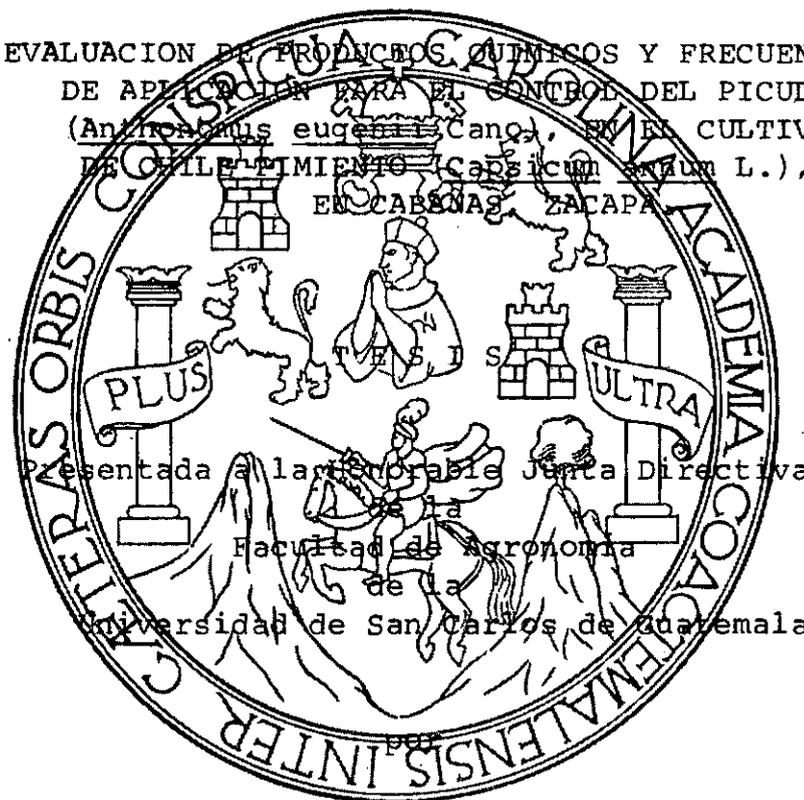


BIBLIOTECA CENTRAL-USAC
DEPOSITO LEGAL
PROHIBIDO EL PRESTAMO EXTERNO

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMIA

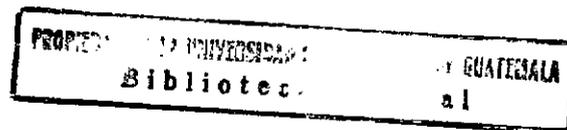
EVALUACION DE PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS
DE APLICACION PARA EL CONTROL DEL PICUDO
(*Anthonomus eugeniae* Cano), EN EL CULTIVO
DE CHILE PIMIENTO (*Capricum annua* L.),
EN CABENAS, ZACAPA



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

ANA BEATRIZ PACHECO TURCIOS

En el acto de su investidura como
INGENIERO AGRONOMO
En el grado académico de
LICENCIADO EN CIENCIAS AGRICOLAS



Guatemala, Noviembre de 1987.

DW
01
T(1202)

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

RECTOR

Lic. Roderico Segura Trujillo

JUNTA DIRECTIVA FACULTAD DE AGRONOMIA

DECANO	Ing.Agr. Anibal B. Martínez
VOCAL 1o.	Ing.Agr. Gustavo Adolfo Méndez
VOCAL 2o.	Ing.Agr. Jorge Sandoval Illescas
VOCAL 3o.	Ing.Agr. Mario Melgar Morales
VOCAL 4o.	Br. Marco Antonio Hidalgo
VOCAL 5o.	T.U. Carlos E. Méndez M.
SECRETARIO	Ing.Agr. Rolando Lara Alecio.



Referencia	PP-154-87
Asunto	

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1545

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

14 de octubre de 1987

Ingeniero Agrónomo
Aníbal Martínez
Decano, Facultad de Agronomía.

Señor Decano:

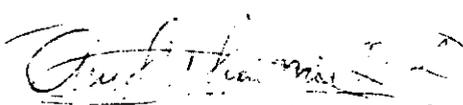
Nos es grato informarle, que en cumplimiento a la designación que se nos hiciera, hemos asesorado el trabajo de investigación realizado por el estudiante ANA BEATRIZ PACHECO TURCIOS, que ha culminado la tesis titulada:

"EVALUACION DE PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION PARA EL CONTROL DEL PICUDO (Anthonomus eugenii Cano), EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO (Capsicum annum L.), EN CAÑAS, ZACAPA.

En tal virtud, recomendamos su aprobación e impresión con la seguridad de que la misma constituye un valioso aporte a la agricultura nacional y concientes de que cumple con los requisitos que establece la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


Ing. Agr. MSc. Ariel Ortiz
A S E S O R


Ing. Agr. Alvaro Hernández
A S E S O R

AO/AH/eqded.

Guatemala,
14 de octubre de 1987

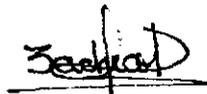
Señores
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA
Facultad de Agronomía.

De conformidad con las normas establecidas por la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de presentar a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

"EVALUACION DE PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION PARA EL CONTROL DEL PICUDO (*Anthonomus eugenii* Cano), EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO (*Capsicum annum* L.), EN CA BAÑAS, ZACAPA".

Presentándolo como requisito previo a optar al título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el grado académico de Licenciado en Ciencias Agrícolas.

En espera de su aprobación, respetuosamente,



Ana Beatriz Pacheco Turcios

ACTO QUE DEDICO

A DIOS Por ser la luz y la guía en mi vida

A PAPITO Y MAMITA ISMAEL PACHECO GARCIA
PAULA TURCIOS DE PACHECO
por el amor, esfuerzos y sacrificios
dados durante toda mi vida y por ha-
berme guiado en el camino de la verdad.

A MI HERMANA MARIA SOLEDAD DEL ROSARIO
por su apoyo, comprensión y amor com-
partidos.

A MIS SOBRINOS JOHSUA ISMAHEL Y PABLO FERNANDO
por formar parte de mi vida.

A MI NOVIO JUAN CARLOS CONTRERAS MORALES
por el amor, compañía, ayuda, apoyo,
comprensión y motivaciones que me ha
brindado siempre.

A LA FAMILIA CONTRERAS MORALES
con mucho cariño, por la ayuda, apoyo
y cariño recibidos en todo momento.

DEDICO ESTA TESIS

A: LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

A: LA FACULTAD DE AGRONOMIA

AL: Ingeniero Agrónomo ALVARO HERNANDEZ

A: JUAN CARLOS CONTRERAS MORALES
ESPECIALMENTE.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores, Ing.Agr. Alvaro Hernández e Ing.Agr. MSc. Ariel Ortiz, por su guía en la investigación, las recomendaciones recibidas y su acertada orientación.

Al proyecto Regional MIP/CATIE-GUATEMALA, por haber auspiciado la realización en la etapa de campo de esta investigación.

A BAYER de Guatemala, por su colaboración en la etapa de campo.

Al personal de ICTA, La Fragua, Zacapa, por la colaboración prestada en la realización de la etapa de semillero en el experimento.

Al Ing.Agr. Helmer Ayala por su constante asesoría, recomendaciones y apoyo recibido en todo momento.

Al Ing.Agr. Marino Barrientos por su apoyo en el análisis de datos y por los consejos dados.

Al Lic. Esau Samayoa por la orientación en el análisis económico.

A doña Servanda Sánchez, Leticia de León y Candelaria de León (Q.E.P.D.), por la ayuda y cariño recibidos durante mi estancia en Cabañas, Zacapa.

