

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

**SELECTIVIDAD DE INSECTICIDAS EN LA POLINIZACION  
DEL CULTIVO DE PEPINO (CUCUMIS SATIVUS)**

TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la  
Facultad de Agronomía de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

POR:

**MARIO ROBERTO PORRAS MIRON**

Al conferírsele el título de

**INGENIERO AGRONOMO**

En el grado de

**LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS**

Guatemala, Agosto de 1977

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
B. BIBLIOTECA  
DEPARTAMENTO DE TESIS-REFERENCIA

R  
01  
T(257)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

**DR. ROBERTO VALDEAVELLANO PINOT**

**JUNTA DIRECTIVA DE LA**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**

Decano en funciones	Ing. Agr. Rodolfo Estrada G.
Vocal 1o.	
Vocal 2o.	Dr. Antonio Sandoval S.
Vocal 3o.	Ing. Agr. Sergio Mollinedo
Vocal 4o.	P. A. Laureano Figueroa
Secretario	Ing. Agr. Leonel Coronado C.

**TRIBUNAL QUE PRACTICO EL  
EXAMEN GENERAL PRIVADO**

Decano	Ing. Agr. Carlos Estrada
Examinador	Ing. Agr. Carlos Aldana
Examinador	Ing. Agr. Carlos Aguirre
Examinador	Ing. Agr. Marco Tulio Aragón
Secretario	Ing. Agr. Oswaldo Porres G.

Guatemala,  
2 de agosto de 1977.

Ingeniero Agrónomo

Rodolfo Estrada González  
Decano en Funciones  
Facultad de Agronomía  
SU DESPACHO.

Señor Decano:

En cumplimiento a la designación que se me hizo para asesorar la tesis de grado del Universitario MARIO ROBERTO PORRAS MIRON, me complace informarle que el Br. Porras Mirón, ha concluido su trabajo de investigación titulado: "SELECTIVIDAD DE INSECTICIDAS EN LA POLINIZACION DEL CULTIVO DEL PEPINO" (Cucumis sativus).

Considerando que llena a cabalidad los requisitos para ser aceptado como Tesis de Grado.

Sin otro particular, me suscribo de usted atento y deferente servidor,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Ing. Agr. Ernesto González G.  
ASESOR

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS

A MIS PADRES

*VICTOR PORRAS CARRILLO*

*JOSEFINA MIRON DE PORRAS*

A MI NOVIA

*MARIA DEL CARMEN ADROVER*

A MI HIJO

*ALAN ROBERTO*

A MIS HERMANOS

*SERGIO*

*HILDA*

A MIS CUÑADOS

*EMMA*

*ALFREDO*

A MIS SOBRINOS

*STEVE*

*DIETER*

*GUIDO*

A MIS AMIGOS

A MIS PADRINOS DE GRADUACION

DEDICO ESTA TESIS

A MI PATRIA GUATEMALA

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA

A LA DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS AGRICOLAS

A LA DIRECCION DE RECURSOS HIDRAULICOS

HONORABLE JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

De conformidad con lo establecido en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

“SELECTIVIDAD DE INSECTICIDAS EN LA POLINIZACION DEL  
CULTIVO DE PEPINO (CUCUMIS SATIVUS).

En espera que el presente trabajo sea merecedor de vuestra aprobación, me es grato suscribirme.

Respetuosamente

Mario Roberto Porrás Mirón

## AGRADECIMIENTO

Deseo dejar constancia de mi agradecimiento a las siguientes personas y entidades:

Al

Ing. Agr. Jacobo Bag

Que por su interés y acertada iniciativa, fue posible la realización de este trabajo.

A

Recursos Hidráulicos

Que por medio del distrito de Riego La Fragua, se me permitió llevar a cabo este trabajo de investigación.

A las casas comerciales Bayer de Guatemala, Ciba-Geigy, por haber proporcionado los materiales evaluados.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
BIBLIOTECA  
DEPARTAMENTO DE EL SIS-REFERENCIAL

## CONTENIDO

Página

### PRESENTACION

### DEDICATORIA

### AGRADECIMIENTO

I.	INTRODUCCION . . . . .	1
II.	REVISION BIBLIOGRAFICA . . . . .	3
	2.1 Aspectos generales del cultivo . . . . .	3
	2.2 Polinización. . . . .	5
	2.3 Características de los insecticidas evaluados . . . . .	7
III.	MATERIALES Y METODOS . . . . .	11
	3.1 Localización . . . . .	11
	3.2 Clima. . . . .	11
	3.3 Suelos . . . . .	11
	3.4 Material experimental . . . . .	12
	3.5 Insecticidas evaluados . . . . .	12
	3.6 Diseño experimental . . . . .	12
	3.7 Identificación de insectos, ataque, descripción del daño en el cultivo del pepino. . . . .	13
	3.8 Materiales utilizados y su concentración . . . . .	14
	3.9 Manejo del experimento . . . . .	14
IV.	RESULTADOS Y DISCUSION . . . . .	17
V.	CONCLUSIONES . . . . .	25
VI.	BIBLIOGRAFIA . . . . .	27

## I INTRODUCCION

En el Nor-Oriente del país, se encuentra localizado el Valle de La Fragua, zona adecuada para el cultivo de Hortalizas de clima cálido, las cuales encuentran un buen desarrollo bajo las condiciones climáticas predominantes del valle. Estas se vienen cultivando desde hace muchos años. En la actualidad se hace uso de los sistemas de riego, para que sean cultivadas en forma intensiva. Siendo en esta forma, como las áreas que solo era posible trabajarlas en la época de invierno sean fuente de trabajo durante todo el año.

