	II.- Protección química contra plagas del follaje.
TRATAMIENTO	III.- Protección química plagas del suelo (Oftanol 5 G).
TRATAMIENTO	IV.- Protección química contra plagas del suelo (Fura- dán 300 T.S.)
TRATAMIENTO	V.- Protección química contra plagas del suelo (Ofta- nol).
TRATAMIENTO	VI.- TESTIGO (sin aplicación).

+ Diferencia en Kg/Ha., con respecto al rendimiento obtenido en -  
los testigos de aplicación de insecticidas.

- El costo de los tratamientos al follaje se estimó considerando  
una aplicación por temporada, basados en la dinámica estacional  
de las plagas, utilizando el insecticida Lorsban 480 E incluyen  
do el costo de la aplicación.

\* \* \*

## IX. BIBLIOGRAFIA CITADA

- Ochoa R., E. 1979. Comparación y evaluación de 6 insecticidas al suelo para el control de Diabrotica spp y -- Colaspis spp. (Familia Chrysomelidae) en el cultivo del maíz en Tequila, Jalisco. Tesis profesional. Ing. Agr. Guadalajara Jalisco, Mexico. Esc. de Agr. U. de G. p. 38-45.
- Oropeza C., D. 1976. Evaluación de insecticidas al suelo para el control de Diabrotica longicornis (Say) y plagas similares del maíz en Amatlán, Jalisco. Tesis profesional. Ing. Agr. Guadalajara Jalisco, México. Esc. de Agr. U. de G. p. 56-57.
- Paz G., S. de la. 1980. Evaluación de daños causados al cultivo del maíz por el complejo de insectos que lo atacan y su dinámica poblacional en los Altos de Jalisco, ciclo P.V. 1980. Informe de actividades desarrolladas en el CAEAJAL, por la disciplina de Entomología 1980. SARH. INIA CIAB (Inédito).
- Pérez M., J. 1984. Identificación, dinámica poblacional y daños causados por plagas del maíz en los Altos de Jalisco. Tesis profesional. Ing. Agr. Esc. de Agr. -- U. de G. Guadalajara, México.

- Sifuentes A., J.A. y Villalpando I., J.F. 1979. Plagas del suelo en el centro de Jalisco y su control. SARH, -- INIA, CIAB, CAEAJAL. México (folleto técnico No. 1)- p. 1.
- Valencia G., H. y Velasco P., H. 1971. Control del gusano cogollero del maíz en Cotaxtla, Ver. Informe Técnico del Departamento de Entomología. SAG. INIA. México. (1) 1: 48-52.
- Bórquez C.M. de J. 1976. Evaluación de pérdidas en maíz - por gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. - - Smith) y de diferentes insecticidas para su control - en Los Belenes, Zapopan, Jalisco, México. Tesis profesional. Ing. Agr. Guadalajara, Jal., México. Esc. de Agr., U. de G. p. 59.
- Ayala O., J.L. 1983. Las Diabroticas como plagas del suelo. II Mesa redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Chapingo, México. 1983 p. 8-25.
- Alavez R., J.F. 1978. Aplicación de Insecticidas al suelo contra Colaspis sp. en maíz en la Costa de Jalisco. - Mesa redonda de plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, Jal., México. Enero -- 1978 p. 39-42.



Ambriz P., J. 1971. Combate del gusano cogollero y el barrenador del maíz en la Comarca Lagunera. Resúmenes del primer semestre 1971. Departamento de Entomología. SAG INIA México p. 28-30.

Anónimo. Principales plagas del maíz. Guía para su identificación y sugerencias de control. The Dow Chemical Company.

Camacho C., O. 1985. Evaluación de insecticidas para el control de plagas del suelo que atacan al maíz en siembras de humedad en el municipio de Zapopan, Jal., ciclo primavera-verano 84-84. Tesis profesional, Facultad de Agricultura, U. de G., Guadalajara, Jalisco, México.