A la familia Chacón Figueroa por la colaboración prestada, proporcionando el terreno y ayuda en la realización del experimento.

- INDICE -

Indice de Cuadros y Gráficas	i
Resumen	iii
Abstract	iiii
I. Introducción	1
II. Justificación	2
III. Hipótesis	3
IV. Objetivos	4
V. Revisión Bibliográfica	5
VI. Metodología	
VI.1. Localización del Ensayo	11
VI.2. Condiciones Climáticas	11
VI.3. Condiciones Edáficas	11
VI.4. Condiciones Socio-económicas	11
VI.5. Diseño Experimental	12
VI.6. Manejo del Experimento	14
VI.7. Toma de Datos	15
VI.8. Variables Respuesta	15
VI.9. Análisis de Datos	16
VII. Resultados y Discusión	17
VIII. Conclusiones	34
IX. Recomendaciones	35
X. Bibliografía	36

ANEXOS.

- INDICE DE CUADROS Y GRAFICAS -

CUADRO No. 1: RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO SANO COSECHADO/ PARCELA NETA DE CHILE PIMIENTO, EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.	17
GRAFICA No.1: RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO SANO/PARCELA NETA DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS	18
CUADRO No. 2: NUMERO DE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA DURANTE TODO EL CICLO VEGETATIVO DEL EXPERIMENTO DE <u>Capsicum annum</u> , EN CABAÑAS ZACAPA. 1986-87.	19
GRAFICA No.2: NUMERO DE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA, RESPECTO A CADA TRATAMIENTO.	20
CUADRO No. 3: POBLACION EXISTENTE DE PLANTAS/PARCELA NETA EN EL EXPERIMENTO DE <u>Capsicum annum</u> L., EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.	21
CUADRO No. 4: ANALISIS DE COVARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO EN kg de FRUTO COSECHADO/ PARCELA NETA, PARA EL CONTROL DE <u>Anthono- mus eugenii</u> , EN EL CULTIVO DE CHILE PI- MIENTO. CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.	22
CUADRO No. 5: PRUEBA DE SNK PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO/PARCELA NETA PARA EL FACTOR PRODUCTO QUIMICO EN EL EXPERIMENTO DE <u>C.annum</u> PARA EL CONTROL DE <u>A.eugenii</u> , EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87	23
CUADRO No. 6: PRUEBA DE SNK PARA LA INTERACCION PRODUCTO QUIMICO POR FRECUENCIA DE APLICACION PARA EL CONTROL DE <u>A.eugenii</u> , EN <u>C.annum</u> ENFOCADA A LA VARIABLE RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO/ PARCELA NETA, EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.	24
CUADRO No. 7: ANALISIS DE COVARIANZA PARA LA VARIABLE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA PARA EL CONTROL DE <u>A.eugenii</u> EN <u>C.annum</u> , CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87/	25
CUADRO No. 8: PRUEBA DE SNK PARA EL FACTOR FRECUENCIA DE APLICACION EN LA VARIABLE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA, PARA EL CONTROL DE <u>A. eugenii</u> EN <u>C. annum</u> , EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.	26

- CUADRO No. 9: PRUEBA DE SNK PARA LA INTERACCION PRODUCTO QUIMICO * FRECUENCIA DE APLICACION EN LA VARIABLE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA PARA EL CONTROL DE A. eugenii en C. annum, EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 27
- GRAFICA No.3: INTERACCIONES DEL COMPORTAMIENTO ENTRE PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION, EN EL CONTROL DE A. eugenii C., EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 28
- CUADRO No.10: MANEJO DE LA PARCELA TESTIGO EN FORMA TRADICIONAL EN EL CONTROL DE A. eugenii EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 29
- CUADRO No.11: PRUEBA DE DUNNET PARA COMPARAR EL RENDIMIENTO EN kg/ PARCELA NETA DEL TESTIGO DEL AGRICULTOR CON EL RENDIMIENTO EN LAS PARCELAS DEL ENSAYO, PARA EL CONTROL DE A. eugenii, EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 30
- CUADRO No.12: DATOS DE ALTURA, NUMERO DE FLORES Y FRUTOS EN PROMEDIO DEL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO DURANTE TODO EL CICLO VEGETATIVO, EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 31
- CUADRO No.13: ANALISIS DE DOMINANCIA PARA PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION PARA EL CONTROL DE A. eugenii C., EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 32
- CUADRO No.14: ANALISIS DE TASA MARGINAL DE RETORNO PARA LAS CONDICIONES NO DOMINADAS RESPECTO A LOS TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE A. eugenii EN C. annum, EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87. 33

- RESUMEN -

Esta investigación se realizó en el municipio de Cabañas, Za-
capa, para el control de Anthonomus eugenii Cano, realizando un
control con productos químicos (piretroides, carbamatos, organo-
fosforados), aplicándolos con frecuencias calendarizadas de 3, 5,
8 días y Control Supervisado con muestreos para nivel crítico de
población de 2 ó más picudos en 40 terminales.

El experimento se situó en un diseño de bloques al azar con
arreglo en parcelas divididas, con 16 tratamientos y 4 repeticio-
nes. Los productos utilizados fueron CYFLUTHRIN, MALATHION/METHIL-
PARATHION, AZINFOS-METHIL y MALATHION - PROPOXUR, con dosis de 50,
83, 67 y 50 cc/aplicación, respectivamente. Las frecuencias de
aplicación utilizadas fueron de 3, 5, 8 días y control supervisado
con nivel crítico de población de 2 ó más picudos por 40 terminales.

Se evaluaron tres variables respuesta:

- a. Rendimiento en kg de peso en fruto/ parcela neta
- b. Número de frutos caídos con daño/ parcela neta
- c. Número de frutos sanos promedio/ parcela neta.

El experimento se inició desde la etapa de semillero, la cual
se realizó en la estación de ICTA, La Fragua, Zacapa. El trasplan-
te se realizó en Cabañas, a los 31 días después de la emergencia
de la semilla; se realizaron todas las prácticas culturales respec-
tivas (fertilización, riego, control de malezas, plagas y enferme-
dades, etc.); la cosecha fue evaluada en 9 cortes, realizando el
primero a los 63 días después del trasplante y los siguientes con
intervalo de 6 días promedio, entre cada corte.

Para las variables estudiadas, el rendimiento en kg de fruto/
parcela neta, se evaluó en la cosecha; los frutos caídos con da-
ño/parcela neta, por medio de recolección y conteo. A ambos se
les aplicó análisis de Covarianza y pruebas de SNK, realizando
análisis económico por medio de Tasa Marginal de Retorno, obtenien-
do el tratamiento más rentable.

Se obtuvo que el tratamiento más efectivo es el de aplicar
MALATHION/METHIL-PARATHION con CONTROL SUPERVISADO, presentando
un eficiente control de la plaga y es el tratamiento más rentable,
según el análisis económico y del cual se recomienda al agricul-
tor hacer uso. Opcionalmente puede hacerse uso de los tratamien-
tos con CYFLUTHRIN cada 3 ó 8 días, ya que estadísticamente es muy
efectivo, aunque económicamente no es rentable.

EVALUATION OF DIFFERENT PESTICIDES AND DIFFERENT FREQUENCIES OF APPLICATION IN THE CONTROL OF THE PEPPER WEEVIL (Anthonomus eugenii Cano), IN A BELL PEPPER FIELD (Capsicum annum L.), IN CABAÑAS, ZACAPA.