El presente trabajo nace de las observaciones hechas en los campos de los agricultores de la zona, principalmente en aquellos que se dedican al cultivo de cucurbitáceas y en especial al cultivo de pepino (*Cucumis sativus*), ya que con el afán de controlar las diferentes plagas que atacan a este cultivo, utilizan insecticidas de alta dosis letal, haciendo un buen uso y manejo de ellos, pero sin tomar en cuenta el daño que causan al destruir a una gran cantidad de insectos polinizadores, (abejas, avispas, abejorros, etc.), y otros que vienen a beneficiar con su trabajo de recoger néctar y polen de las flores. El pepino, principalmente de la familia de las cucurbitáceas depende exclusivamente para su polinización de los insectos, realizándola en este himenopteros salvajes en su mayoría, pues se confronta con el serio problema de que no existen la cantidad suficiente de colmenas para que puedan diseminarse por el valle y realizar una mayor polinización.

El uso continuo de insecticidas sin ninguna selectividad de los mismos, durante el ciclo vegetativo del cultivo del pepino, hace que el agricultor baje considerablemente su producción. Debido al daño que ocasionan al usar productos fitosanitarios de gran toxicidad a los insectos polinizadores, ya que al mantener poblaciones elevadas de estos

insectos se asegura un mayor porcentaje de fecundación y en esta forma poder ayudar en la producción a uno de los factores que inciden directamente, como es la polinización.

La polinización en el cultivo del pepino, continúa casi durante toda la época de cosecha y lógicamente la fumigación con materiales no selectivos bajará la producción. En este cultivo sus frutos son pequeños, necesitándose un gran número de ellos por planta para obtener mayor productividad. (11)

## OBJETIVOS

1. Cuantificar la baja de producción debido al uso de insecticidas no selectivos, empleados en la época de floración del cultivo de pepino.
2. Determinar el porcentaje de fecundación, en cada uno de los tratamientos a probarse.

## II REVISION BIBLIOGRAFICA

### 2.1 ASPECTOS GENERALES DEL CULTIVO

El pepino es una planta anual que pertenece a la familia de las Cucurbitaceas, es de consistencia herbosa y trepador, esta última característica se presta para siembra con tutores y mejorar, en esta forma la calidad del fruto, obteniéndose más número de frutos con las características que exige el mercado. (10)

El tallo presenta bellocidad, es jugoso, carnosos y tiene forma columnar, es suave y muy sensible a la ruptura; cada herida o aplastamiento recibida por el tallo causa daño grave a la planta y este se manifiesta en una baja de producción. (13)

Sus hojas son alternas y ásperas, poseen un pedúnculo bastante largo, su forma varía entre triangular y la acorazonada, presenta bordes dentados.

La flor de la planta de pepino, como todas las flores de las Cucurbitaceas es unisexual, encontrándose en una misma planta un mayor número de flores masculinas que femeninas, su reproducción es por semilla. Su polinización es realizada casi en su totalidad por los insectos polinizadores.

Este cultivo se desarrolla mejor en la época de mayor temperatura ambiental, pero puede cultivarse en todas las épocas del año, siempre en zonas con temperaturas mayores de 13° C. Las altas temperaturas aceleran el crecimiento, la floración y la fructificación. (13)

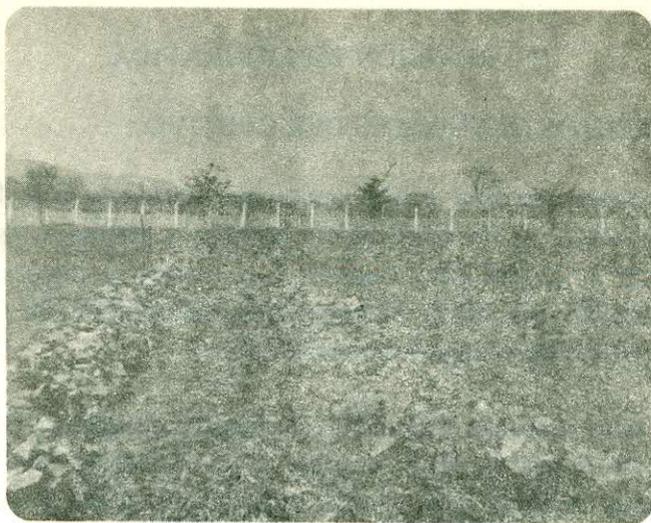


Fig.2.1 Vista parcial del bloque que componen los distintos tratamientos del cultivo de pepino (*Cucumis sativus*). Campo experimental, Distrito de Riego La fragua, Zacapa.