CENTENAL, 1972. Cartas topográficas, edafológica, climatológica e hidrológica No. F13 055 escala 1:50, 000. Comisión de estudios del territorio nacional, S.P., p. México.

Díaz del P., A., 1964. El maíz. Ed. Trucco, México.

Valencia G., H. y Velasco P., H. 1972. Evaluación de la efectividad de diversos insecticidas contra el gusano cogollero del maíz en el trópico. Informe del Departamento de Entomología. SAG. INIA. Mexico. 1(2):20-23.

- Velasco P., H. 1976. Evaluación de la resistencia de variedades comerciales y experimentales de maíces tropicales al daño del gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) en Veracruz. Informe Técnico del Departamento de Entomología. SAG. INIA. México. -- 2 (3): 148-152.
- Reyes R., J. 1980. Dinámica de población de Diabrotica virgifera zea K & S. y evaluación de daños a la raíz del maíz de temporal en Jalisco. Tesis profesional. Esc. de Biología, Universidad Autónoma de Guadalajara, Guadalajara, Jal., México.
- Reyes R., J. 1983. Observaciones biológicas de campo sobre Diabrotica virgifera zea K & S. en maíz de temporal en el Edo. de Jalisco. 2a. Mesa redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología.- Chapingo, México. p. B-31.
- Ríos R., F. y Esquilano S., E. 1978. Los insectos del suelo como plagas del maíz. Agricultura de las Américas. México. Junio 1978. p. 15.
- Ríos R., F. y S. Romero P. 1982. Importancia de los daños al maíz por insectos del suelo en el estado de Jalisco. Folia Entomología Mexicana, No. 52. Méx. pp. 41-60.

Romero P., J. y Ríos R., F. 1978. Control químico de los gusanos de alambre. Agricultura de las Américas. México. Junio 1978. P. 23.

Michel J., B. 1978. Importancia económica de las plagas del suelo en el Edo. de Jalisco. Memorias de la 1a. Mesa redonda de plagas del suelo. Memoria. Sociedad Mexicana de Entomología, pp. 53-59.

Eickstedt V., H. 1977. Producción de maíz en E.U.A. Combate de plagas del suelo y rendimiento promedio. Bayer de México, S.A. Mesa redonda de plagas del suelo. Memoria. Sociedad mexicana de Entomología. Guadalajara, Jalisco, México, Enero 1978 p. 21-26.

Félix F., E. 1978. El control de las principales plagas del suelo en maíz en el estado de Jalisco. 1a. Mesa redonda sobre plagas del suelo. Sociedad Mexicana de Entomología. Guadalajara, México. p. 45.

Krysan J., L., R.F. Smith, T.F. Branson and P.L. Guss. - - 1980. A new subspecies of Diabrotica virgifera (Coleoptera: Chrysomelidae). Description, distribution and sexual compatibility. Ann. Entomol. Soc. Am. - 73 (2) 123-130.

Le Clerg E., L., 1971. Field experiments of assessment of crop losses. En: Crop loss assessment methods; FAO.- Manual on the evaluation and prevention of losses by pests, disease and weeds p. 2. 1/1 - 1/4.

Madrigal M., G. 1977. Evaluación de daños y control del gusano cogollero Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) del maíz en el área de Zapopan, Jalisco., Tesis profesional. Ing. Agr. Guadalajara, Jal., México. Esc. de Agr. U. de G. p. 48.

Castañeda C., C.A. 1976. Evaluación de insecticidas del suelo para el control de Diabrotica longicornis (Say) y plagas similares del maíz en Arenal, Jal. Tesis -- profesional. Ing. Agr. Guadalajara, Jal., México., - Esc. de Agr. U. de Guadalajara.

Coria S., R.R. y Delgado G.S. 1973. Evaluación de insecticidas para el control del gusano cogollero del maíz, - en Cd. Delicias, Chihuahua. Informe técnico del Departamento de Entomología. SAG. INIA. México. 1 -- (3): 80-85.