ANA BEATRIZ PACHECO TURCIOS

ABSTRACT

The main purpose of this study is to test four pesticides used in four different frequencies of application in order to evaluate their effect on populations of Anthonomus eugenii in a bell pepper field (Capsicum annum L.), in Cabañas, Zacapa.

Split plot with whole plots in a randomized complete block design, with 16 treatments and four repetitions.

The pesticides used are CYFLUTHRIN, MALATHION/METHIL-PARATHION AZINFOS-METHIL and MALATHION-PROPOXUR, in dosages of 50, 83, 67 and 50 cc per application respectively. The frequencies of applications are 3, 5, 8 days and supervised control when two or more pepper weevils appear in 40 terminal meristems.

The response variables measured are fruit yield, quantity of damaged fruits dropped, and quantity of undamaged fruits.

The data collected was analyzed using the covariance analysis SNK test and the Marginal Rate of Return to obtain an economic reference.

The results show that using MALATHION?METHIL-PARATHION with supervised control is the best option biologically as well as economically speaking since it maintained the damage caused by the pepper weevil at the minimum level and reported the highest marginal rate of return.

I. I N T R O D U C C I O N

En la comunidad del municipio de Cabañas, del departamento de Zacapa, se realizan una serie de prácticas agrícolas, entre las cuales se encuentra la siembra del chile pimiento (Capsicum annum L.) el cual tiene un papel muy importante dentro de la agricultura y economía de la población, siendo rentable pero muy susceptible a problemas, tanto de plagas, enfermedades y de manejo lo cual reduce los rendimientos, provocando que se apliquen grandes cantidades de insumos agrícolas y repercutan en el elevado costo de producción.

El mayor problema detectado en el área, es el daño severo de la plaga conocida con el nombre genérico de "picudo", (Anthonomus eugenii Cano) el cual causa grandes pérdidas económicas al agricultor. Esta investigación se realizó con el fin de dar una solución fitoproteccionista que esté al alcance del agricultor, tanto en su costo como en el manejo y su aplicación.

Se efectuó un Control Supervisado, tomando como base el nivel crítico de población y un control químico por medio de productos organo-fosforados, piretroides y carbamatos, aplicándolos en forma calendarizada, evaluándolos a diferentes frecuencias de aplicación, llevando un control respecto a cada producto y a cada frecuencia, lo que nos llevó a encontrar el mejor tratamiento a utilizar que proporcione al agricultor del área otra opción de control de la plaga, con ventajas económicas y de rendimiento.

II. Justificación.

De acuerdo a las necesidades y problemas planteados directamente por los agricultores del área y basándonos en las pérdidas y problemas que se tienen en el cultivo del chile pimiento y que son causados principalmente, por la presencia de la plaga de A. eugenii C., esto conduce a los agricultores a hacer mal uso de productos químicos en general, elevando los costos de producción y en varios casos a desistir de la siembra de dicho cultivo.

Esta situación dió la pauta y fundamentó la realización de esta investigación, proporcionando al agricultor del lugar soluciones prácticas que estén a su alcance.

III. Hipótesis.

1. Los productos químicos a evaluar producen igual índice de eficiencia en el control del picudo de chile, por lo tanto el rendimiento no será afectado significativamente.
2. Las diferentes frecuencias de aplicación de los productos químicos, en función del tiempo y mínima población del picudo 1/, no influyen en la eficiencia de control en las poblaciones de la plaga.

1/ NIVEL CRITICO DE POBLACION

IV. Objetivos.

General:

Evaluar cuatro productos químicos con cuatro diferentes frecuencias de aplicación para el control de poblaciones de A. eugenii, para el cultivo de chile pimiento (Capsicum annum L.), en Cabañas, Zacapa.

Específicos:

1. Evaluar la efectividad de los productos químicos en el control del picudo de chile.
2. Detectar la mejor frecuencia de aplicación, en función del tiempo y mínima de población 1/, para el control adecuado de la plaga.
3. Encontrar el mejor producto químico, que sea efectivo y económico para el agricultor.

V. Revisión Bibliográfica.

El chile pimiento (Capsicum annum L.) es una solanácea, su cultivo es originario de América; es una planta anual, de tallo anguloso y semileñoso, surcado, sencillo en la base, ramificado dicotonicamente en su parte superior. Pueden alcanzar alturas, según sea la variedad, de 60 a 120 cm, sus hojas están dispuestas en forma alterna y con flores blancas axilares. Fructifica en baya semicartilaginosa, de forma y dimensiones distintas, con dos o tres celdas no completamente aisladas y se le cultiva para el aprovechamiento de los mismos. Es una planta de clima cálido y templado, desarrollándose optimamente en ellos; prefiere suelos francos y franco-arenosos, fértiles y profundos, con pH de 5 a 7. (11)

En el ciclo del cultivo se presentan diversas plagas, especialmente se reportan daños severos causados por la presencia del insecto denominado "picudo". Ortiz (15) 1983, menciona que es conocido como picudo de chile, gorgojo del pimiento, antonomo del pimiento, centorrinco, falsa potra, barrenillo del pimiento.

La clasificación taxonómica del picudo es la siguiente:

Clase:	Insecta
Orden:	Coleóptera
Familia:	Curculionidae
Sub-familia:	Anthonomidae
Género:	<u>Anthonomus</u>
Especie:	<u>A. eugenii</u> Cano. (14)

- CARACTERISTICAS Y CICLO BIOLOGICO DEL PICUDO.

Se reporta que el picudo del chile posee un tamaño de 3 mm de largo en el estado adulto y con forma oval típica del género Anthonomus, así como el color que va de caoba oscuro a negro. (14) Sus larvas son ápodas, con cabeza de color café, midiendo 6 mm de largo y se encuentran formando túneles en las masas de las semillas y al igual que las pupas se localizan en el centro y dentro de los frutos de chile. Los adultos se tornan a un color que va de café-negro a gris brillante. Estos se posan sobre las yemas florales o los frutos pequeños, en donde ovipositan. (14,17)

Barillas y Ortíz (4,15) determinaron que la duración del ciclo biológico de A. eugenii, es de 37 días, divididos en 3, 10, 4 y 20 días para los estados de huevo, larva, pupa y adulto, respectivamente. Se estimó que en un período de 38 días, a partir del inicio de la emisión de botones florales, el 40% de la plantación de chile había sido infestada. Esto confirma la problemática existente de bajos rendimientos y altos costos de producción. (4)

Ortíz (15), reporta que la hembra del picudo oviposita en brotes terminales, botones florales, flores y frutos jóvenes, siendo las larvas las que se alimentan de ellos y quienes causan el daño, afectando tanto la calidad como la cantidad de la cosecha.

Las larvas se alimentan del interior del fruto causando la aparición de un área necrótica que circunda el lugar donde se encuentra generalmente la semilla; frecuentemente estos frutos caen al suelo prematuramente mientras que los frutos que se mantienen en la planta son deformes y pequeños. (2)

El picudo tiene varios hospederos, entre ellos se mencionan la berenjena (Solanum melongena) y el macuy o quilete (Solanum nigrum). (15)

Para el control del picudo del chile hay distintas formas que van desde eliminar las plantas huéspedes hasta un control de la plaga con técnicas avanzadas. (9). Hay diferentes tipos de control que se reportan al haber sido utilizados en diferentes países sin especificar resultados, los cuales pueden ser culturales, biológicos, fitogenéticos, integrado y químico. (2)

- CONTROL INTEGRADO.

(-) Muestreo y nivel crítico de población.