Fig.2.2 Fruto de pepino en su etapa de maduración, Variedad poinsett, reducido 3 veces su tamaño normal.

## 2.2 POLINIZACION

De la bibliografía consultada para la elaboración del presente trabajo, se puede citar el material siguiente:

El hombre ha domesticado muchas clases de animales y dirigido sus actividades de tal manera que los productos resultantes de sus procesos de vida, queden a su disposición para su uso. De las muchas clases de insectos el gusano de seda y la abeja de miel (*Apis mellifera*) han sido domesticadas. Muchas clases de abejas y avispas, almacenan como alimento para sí mismas y su descendencia. Las plantas secretan néctar en profusión, pero en proporciones tan numerosas e infinitamente pequeñas que el hombre sin ayuda de estas nunca podría recolectarlo. (16)

El mantenimiento de la vida vegetal, generación tras generación, puede ser realizada por la reproducción asexual, o por medio de la reproducción sexual. El último caso una célula reproductiva especializada, el gameto macho se une con el gameto hembra. En las plantas superiores, la reproducción sexual se hace posible por medio de un proceso conocido como polinización. (16)

El portador esencial del polen de las anteras de una flor a los estigmas de otras, en la mayoría de los casos, por medio de los insectos y el viento. La mayoría de las Hortalizas dependen principalmente de las visitas de los insectos, para llevar el polen al estigma y hacer posible una fertilización, sin la cual no sería posible la formación ni de semilla ni de frutos. (16)

Las flores que dependen de los insectos para su polinización se pueden reconocer por sus corolas bien desarrolladas de tamaño notorio, por colores vistosos o por un olor marcado, ellas tienen granos de polen pegajosos, estigmas y nectarios que secretan un líquido dulce atractivo, que sirve de alimento para los insectos.

Las plantas no desarrollan flores bellas y olores atractivos para el deleite de los sentidos del hombre. Ellos sirven para atraer a los insectos. Las plantas tienen muchas modificaciones notables en sus estructuras que compelen a los insectos a venir por néctar para llevar con ellos a las flores siguientes visitadas una carga de polen. A medida que se abren paso al interior y exterior de las flores, sus cuerpos resultan cubiertos con el polvo fino del polen, éste es eliminado de los cabellos generales del cuerpo, por un cepillo altamente especializado que tienen en uno de los segmentos de la pata posterior. (16)

Coronado (7), cita que como polinizadores los insectos benefician considerablemente al hombre, puesto que ellos polinizan las flores de numerosas plantas cultivadas y silvestres y sin este trabajo indudablemente no se producirían frutos y semillas, indispensables para nuestra alimentación y para la industria. La polinización ha sido el factor limitante principal en los cultivos de alfalfa y trébol, (en USA) teniendo que rentarse aproximadamente un millón de colonias al año para servicios de polinización en lugares donde el problema de polinización es agudo.

Mortensen (17), hace referencia que en algunas áreas se pueden aumentar los rendimientos, colocando abejas en el terreno o cerca de él.

Farb (9), cita que muchas clases de abejas visitan las flores pero ninguna ni siquiera el abejorro tiene la magnífica técnica de polinización de la abeja. Este insecto es el principal de los insectos polinizadores porque toda su economía se basa en el recogida de néctar y polen. Estas abejas recogen néctar y polen de una gran variedad de plantas, aunque las abejas de una determinada colmena dedican sus esfuerzos a una especie vegetal de una determinada zona, asegurando así la polinización cruzada. Además las abejas de la miel están semidomesticadas y pueden trasladarse de un lugar a otro.

Eshed (8), dice en sus recomendaciones de aplicación de insecticidas, no hay que exterminar las abejas y otros insectos benéficos, que ayudan en la polinización. Por lo tanto recomienda que después de iniciada la floración se hagan aplicaciones de insecticidas, de preferencia en horas de la tarde, posiblemente para que los insecticidas tengan el mínimo de contacto con los insectos polinizadores.

### 2.3 CARACTERISTICAS DE LOS INSECTICIDAS EVALUADOS

La utilidad de cualquier insecticida depende en gran cantidad sobre su aplicación apropiada, y esto es determinado por las propiedades del insecticida, la naturaleza de la plaga o el complejo de plagas que se han de controlar y el punto en el cual la aplicación de insecticidas se ha de realizar. La aplicación de los insecticidas, generalmente se debe hacer en tiempo exacto, con el fin de obtener los mejores resultados posibles. Normalmente los insecticidas son aplicados cuando la población de una especie de plaga, alcanzan a ser una amenaza económica. De esta manera se evita el daño económico y se hacen innecesarios tratamientos posteriores. Es necesario hacer aplicaciones a tiempo para observar el intervalo seguro antes de la cosecha, que es requerido para atenuar los residuos insecticidas hasta niveles legales y para evitar períodos de floración para la protección de las abejas y de otros insectos polinizadores.(16)

Lamentablemente en el cultivo del pepino se hace necesaria la aplicación de insecticidas durante la época de floración, siendo por lo tanto necesario la selectividad de insecticidas, el material evaluado tiene las características siguientes:

#### 2.3.1 DIMECRON

Designación química: fosfato de O- (2-cloro-2 dietilcarba - moil-1-metilvinil)-0, Odimetilo.