Para determinar los niveles de población, la toma de muestras debe comenzar desde el momento en que aparezcan los botones florales repitiéndola dos veces por semana. Se seleccionan lugares ubicados en diferentes partes del cultivo, sin incluir los bordes. En cada lugar de muestreo se cuenta el número de picudos en 40 terminales, entendiéndose por terminal el lugar en donde se producen los botones. Cada planta puede tener hasta tres terminales para el conteo; la existencia de picudo debe determinarse sin tocar o dar vuelta a las terminales, de este modo se evita la caída o alejamiento de los picudos antes de contarlos. El conteo debe realizarse entre las 8 a 11 A.M. horas; si se encuentran dos ó más picudos es necesario aplicar insecticida. (2)

(-)CONTROL QUIMICO.

Es el tipo de control que se utilizó en este experimento, evaluando los diferentes productos aplicados. En el manejo de A. eugenii es central este control para el combate de ella. (2)

Estudios hechos en ICTA, en el Valle de La Fragua (Cajas, 1984) ha ensayado mechas técnicas, entre ellas el uso de cultivos trampa. Así mismo, se reporta que los estados de larva y adulto duran 10 y 20 días respectivamente, y son las etapas más activas y dañinas en donde se estudiaron diferentes opciones de control de la plaga, mediante el uso del atrayente orgánico GRANDLURE y CULTIVO TRAMPA, para atraer y concentrar las poblaciones de picudo, con la finalidad de reducir dicho insecto nocivo al cultivo de Chile.

Los plaguicidas asperjados en el cultivo trampa fueron methilparathion y endosulfán por ser específicos para el control del picudo. Para los bordes se usaron en forma alterna, las primeras 4 aplicaciones se hicieron a intervalo de 8 días y las siguientes cada 5 días, en horas de la tarde. Para los surcos centrales se aplicaron cada 8 días alternándolos. (7,8)

Barillas (1986), concluye que los tratamientos que indican un mejor control para el picudo de Chile son, en su orden de importancia: CYFLUTHRIN, ENDOSULFAN y MALATHION. Y recomienda utilizarlos en un programa de control de picudo, seleccionando la combinación más efectiva. (4)

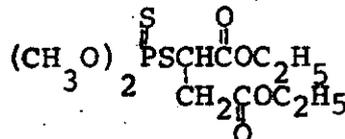
Los productos químicos utilizados en el ensayo fueron:

1. MALATHION 57% EC.

Es un insecticida acaricida organo-fosforado, es un líquido de color café, con punto de ebullición de 136 a 70°C a 0.7 mm Hg. El material técnico es de 95-98% de pureza, con olor desagradable a la mayoría de solventes orgánicos y es hidrolizado fácilmente arriba de pH 7 y abajo de pH 5, siendo incompatible con materiales alcalinos (14). Su modo de acción es por ingestión, inhalación y contacto. No se ha observado fitotoxicidad. Es un producto compatible con la mayoría de insecticidas de uso actual excepto con productos de reacción alcalina. (11)

Tiene una DL-50 de 1375 a 5800 mg/kg (17), reportada como muy baja y con un poder penetrante. (3)

Su fórmula química es la siguiente:



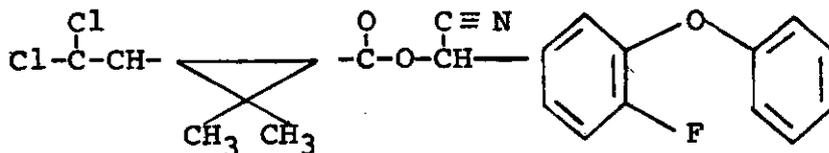
Su nombre técnico es: 0,0-dimetil-S-(1,2-dicarbetoil)fosforoditioato. (3,14,17)

Este producto es usado contra pulgones, moscas de la fruta, gusanos, cochinillas, trips y algunos picudos (3). Se puede aplicar al follaje en aspersión y al suelo en riego. (17). El malathion está clasificado como pesticida de categoría A, es decir son productos prácticamente inocuos a los animales superiores y pueden emplearse sin limitaciones en lo que a su toxicidad se refiere (3). Es un insecticida persistente de uso general, adecuado para combate de insectos de hortalizas. (14)

La dosis comercial utilizada es de 1.43 a 2.15 lt/ha y 37.5 cc por 4 galones de agua en rociadora. (11)

2. CYFLUTHRIN 025.

Es un piretroide sintético, siendo un insecticida de contacto. Su DL-50 es de 590 mg/kg. Su fórmula química es la siguiente:



Su nombre técnico es ácido cyclopropanocarboxílico-3-(2,2-dichloroethenyl)-2,2-dimetilcyano-(4-fluoro-3-phenoxyphenil)methyl-ester. (2.7% p/p) (16), y se conoce con el nombre comercial de BAYTROID 025. (5)

Es un insecticida de contacto e ingestión, de rápido efecto inicial, posee además una notable residualidad. Se recomienda para insectos masticadores, coléopteros, y especialmente para larvas de picudos. (5)

Es muy efectivo sobre todo en el combate de plagas de tomate y chile, no es sistémico y debe aplicarse cuando aparecen los insectos (17). Es miscible con otros productos y poco tóxico para animales de sangre caliente y humanos (5). No ha presentado síntomas de fitotoxicidad. (17)

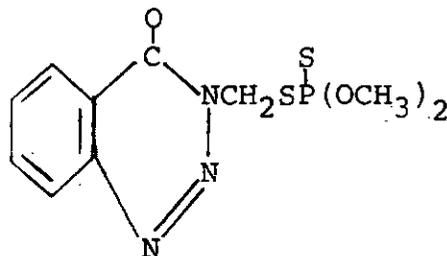
La dosis comercial usada es de 1.43 a 2.15 lt/ha y 37.5 cc en 4 galones de agua en rociadora. (11)

3. AZINFOS-METHIL 250 (25%).

Es un insecticida acaricida, líquido emulsionable, el litro contiene 250 gr de materia activa (25%) y 75% de emulsificantes y solventes. (17)

Es un sólido blanco, con punto de fusión de 73 a 43°C, con peso específico de 1.44 a 20°C. Es soluble en solventes orgánicos y más o menos de 0.0003% en agua (14). Puede ser preparado como polvo mojable al 15% y concentrado emulsionable al 15%. (6)

Su DL-50 es de 18 mg/kg (14). Su fórmula química es la siguiente:



Su nombre técnico es: 0,0 dimetil-S-4-oxo-1,2,3-benzotriazina-3-(4H)-il-metil-fosforositoato al 23.63% p/p (3,14). Su nombre comercial es GUSATHION M-250 EC. (6)

Es un insecticida persistente de uso general, éste elimina las plagas por contacto, ingestión y vía respiratoria. Su efecto inicial es inmediato, acusando al mismo tiempo un notable efecto residual. Tiene amplio espectro de acción contra la mayoría de las plagas de los frutales y/o hortalizas, y puede utilizarse en todo el ciclo de producción. (17)

La dosis comercial a utilizarse es de 1.4 a 3.0 lt/ha y de 25 a 50 cc en 4 galones de agua en rociadora. (11)

4. MALATHION (35.5%)-METHIL-PARATHION (17.5%).

Es un insecticida fosforado, formulado como concentrado emulsionable para uso en aspersión aérea y para equipos terrestres. Sus ingredientes activos son el Malathion en 35.5% y el methyl-parathion en 17.5% y el resto son emulsificantes e ingredientes inertes para el 100%. (11)

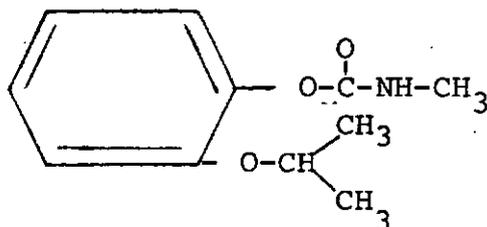
Se conoce comercialmente con el nombre de CYGARD 500E. Recomendado para controlar las plagas que atacan los cultivos como algodón, sorgo, maíz, papa, arroz, caña de azúcar, frijol, chile y otras hortalizas.

La dosis comercial a usar es de 3 a 4 lt/ha.

5. PROPOXUR.

Insecticida carbámico, activamente en puntos de contacto e ingestión en los insectos. Tiene un DL-50 de 90 mg/kg y se ha observado fitotoxidad en crisantemos y árboles frutales. (17)

Su fórmula química es la siguiente:



(3)

Su nombre técnico es: 2-(1-methylethoxy)-phenyl-methylcarbamato. Su nombre comercial es UNDEN. (17)

Se usa para control de plagas domésticas, ornamentales, campos de granos básicos y hortalizas. Controla mosquitos, tijeretas, grillos, chinches, trips, ácaros, chupadores y otros. (17)

La dosis comercial a usar es de 23 a 45 kg/ha de ingrediente activo. (5)

VI. METODOLOGIA.

VI.1. Localización del Ensayo.

El estudio se realizó en la cabecera municipal de Cabañas, del departamento de Zacapa, ubicado a 35 km de la cabecera departamental, con una latitud Norte de 14° 46' 0" y longitud Este de 89° 47' 52", con una altura de 247.27 m snm y extensión territorial de 146 km², aproximadamente. (16)

VI.2. Condiciones Climáticas.

Según Thorntwaite, el territorio es de tipo monte bajo y matorral; el área presenta un clima sumamente cálido sin estación fría bien definida, con ambiente semi-seco e invierno seco. Tiene una altura de 247.27 m snm. Posee rangos de temperatura de 20 °C a 38 °C, con temperatura media de 29 a 32 °C. La precipitación es escasa por lo que en la parte plana, la región cuenta con sistema de riego por bombeo y gravedad. (16)

VI.3. Condiciones Edáficas.

Según Simmons, et.al.; los suelos de la región pertenecen a la serie de clases misceláneas, de los valles no diferenciados. Se encuentran a lo largo del río Mota-gua y casi todo el terrano es de buena calidad, adaptable al cultivo con la necesidad de riego. Las pendientes no exceden a los 2 grados. La textura de los suelos va de franco a franco-arenosos y son muy fértiles. (16)

VI.4. Condiciones Socio-económicas.

Los agricultores del área que tienen a su alcance utilizar alta tecnología y obtener insumos agrícolas, forman un porcentaje bajo de la población, son ellos quienes se dedican a administrar fincas, realizando su manejo a través de esta tecnología, conjuntamente con el exceso de publicidad y divulgación de las casas comerciales que proveen a estos agricultores de productos químicos nuevos, da como resultado el mal uso que hacen de ellos, aplicándolos en cantidades inadecuadas, provocando en muchos casos resistencia de las plagas a determinados productos. El exceso de capital monetario invertido es problema grande en el área y por ser ésta la forma típica de manejo.

VI.5. Diseño Experimental.

El experimento incluyó 16 tratamientos, los cuales se situaron en un diseño de Bloques al azar con arreglo en Parcelas Divididas, con 4 repeticiones; situando en la parcela grande los productos químicos a evaluar y en la parcela pequeña las frecuencias de aplicación.

VI.5.i. Factores Evaluados.

- PRODUCTOS QUIMICOS	DOSIS/APLIC (40 m ²)
* A1- Malathion/methyl-parathion	--- 83 cc/4 gal H ₂ O
* A2- Cyfluthrin	----- 50 cc/4 gal H ₂ O
* A3- Azinfos-methyl	----- 67 cc/4 gal H ₂ O
* A4- Malathion - Propoxur	----- 50 cc/4 gal H ₂ O
- FRECUENCIAS DE APLICACION	
* B1- 3 días	
* B2- 5 días	
* B3- 8 días	
* B4- Control Supervisado <u>1/</u>	

VI.5.ii. Tratamientos.

NOTACION	DESCRIPCION
A1B1	----- Malathion/methyl-parathion - 3 días
A1B2	----- " - 5 "
A1B3	----- " - 8 "
A1B4	----- " - C.S. <u>1/</u>
A2B1	----- Cyfluthrin - 3 días
A2B2	----- " - 5 "
A2B3	----- " - 8 "
A2B4	----- " - C.S.
A3B1	----- Azinfos-methyl - 3 días
A3B2	----- " - 5 "
A3B3	----- " - 8 "
A3B4	----- " - C.S.
A4B1	----- Malathion - Propoxur - 3 días
A4B2	----- " - 5 "
A4B3	----- " - 8 "
A4B4	----- " - C.S.

1/Control Supervisado (C.S.), corresponde al nivel crítico de de población de 2 ó más picudos en 40 terminales.

VI.5.iii. Unidad Experimental.

- Parcela bruta - 72 m²
- Parcela neta - 40 m²
- Repetición - 1152 m²
- Surcos/parcela bruta - 6
- Surcos/parcela neta - 4
- Surcos/repetición - 96 -
- Distancia entre surcos - 1.00 m
- Distancia entre plantas - 0.4 m
- Plantas/surco de parcela bruta - 28
- Plantas/surco de parcela neta - 22
- Plantas/repetición - 2688

VI.5.iiii. Modelo Estadístico.

$$Y_{ijk} = u + \alpha_i + \beta_j + E_{ij} + r_k + \alpha r_{ik} + E_{ijk}$$

Y_{ijk} = Variable respuesta (rend.; frutos caídos)

u = Efecto de la media general

α_i = Efecto del producto químico evaluado

β_j = Efecto de la j-ésima repetición

r_k = Efecto de la frecuencia de aplicación evaluada

αr_{ik} = Efecto de la interacción producto*frecuencia

E_{ijk} = Error experimental de la parcela pequeña (frecuencia de aplicación)

E_{ij} = Error experimental de la parcela grande (producto químico)

VI.6. Manejo del Experimento.

a. Semillero.

Se preparó un tablón de 25 m de largo por 1.2 m de ancho por 0.2 m de alto. Se desinfestó con bromuro de metilo, 48 hr cubierto con plásticos y 48 hr de aireación. Se sembró el 8 de Diciembre de 1986, cubriendo la semilla con cascarilla de arroz. Se le dio el mantenimiento regular. Esta etapa se realizó en la Estación Experimental de ICTA, El Oasis, La Fragua, Zacapa.

b. Trasplante.

Se realizó a los 38 días después de la siembra de la semilla, dejando 0.4 m entre plantas y 1.0 m entre surcos. Esta etapa se realizó en Cabañas, Zacapa, realizándolo de las 15:00 hr en adelante, aplicándole riego al término.

c. Fertilización.

Se realizaron 2 fertilizaciones al suelo, la primera aplicada en banda a los 8 días después del trasplante realizada con 15-15-15. La segunda aplicación fue a los 30 días después del trasplante con 15-15-15 y urea al 46% mezclándolos en proporción de 2:1 respectivamente. Se hicieron 3 aplicaciones de fertilizante foliar (BAYFOLAN FORTE) en dosis de 25 cc/4 gal de agua realizando la primera aplicación a los 15 días después del trasplante y las 2 siguientes con intervalos de 15 días cada una.

d. Control de Malezas.

Se hicieron 3 limpiezas en forma manual; la primera a los 25 días después del trasplante, la segunda a los 40 días después del trasplante y la tercera a los 65 días después del trasplante.

e. Riego.