Substancia activa: Fosfamidon

Tipo: Es un insecticida sistémico a base de éster del ácido fosfórico.

Estabilidad: El tiempo de semidegradación en las plantas es de 1-5 días.

Toxicología: Oral aguda DL 50 mg/kg 60, dérmica aguda 500.

Usos: Remolacha, maíz, cereales, sorgo, caña de azúcar, algodón, hortalizas.

Propiedades biológicas: Es un insecticida sistémico que se absorbe por vía foliar y radicular, siendo transportado dentro de la planta de manera acrópeta a concentraciones efectivas. Su solubilidad tanto en agua con disolventes orgánicos facilita que el producto penetre hasta la epidermis. (4)

### 2.3.2 TAMARON

Designación química: Amida del éster-O-S-dimetil-tiofosfórico.

Substancia activa: O-S, Dimetil-fosforamido-tioato.

Tipo: Es un insecticida-acaricida, sistémico que actúa por ingestión sistémica y penetración.

Estabilidad: El tiempo de semidegradación, según la dosis y el cultivo varía entre 5 y 6 días. Entre 120 horas con Ph 9 y 37°C, 140 horas con Ph 2 y 40°C.

Toxicología: Oral DL 50 29.9 mg/kg; Cutánea DL 50, 110 mg/kg.

Usos: Cebollas, tomates, pepinos melones, sandías, col, berengena.

Propiedades biológicas: Es un insecticida sistémico que posee buena toxicidad gástrica y por contacto en combinación con una buena duración de acción. Cabe hacer resaltar en particular que con el preparado pueden erradicarse razas resistentes. (6)

### 2.3.3 THIODAN

Substancia activa: La substancia activa (Endosulfan) es un escíclico del ácido sulfuroso.

Tipo: Es un potente insecticida orgánico, que actúa por contacto o ingestión.

Estabilidad: Es de uso no restringido y puede usarse desde la siembra hasta la cosecha.

Toxicología: Aguda peroral DL 50 110 mg/kg.

Usos: Cebollas, tomates, pepinos, melones, sandías, ejotes, berengena. (20)

### III MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 LOCALIZACION:

El presente trabajo se llevó a cabo en terreno que ocupa el distrito de Riego La Fragua, jurisdicción del municipio de Estanzuela, en el departamento de Zacapa. Localizado a 154 kms., de la ciudad Capital de Guatemala y a 10 kms., de la cabecera departamental de Zacapa, a 190 metros sobre el nivel del mar, entre las paralelas geográficas de 14° 57" Latitud Norte y 89° 33" Longitud Oeste.

#### 3.2 CLIMA

De acuerdo a la clasificación hecha por Holdridge (14), esta región se encuentra ubicada dentro de la Faja Tropical, zona tropical muy seca. Con una precipitación promedio de 647.8 mm. y una temperatura media de 27°C, con una mínima de 21.1 y máxima de 34.1 Humedad Relativa ambiental de 64o/o. (2)

#### 3.3 SUELOS:

Los suelos de este valle son de origen aluvial y según la clasificación hecha por Simons (22) pertenecen a Clases Miscelaneas de terrenos, detallados en su inciso b) como Suelos de los Valles no diferenciados. Los suelos de los valles no diferenciados se encuentran a lo largo del río Motagua y otros. Casi todo es terreno de buena calidad adaptable al cultivo, pero es necesario proveerlo de riego, para poder utilizarlo a cabalidad. Cita, por ejemplo el Valle de La Fragua, del detalle extremo y la complejidad de los suelos en esta clasificación. La zona donde se llevó a cabo el experimento pertenece a las series de suelos Chicaj y Jigua.

### 3.4 MATERIAL EXPERIMENTAL

La variedad de pepino utilizada fué Poinset, la cual tiene un ciclo vegetativo de 70 días, es una planta de regular tamaño, moderado y crece con vigor. Su fruto alcanza 19 cms., de largo, es suave, verde oscuro, pulpa blanca. Con tolerancia al Mildew belloso, Mildew polvoriento y también a la Antracnosis (*Colletotrichum lagenarium*).

### 3.5 INSECTICIDAS EVALUADOS

1. Dimecron 100
2. Tamaron 600
3. Thiodan 35o/o

### 3.6 DISEÑO EXPERIMENTAL

Los cuatro tratamientos fueron evaluados utilizando el diseño Cuadrado Latino. Se establecieron 16 (Diez y seis) parcelas con un área Bruta de  $1,152 \text{ m}^2$ , siendo el área Neta del ensayo en la toma de datos de  $518.40 \text{ m}^2$ . El área por parcela Neta fué de  $32.40 \text{ m}^2$  con una población de 60 plantas por parcela. Se dejó una distancia de siembra entre calles y repeticiones de 2.00 metros. La distancia de siembra entre hileras fué de 1.80 metros y 0.30 metros entre plantas.

Los materiales evaluados se aplicaron en la siguiente forma:

Tratamiento No. I: Dimecron 100, aplicaciones cada 8 (ocho) días, durante todo el ciclo del cultivo.