Se realizaron 16 riegos aplicados con intervalo de 8 días cada uno, utilizando el método de gravedad al inicio y en el mes de época seca se utilizó el método por bombeo.

f. Cosecha.

Se evaluaron 9 cortes, realizando el primero a los 63 días después del trasplante y los siguientes con intervalo de 6 días en promedio entre cada corte, obteniendo el peso en kg de fruto/parcela neta.

VI.7. Toma de Datos.

Para el control supervisado de las 16 parcelas correspondientes se tomaron 13 lecturas, haciendo la primera a los 20 días después del trasplante y las otras con intervalo de 4 días entre cada una. Se muestrearon los 2 surcos centrales de la parcela neta, abarcando 20 terminales por surco y 40 terminalés en total, contando el número de picudos presentes. Las lecturas se realizaron en horas de la mañana, de 7:30 a 9:30.

Se evaluó el número de frutos caídos con daño por parcela neta, recolectándolos y cuantificándolos. Este daño fue estrictamente por picudo.

Se llevó control de 5 plantas en cada parcela neta seleccionándolas al azar y sobre las cuales se llevó un registro de altura, número de flores y número de frutos sanos, tomándolos desde el trasplante hasta la cosecha.

La cosecha se inició a los 63 días después del trasplante, realizando 9 cortes y se obtuvo el peso en kg/ parcela neta, en cada corte, obteniendo así el rendimiento.

Para el control del picudo en las parcelas a las cuales correspondían las frecuencias de aplicación de producto químico de 3,5,8 días, respectivamente, se realizaron las aplicaciones conforme a las frecuencias mencionadas. Se suspendió toda aplicación de producto 4 días antes del inicio de la cosecha.

VI.8. Variables Respuesta.

1. Rendimiento en kg de peso en fruto/ parcela neta (cosecha)
2. Número de frutos caídos con daño/ parcela neta
3. Número de frutos promedio/parcela neta, llevando el registro de número de flores, altura de planta y número de frutos sanos en 5 plantas seleccionadas al azar en cada parcela neta.

VI.9. Análisis de Datos.

Se realizaron los análisis estadísticos para las variables estudiadas: 1. rendimiento de kg de peso en fruto/parcela neta y 2. número de frutos caídos con daño/parcela neta. Con el objeto de estandarizar las variables se hizo uso del Análisis de Covarianza, para ambas, ya que existió influencia de factores externos, como lo fue el número de plantas por parcela, el cual no fue uniforme dado a que el cultivo fue afectado por condiciones adversas de clima y ataque de plagas diferentes al picudo. Se hizo comparación de medias a través de la prueba de SNK.

La tercera variable, número de frutos sanos promedio/parcela neta, no se analizó estadísticamente por estar representada en el rendimiento en kg/parcela neta.

Para la parcela testigo, se evaluaron las tres variables respuesta, obteniendo los datos al igual que en el ensayo, con la diferencia de ser parcela única (sin repeticiones), llevando los datos a prueba de Dunnet para comparar los rendimientos del ensayo con el testigo.

Se realizó un análisis económico para todo el experimento, a través del método de Tasa Marginal de Retorno, atendiendo al comportamiento durante todo el ensayo, obteniendo información de costos variables y beneficios netos, organizándolos en el presupuesto, obteniendo así los costos variables y beneficios netos totales lo que sirvió para realizar el análisis de dominancia, comparando los valores superiores e inferiores del costo variable más bajo que el segundo valor. Agrupándolos y ordenándolos para que constituyan las condiciones no dominadas y utilizando los incrementos de beneficios netos y costos variables, dividiéndolos posteriormente. Esto nos da como resultado obtener la Tasa Marginal de Retorno, cuyo valor más alto corresponde al tratamiento más económico y más rentable para el agricultor.

VII. RESULTADOS Y DISCUSION.

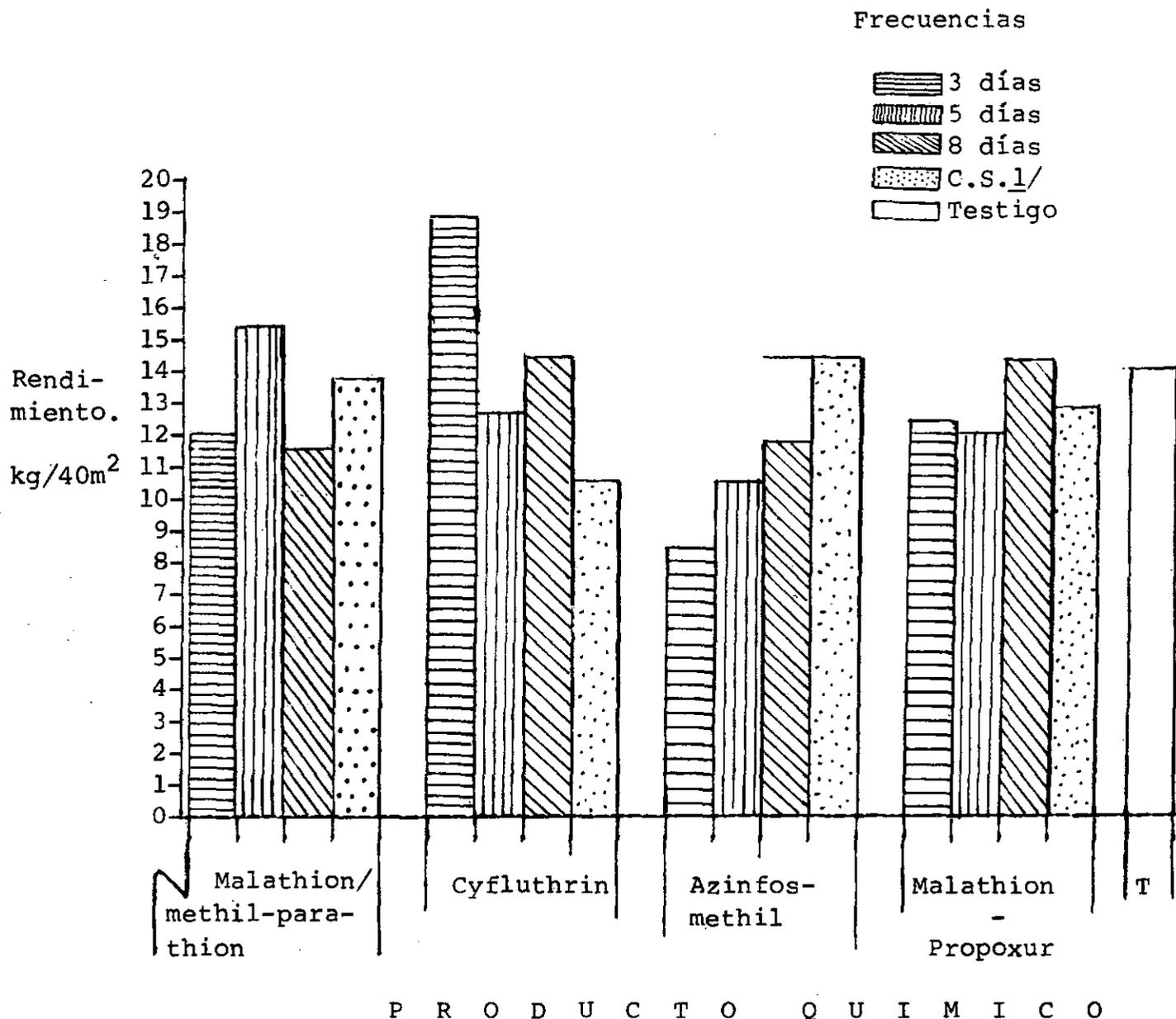
El cultivo de chile pimiento en este ensayo, tuvo un ciclo de 101 días hasta el primero corte, (ANEXO gráfica No.1) realizando 9 cortes para evaluarlos, con intervalos de 6 días entre cada uno dejando al agricultor el resto de cosecha. En relación a las variables estudiadas en este trabajo de experimentación y bajo las condiciones en que se desarrolló el mismo, se obtuvieron los siguientes resultados; para la variable rendimiento en kg de fruto por parcela neta, se realizó cosechando manualmente obteniendo su peso y posteriormente colocándolos en sacos para su posterior selección y comercialización. En base al peso se presentan los resultados en el cuadro No.1 y gráfica No.1.