Tratamiento No. II: Tamaron 600, aplicaciones cada 8 (ocho) días, durante todo el ciclo del cultivo.

Tratamiento No. III: Dimecron 100, aplicaciones cada 8 (ocho) días, hasta antes de la floración, luego Thiodan 350/o, cada 8 (ocho) días hasta terminar el ciclo del cultivo.

Tratamiento No. IV: Tamaron 600, aplicaciones cada 8 (ocho) días, hasta antes de la floración, luego Thiodan 350/o cada 8 (ocho) días hasta terminar el ciclo del cultivo.

### 3.7 IDENTIFICACION DE INSECTOS, ATAQUE, DESCRIPCION DEL DAÑO EN EL CULTIVO DEL PEPINO.

3.7.1 Gusano Nochero o cortador (*Agrotis ipsillon*). Lipidoptero. Ataca el cuello de la raíz. Su daño se manifiesta por las plantas cortadas en la parcela bajo el suelo, en los terrones se encuentran los gusanos de color gris.

3.7.2 Larvas de Tortuguillas, gallina ciega y gusano alambre. Coleopteros, atacan las raíces. Ocasionan el marchitamiento de las plantas a consecuencia de la destrucción de las raíces.

3.7.3 Tortuguilla (*Epilachna* sp.), Coleóptero. Ataca las hojas. Dañan las hojas, dejando casi intacto el sistema vascular a manera de tela de araña.

3.7.4 Minadores de la hoja (*Agromiza* sp.). Ataca las hojas. Provoca galerías, si no se controla provoca secamiento en las hojas.

3.7.5 Falso medidor (*Trichoplusia* sp.). Lepidoptero. Ataca las hojas, dañándolas seriamente, su locomoción es similar al gusano medidor.

3.7.6 Afidos. Homóptera. Ataca las hojas. Produce debilitamiento a la planta, producen secreciones que propician la presencia de fumagina.

3.7.7 Mosca blanca (*Bemisia tabaci*). Homóptera. Ataca las hojas y frutos. La planta se debilita, son vectores de enfermedades virosas.

3.7.8 Gusano de la fruta (*Heliothis* sp.) Lepidoptero. Ataca las hojas y frutos. Ataca el fruto en la etapa de maduración, causa cuantiosos daños, obligando al agricultor a un control permanente. (11)

### 3.8 MATERIALES UTILIZADOS Y SU CONCENTRACION

CUADRO No. 1

PRODUCTO	CONCENTRACION o/o	LT/Mz.
Dimecrón	100	1.50
Tamarón	60	4.50
Thiodan	35	9.00

### 3.9 MANEJO DEL EXPERIMENTO

Se llevaron a cago las siguientes prácticas culturales:

El terreno fué preparado con aradura y pase cruzado de rastra, pasando luego la surqueadora y formadora de mesas. Se hizo una aplicación de Volatón granulado al suelo para control de plagas, (antes de la siembra). A los 8 días de la siembra se aplicó el fertilizante de fórmula 15-15-15 a razón de 5 quintales por manzana, a los 28 días se aplicó Urea a razón de 3 quintales por manzana: estas dos aplicaciones se hicieron en bandas dentro del surco de riego. En lo que respecta a limpias fué necesario hacer una sola, realizada a los 30 días, luego se colocaron todas aquellas guías que se encontraban en el surco de riego o mal orientadas sobre las mesas, para que fueran cubiertas.

El control de las plagas se realizó con aplicaciones de los productos presentados en el Cuadro No. 1, con frecuencia de 8 días. Los riegos hechos durante el ciclo del cultivo, fueron realizados por gravedad, por surcos, siendo su frecuencia al inicio del cultivo de 6-7 días y de 3-4 días, durante la época de floración al final del cultivo.

Se realizaron 5 cortes, el primero a los 38 días y los siguientes cada 7 día, se pesaron los frutos recolectados en cada corte realizado.

Para poder hacer los conteos de flores masculinas y femeninas se tomaron al azar plantas guías, que fueron identificadas por medio de etiquetas, así como también en el recuento de frutos, siendo 4 conteos los efectuados.

#### IV RESULTADOS Y DISCUSION

Para efectuar la evaluación del experimento, se pesaron los frutos, seleccionando solo aquellos con valor comercial, es decir: aquellos que llenaron las exigencias del mercado local, que en cuanto a calidad es poco exigente.

El Cuadro No. 2 presenta los rendimientos obtenidos por parcela experimental. Los rendimientos mayores se obtuvieron en las parcelas siguientes: T4R2, T2R3, T3R2, T3R3, se puede observar que solo la parcela experimental T2R3 no está comprendida entre los tratamientos con insecticidas selectivos; este alto rendimiento poco contribuyó al rendimiento total por tratamiento, como se presenta en el Cuadro No. 3.

El tratamiento C en este Cuadro (No. 2) presenta el rendimiento obtenido por parcela con un rango de variación bastante bajo.

El Cuadro No. 3 presenta los rendimientos obtenidos por cada tratamiento. presentando un aumento del 19.30/o en rendimiento el tratamiento C, en comparación con el tratamiento B que fué el que presentó menor producción.

Este aumento puede tener explicación en que al usar materiales selectivos en la floración, hay mayor número de insectos polinizadores trabajando en la plantación, sin sufrir daño alguno lo que no sucede en los tratamientos A y B que fueron usados insecticidas fuertes y dañinos a los insectos polinizadores.

Al efectuar el análisis estadístico No se obtuvo diferencia significativa entre tratamientos.

Se realizó la prueba de Duncan, la que nos confirmó nuevamente que no hay diferencia.

En el Cuadro No. 6 se presentan los conteos hechos en plantas guías, para determinar el número de flores masculinas y femeninas, notándose que el número de flores masculinas es 2.5 veces mayor que el número de flores femeninas, esto se presenta en todos los tratamientos, (Cuadro No. 8) por lo tanto es necesario que haya el mayor porcentaje posible de fecundación de estas flores, para obtener mayor productividad.

El Cuadro No. 7 nos presenta los recuentos hechos de frutos, en las plantas guías, como se puede ver en el Cuadro No. 9 se presenta el total de frutos obtenidos por tratamiento, habiendo un mayor porcentaje de fecundación en los tratamientos C y D, entre los cuales su diferencia de frutos cuajados es mínima, el porcentaje de 22o/o mayor de fecundación que existe a favor de estos dos tratamientos y los tratamientos A y B, se explica debido a que en estos últimos tratamientos se usaron insecticidas fuertes que provocan bajas en los insectos polinizadores, no realizando su labor de recolección de polen y visitas a la totalidad de las flores; y por lo tanto el menor porcentaje así obtenido.

En el Cuadro No. 10 que detalla el Análisis Económico realizado, nos muestra una gran diferencia en casi todos sus renglones el tratamiento C, en el cual se empleo el insecticida Dimecron 100 y el selectivo Thiodan 35o/o; el primer material mencionado tiene un valor mayor que los demás evaluados, pero se compensa debido a que su dosificación es menor y al alto rendimiento obtenido como se puede ver en el cuadro en referencia.

CUADRO No. 2

RENDIMIENTO DE PEPINO. EXPRESADO EN LBS./PARCELA  
(32.40 m.<sup>2</sup>) OBTENIDO EN CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS

TRATAMIENTOS	Cosechas					Total	$\bar{X}$
	1	2	3	4	5		
T1R1	15.0	26.0	30.5	25.5	28.0	125	25.0
T1R2	29.5	24.0	35.5	28.0	30.0	147	29.4
T1R3	36.5	19.5	47.0	38.0	40.0	181	36.2
T1R4	40.0	22.0	53.0	38.0	41.0	194	38.8
T2R1	18.0	20.5	24.5	26.0	23.0	112	22.4
T2R2	49.5	56.5	33.0	20.9	29.0	196	39.2
T2R3	48.5	31.5	62.0	38.0	38.0	218	43.6
T2R4	18.5	18.0	19.5	22.0	29.0	107	21.4
T3R1	44.0	32.0	41.0	28.0	32.0	177	35.4
T3R2	53.0	40.0	61.0	29.0	34.0	217	43.4
T3R3	46.0	32.0	57.0	36.0	43.0	214	42.8
T3R4	33.5	28.0	43.5	31.0	40.0	176	35.2
T4R1	46.0	30.0	58.0	27.0	34.0	195	39.0
T4R2	72.0	28.0	53.0	29.0	38.0	220	44.0
T4R3	39.0	24.0	38.0	29.0	38.0	168	33.6
T4R4	11.5	30.5	32.0	22.0	34.0	130	26.0

**CUADRO No. 3**  
**RENDIMIENTO DE PEPINO. EXPRESADO EN LBS./PARCELA**  
**(129.60 m.<sup>2</sup>)**

Repeticiones Tratamientos	Repeticiones				Total	$\bar{X}$
	I	II	III	IV		
A	125	147	181	194	647	161.75
B	112	196	218	107	633	158.25
C	177	217	214	176	784	196.00
D	195	220	168	130	713	178.25

**TRATAMIENTOS**

- A. Aplicaciones de Dimecron c/8 días
- B. Aplicaciones de Tamaron c/8 días
- C. Aplicaciones de Dimecron a la floración Thiodan
- D. Aplicaciones de Tamaron a la floración Thiodan

**CUADRO No. 4**  
**ANALISIS ESTADISTICO DISEÑO CUADRADO LATINO**

ORDEN	1	2	3	4	TOTAL	$\bar{X}$
I	195	177	112	125	609	152.25
II	147	196	217	220	780	195.00
III	214	168	181	218	781	195.25
IV	107	194	130	176	607	151.75
TOTALES	663	735	640	739	2777	

**CUADRO No. 5**  
**ANALISIS DE VARIANZA (CUADRADO LATINO)**

FUENTES DE VARIACION	G.L.	S.C.	C.M.	F cal.	F. tabulada
Hileras (r-1)	3	7,439.69	2,479.9		
Columnas (r-1)	3	1,895.69	631.9		3.29 N.S. *
Tratamientos (r-1)	3	3,597.69	1,199.23	0.767	5.42 N.S.
Error (r-1) (r-2)	6	9,386.87	1,564.48		2.79 N.S.
Total (r <sup>2</sup> -1)	15	22,319.94			4.32 N.S.