CUADRO No.1

RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO SANO COSECHADO POR PARCELA NETA DE CHILE PIMIENTO, EN CABAÑAS ZACAPA. 1986-87.

Producto	Frecuencia	R E P E T I C I O N			
		I	II	III	IV
Malathion -	3 días	16.39	14.15	12.59	5.39
Methyl	5 "	15.96	18.63	14.01	13.85
parathion	8 "	17.41	10.99	11.88	7.46
	C.S. 1/	12.65	15.97	16.61	11.11
	3 días	20.21	20.58	19.93	14.18
	5 "	10.29	22.40	11.11	8.19
Cyfluthrin	8 "	18.48	21.75	9.21	7.85
	C.S.	10.86	13.07	12.73	6.04
	3 días	10.89	14.35	5.84	4.08
Azinfos -	5 "	13.47	11.42	8.34	8.87
methyl	8 "	11.79	12.98	12.70	9.92
	C.S.	13.58	13.01	18.09	13.01
Malathion	3 días	18.84	17.27	7.77	6.21
-	5 "	16.22	10.97	9.44	12.15
Propoxur	8 "	18.40	19.87	8.56	11.14
	C.S.	15.51	17.52	9.53	7.66
TESTIGO	3 días	-----	-----	-----	13.78

1/ C.S. - Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales).



GRAFICA No.1

RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO/PARCELA NETA,
DE ACUERDO A LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS.

1/ C.S. - Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales.)

Para la variable Frutos caídos con daño, los datos obtenidos fueron por medio de recolección y cuantificación de los mismos, realizando 10 lecturas y los resultados se presentan en su matoria en el siguiente cuadro.

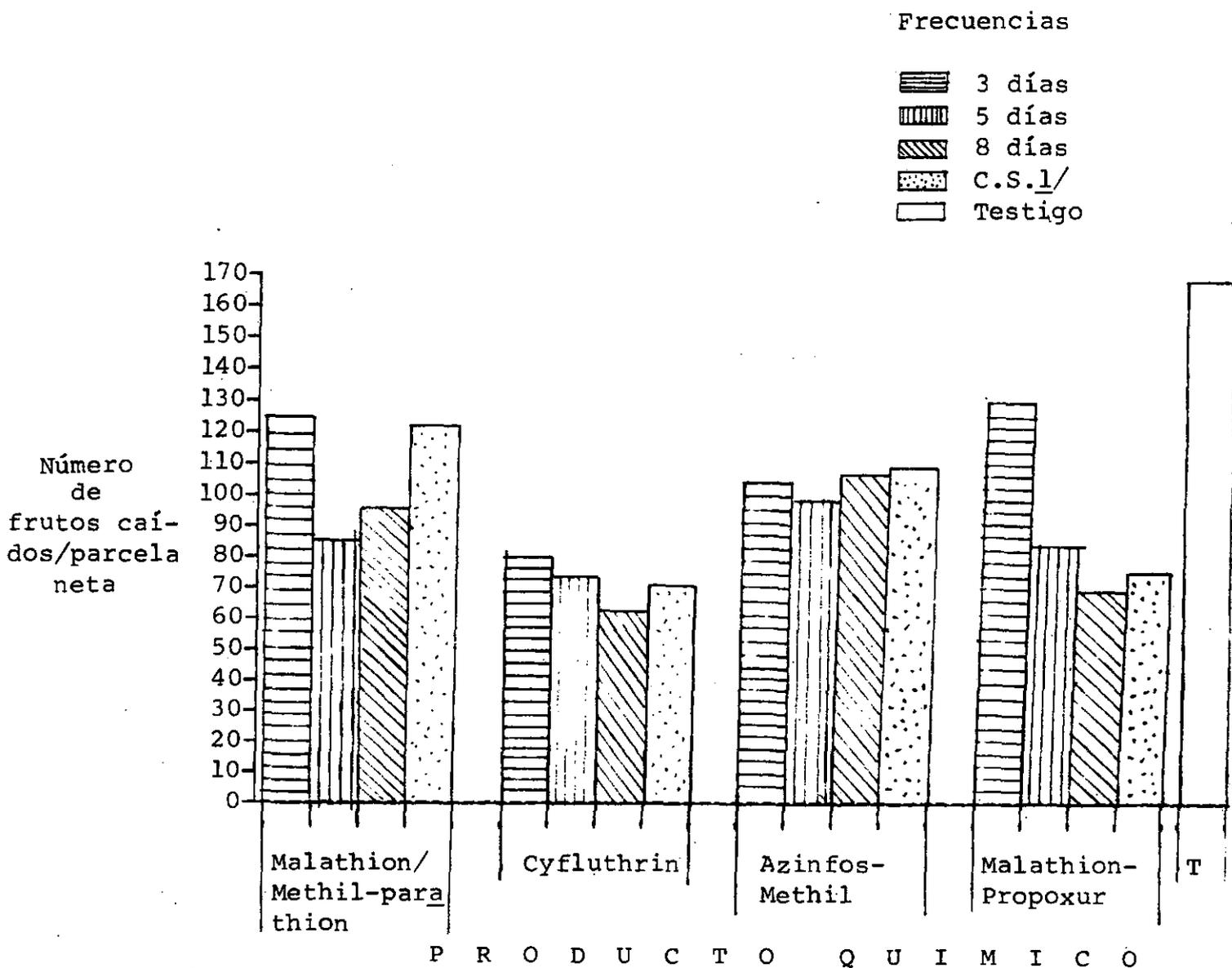
CUADRO No.2

NUMERO DE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO POR PARCELA NETA DURANTE TODO EL CICLO VEGETATIVO DEL EXPERIMENTO DE Capsicum annum L., EN CABANAS, ZACAPA. 1986-1987.

Producto	Frecuencia	R E P E T I O N E S			
		I	II	III	IV
Malathion - Methil-para- thion	3 días	139	101	159	95
	5 "	68	66	118	75
	8 "	116	79	104	86
	C.S. <u>1/</u>	133	84	153	114
Cyfluthrin	3 días	47	57	109	109
	5 "	44	72	114	74
	8 "	57	61	45	91
	C.S.	30	96	119	57
Azinfos- methil	3 días	136	98	55	105
	5 "	107	107	88	90
	8 "	151	100	95	72
	C.S.	95	138	122	87
Malathion - Propoxur	3 días	126	173	105	101
	5 "	73	89	68	105
	8 "	62	82	68	71
	C.S.	61	94	65	92
TESTIGO	3 días	----	----	----	169

1/ C.S. - Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales)

La gráfica No.2 nos presenta la tendencia de la cantidad de frutos caídos con daño, específicamente por picudo de acuerdo a cada tratamiento evaluado, en donde se puede observar que el comportamiento del testigo respecto a la variable número de frutos caídos es mucho mayor que los otros tratamientos evaluados, y dentro del experimento el tratamiento que menor número de frutos caídos con daño presentó, fue el de aplicar el producto químico CYFLUTHRIN con frecuencia de 8 días.