\* N.S. = No significativo al nivel de 50/o de probabilidad.

**CUADRO No. 6**  
**CONTEO DE FLORES MASCULINAS Y FEMENINAS POR PLANTA**  
**GUIA/REPETICION**

Tratamientos	No. conteos									
	1		2		3		4		Totales	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
T1R1	14	4	15	6	14	7	13	5	56	22
T1R2	14	7	18	6	16	8	12	6	60	27
T1R3	17	6	10	4	18	7	14	7	59	24
T1R4	18	8	11	4	17	8	15	6	61	26
T2R1	12	5	11	4	17	7	14	6	54	22
T2R2	18	8	15	7	14	6	15	5	62	26
T2R3	17	7	14	6	18	8	13	4	62	25
T2R4	12	4	13	5	14	4	15	5	54	18
T3R1	18	8	15	6	16	6	14	5	63	25
T3R2	16	7	15	6	17	7	14	6	62	26
T3R3	17	7	16	8	19	8	15	5	67	28
T3R4	15	5	13	6	16	6	14	6	58	23
T4R1	17	7	14	6	18	8	12	5	61	26
T4R2	19	9	14	6	13	6	14	5	60	26
T4R3	17	7	14	5	15	6	16	7	62	25
T4R4	12	4	15	5	15	5	13	4	55	18

CUADRO No. 7

CONTEO DE FRUTOS POR PLANTA GUIA/REPETICION

Repeticiones \ No. Conteos	No. Conteos				TOTAL
	1	2	3	4	
T1R1	3	5	4	4	16
T1R2	4	4	4	3	15
T1R3	3	4	4	5	16
T1R4	4	2	4	2	12
T2R1	4	3	5	5	17
T2R2	3	2	3	2	10
T2R3	4	2	3	3	12
T2R4	3	4	4	3	14
T3R1	7	5	5	5	22
T3R2	4	5	6	2	17
T3R3	6	7	6	3	22
T3R4	6	6	5	5	22
T4R1	4	5	6	4	19
T4R2	6	5	6	5	22
T4R3	4	5	4	7	20
T4R4 *	4	4	4	4	16

\* = Tratamientos-Repeticiones

**CUADRO No. 8**  
**RESUMEN DE FLORES MASCULINAS Y FEMENINAS**  
**POR PLANTA/TRATAMIENTO**

Repeticiones Tratamientos	I		II		III		IV		Totales	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
A	56	22	60	27	59	24	61	26	236	99
B	54	22	62	26	62	25	54	18	232	91
C	63	25	62	26	67	28	58	23	250	102
D	61	26	60	26	62	25	55	18	238	95

**CUADRO No. 9**  
**RESUMEN DE FRUTOS POR PLANTA/TRATAMIENTO**

Repeticiones Tratamientos	I	II	III	IV	Total	o/o de Fecundación
	A	16	15	16	12	59
B	17	10	12	14	53	58.2
C	22	17	22	22	83	81.4
D	19	22	20	16	77	81.0

CUADRO No. 10  
ANALISIS ECONOMICO

REGLON	PRODUCTOS EVALUADOS			
	A	B	C	D
	DIMECRON 100	TAMARON 600	DIMECRON + THIODAN	TAMARON + THIODAN
Rendimiento/tratamiento lbs./129.60 m <sup>2</sup> .	647	633	784	713
Rendimiento en Lbs/Mz.	34,946	34,190	42,346	38,511
COSTO DE PRODUCCION Q./Mz.	621.17	641.88	629.25	637.08
TOTAL CAJAS de 50 Lbs./ Mz.	699	684	847	770
INGRESO BRUTO Q. 1.25 valor caja 50 Lbs. Q.	873.75	855.00	1,058.75	962.50
BENEFICIO Q./Mz.	252.58	213.12	429.50	325.42
RENTABILIDAD o/o	40	33	68	51

## V CONCLUSIONES

En base al estudio realizado se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- 5.1 Por medio del análisis estadístico, se determinó que no hay diferencia significativa entre tratamientos, pero si hay diferencia significativa en el porcentaje de fecundación y frutos así obtenidos entre tratamientos; lo que viene a convertirse en mayor rendimiento por unidad de área para el agricultor.
- 5.2 El efecto de aplicar materiales selectivos sobre los rendimientos de pepino alcanzó significancia al efectuar el análisis económico, en donde los tratamientos a los cuales se les aplicó el principio de selectividad de insecticidas, adquirieron mayor producción y mayor rentabilidad.
- 5.3 La relación en la aplicación de insecticidas, Dimecron 100 y Thiodan 35o/o, fué el que alcanzó la mayor rentabilidad, aunque no es el que tiene el menor costo, pero se compensa con su alto rendimiento (847 cajas de 50 lbs. c/u).
- 5.4 El uso de insecticidas de alta dosis letal (DL 50) en época de floración, tiene su efecto en la baja polinización. En estos tratamientos se obtuvo solamente de un 58o/o a un 59o/o de fecundación. En los tratamientos C y D donde se trabajó con selectividad de insecticidas se obtuvo un incremento del 21o/o de fecundación.

## VI BIBLIOGRAFIA

1. A.I.D. Protección de las abejas contra los pesticidas. México (Coyoacan), Editorial Abeja, S. A., Junio 1968. 7p.
2. AVILA P., JOSE F. Aprovechamiento de la capacidad de retención de humedad del suelo, sobre el rendimiento del cultivo del Maíz (Zea mays hibrido H-5) en la unidad de riego 3-3 "San Cristóbal Acasaguastlán". Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1975. 50 p. (Tesis Ing. Agr.).
3. CASSERES, E. Producción de Hortalizas. 2a. Ed. México, Editorial Herrera Hnos. Sucs. S.A., 1971. 229p.
4. CIBA-GEIGY S.A. Información técnica. Dimecrón. Basilea, Suiza-Ciba-Geigy S.A., Octubre 1974. 4p.
5. COCHRAN, W.G. COX, G.M. Diseños Experimentales. México D.F., Imprenta Nuevo Mundo, 1965. 661p.
6. COMPENDIO FITOSANITARIO BAYER. Tomo I. Tamarón. Leverkusen, Alemania. Farbenfabriken Bayer Aktiengesellschaft. "S.F." 10p.
7. CORONADO, R. MARQUEZ A. Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los insectos. México D.F., Editorial Limusa-Wiley, S.A., 1972. 282p.
8. ESHED, U. ORELLANA, H. A. & CASTAÑEDA F., H.G. Producción de pepino para exportación en fresco en el Nor-Oriente. Guatemala, Ministerio de Agricultura; DECA, Talleres

gráficos depto. divulgación agrícola DIGESA, "S.F.", 16p.

9. FARB, PETER. Los insectos. México D.F., Offset Multicolor S. A., 1966. pp 123-139.
10. GONZALEZ DEL VALLE, JULIO CESAR. Evaluación de distancias de siembra en pepino (*Cucumis sativus*) para ensalada. Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Agronomía, 1975. 51p. (Tesis Ing. Agr.).
11. GUATEMALA, MINISTERIO DE AGRICULTURA. Dirección de Servicios Agrícolas. Proyecto Integral de control de plagas y enfermedades de hortalizas y frutas (melón y sandía) en el Nor-Oriente de Guatemala. Convenio Guatemala-BID-Israel, 1977.
12. - - - - . Proyecto de Fomento del cultivo de Hortalizas. Cultivo comercial del pepino. Guatemala, Ministerio de Agricultura, 1970. 20p.
13. - - - - . Dirección General de Servicios Agrícolas. Quinto Informe. Proyecto Integral de producción, comercialización e industrialización de Hortalizas y frutas (melón y sandía) en el Nor-Oriente de Guatemala. Convenio Guatemala-BID-Israel, 1976. 15p.
14. HOLDRIDGE, L.R. Mapa de Zonificación Ecológica de Guatemala, según sus formaciones Vegetales. Guatemala, Ministerio de Agricultura SCIDA, 1958. pp 19-20.
15. MERRIL, W.C., FLETCHER, L. & HANRAHAN. Producción y Mercadeo de Hortalizas en Guatemala C.A. Guatemala, Ministerio de Agricultura, Talleres Gráficos depto. divulgación, DIGESA, 1971. 150p. (Mimeografiado)

16. METCALF, C.L., FLINT, W.P. Insectos Destructivos e Insectos útiles. 2a. Ed. México D.F., Editorial Continental, 1966. pp 73-359.
17. MORTENSEN, ERNEST Y BULLARD, ERWIN T. Horticultura Tropical y subtropical. México, Centro Regional de Ayuda Técnica, AID, 1967. 120p.
18. NORTHROP, KING Y CIA. Lista descriptiva de Vegetales. Estados Unidos de América, Litho in USA, 1970. 16p.
19. OROZCO BARRIOS, OSCAR LEONEL. Proyecto para la exportación de pepinos de ensalada y melones tipo Cantaloupe del Nor-Oriente de Guatemala. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 1970. 145 p. (Tesis Ing. Agr.).
20. QUIMICA HOECHST DE GUATEMALA S.A. Insecticida Selectivo Thiodan 35o/o. Concentrado. Emulsionable. Guatemala C.A., Lito Arte, 1976. 8p.
21. RUSSEL, R., PONCIANO, M.A. Recomendaciones para el cultivo del pepino en Guatemala. Guatemala C.A., Ministerio de Agricultura, Sección de publicaciones técnicas, 1964. 34p.
22. SIMONS, CHARLES. TARANO, J.M. & PINTO, J.H. Clasificación de Reconocimiento de los suelos de la República de Guatemala. Guatemala, Ministerio de Educación Pública, Editorial José de Pineda Ibarra, y Ministerio de Agricultura, IAN-SCIDA, 1959. 1000p.

Vo.Bo.

(f) Palmira R. de Quan  
Bibliotecaria

IMPRIMASE:



Ing. Agr. Rodolfo Estrada González  
DECANO EN FUNCIONES