GRAFICA No.2

Numero de Frutos caídos con daño/Parcela Neta
Respecto a cada Tratamiento.

Durante el crecimiento del cultivo de chile, los factores externos y ambientales influyeron sobre la plantación y específicamente sobre la población de plantas, como se puede observar en el siguiente cuadro, en donde el número de plantas sembradas por parcela neta fue de 88 y únicamente el 14% de las parcelas lo mantuvieron (Cuadro No.3). La pérdida de plantas tuvo diferentes causas como marchitez por enfermedad, ataque de gusano nocheru (Agrotis sp.; Noctuidae) que provocó corte en la base del tallo de la planta; ataque de gusano tigre del fruto (Spodoptera sunnia Guen) y acame por viento.

CUADRO No. 3

POBLACION EXISTENTE DE PLANTAS POR PARCELA NETA EN EL EXPERIMENTO DE Capsicum annum L., EN CABAÑAS, ZACAPA.1986-87.

Producto	Frecuencia	R E P E T I C I O N			
		I	II	III	IV
Malathion/ Methil-para- thion	3 días	85	84	81	60
	5 "	75	86	77	74
	8 "	88	71	77	77
	C.S. <u>1/</u>	88	84	88	72
Cyfluthrin	3 días	71	73	83	74
	5 "	52	88	67	68
	8 "	85	77	76	70
	C.S.	69	76	78	63
Azinfos- Methil	3 días	83	85	78	76
	5 "	85	88	71	65
	8 "	88	79	79	83
	C.S.	88	82	86	80
Malathion - Propoxur	3 días	86	78	68	57
	5 "	81	79	72	80
	8 "	88	79	65	60
	C.S.	86	88	67	61
TESTIGO	3 días	---	--	--	81

Esta condición no uniformizada, condujo a trabajar las variables con un análisis estadístico de mayor dificultad como lo es el Análisis de Covarianza.

1/ C.S.- Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales)

Se hizo análisis de Covarianza para el rendimiento en kg de fruto cosechado/parcela neta siendo la covariable X^2 el número de plantas por parcela neta y la variable Y^2 el rendimiento en kg de peso, como se ve en el siguiente cuadro.

CUADRO No. 4

ANALISIS DE COVARIANZA PARA LA VARIABLE RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO COSECHADO POR PARCELA NETA, PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii, EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO. CABANAS, ZACAPA. 1986-87.

F.V	G.L.	SUMA DE PRODUCTOS			VALORES AJUSTADOS				
		Y^2	XY	X^2	G.L	SC	C.M.	F	
								Fc	Ft5%
BLOQUE	3	461.56	776.29	1342.88	-	-	-	-	-
FAC. A	3	66.53	-158.30	685.38	-	-	-	-	-
Error (A)	9	132.59	294.06	796.25	8	23.99	2.99	-	-
SUBTOTAL	15	660.68	912.06	2797.50					
A + Error(a)	12	199.68	135.76	1454.62	11	186.45			
A ajustada por regresión para Parcela grande (Productos Químicos)					3	162.46	54.15	18.11*	4.07
B	3	0.90	3.55	84.50	-	-	-	-	-
A*B	9	254.0	222.114	340.62	-	-	-	-	-
Error (B)	36	297.04	287.97	1189.5	35	227.32	6.49	-	-
TOTAL	63	1212.62	1245.69	4986.0	-	-			
B + Error(b)	39	297.94	291.52	1274.0	38	231.23			
AB+ Error(b)	45	551.04	510.08	1530.12	44	380.99			
B ajustada por regresión parcela pequeña					3	3.91	1.30	0.2NS	2.87
AB	"	"	"	"	9	153.67	15.07	2.63*	2.16

* =significativo al 5%
NS=no significativo

En el rendimiento por parcela neta, hubo significancia en los productos químicos aplicados a lo que se le realizó una prueba de SNK en donde se dan a conocer los productos químicos más eficientes que son CYFLUTHRIN y MALATHION/METHIL-PARATHION, como se observa en el Cuadro No.5.

CUADRO No.5

PRUEBA DE SNK PARA LA VARIABLE
RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO/PARCELA NETA
PARA EL FACTOR PRODUCTO QUIMICO EN EL EXPERIMENTO DE
C. annum, PARA EL CONTROL DE A. eugenii. CABAÑAS, ZACAPA, 1986-87.

Producto Químico	Media Ajustada (kg/40m ²)	
Cyfluthrin	14.18	a
Malathion/methyl- parathion	13.44	a
Malathion - Propoxur	12.94	ab
Azinfos-methyl	11.40	b

Según el cuadro No.4, también se presentó significancia en la interacción de los productos químicos y las frecuencias de aplicación a lo que también se le efectuó prueba de SNK y como se observa en el cuadro No.6 el mejor tratamiento a aplicar es con el producto CYFLUTHRIN cada 3 días; siendo también efectivo el tratamiento con el producto MALATHION/METHIL-PARATHION con frecuencia de 5 días. Como alternativa de uso, siempre con eficiencia alta de control se presentan los tratamientos de aplicar MALATHION - PROPOXUR con frecuencia de 8 días; CYFLUTHRIN con frecuencia de 8 días y AZINFOS-METHIL aplicado con la técnica de Control Supervisado.

CUADRO No. 6

PRUEBA DE SNK PARA LA INTERACCION PRODUCTO QUIMICO * FRECUENCIA DE APLICACION PARA EL CONTROL DE A. eugenii, EN C. annum, ENFOCADA A LA VARIABLE RENDIMIENTO EN kg DE FRUTO POR PARCELA NETA, EN CABAÑAS, ZACAPA, 1986-87.

T R A T A M I E N T O		Rendimiento	
CYFLUTHRIN	- 3 días	18.73 kg	a
MALATHION/METHIL-PARATHION	- 5 días	15.61 kg	a b
MALATHION - PROPOXUR	- 8 días	14.49 kg	a b c
AZINFOS-METHIL	- C.S. <u>1</u> /	14.42 kg	a b c
CYFLUTHRIN	- 8 días	14.32 kg	a b c
MALATHION/METHIL-PARATHION	- C.S.	14.09 kg	b c
CYFLUTHRIN	- 5 días	13.00 kg	b c
MALATHION - PROPOXUR	- C.S.	12.55 kg	b c
MALATHION - PROPOXUR	- 3 días	12.52 kg	b c
MALATHION - PROPOXUR	- 5 días	12.20 kg	b c
MALATHION/METHIL-PARATHION	- 3 días	12.12 kg	b c
MALATHION/METHIL-PARATHION	- 8 días	11.93 kg	b c
AZINFOS-METHIL	- 8 días	11.85 kg	b c
CYFLUTHRIN	- C.S.	10.67 kg	c
AZINFOS-METHIL	- 5 días	10.53 kg	c
AZINFOS-METHIL	- 3 días	8.79 kg	c

Al obtener los datos de frutos caídos con daño por parcela neta, también fueron analizados por covarianza ya que también influyó el factor número de plantas. Según la covarianza para esta variable hubo significancia para el factor de frecuencias de aplicación y para la interacción productos * frecuencias de aplicación, como se observa en el cuadro No.7.

1/ C.S. - Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales)

CUADRO No.7

ANALISIS DE COVARIANZA PARA LA VARIABLE
FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA PARA EL
CONTROL DE A. eugenii en C. annum. CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.

SUMA DE PRODUCTOS					VALORES AJUSTADOS				
F.V.	G.L.	Y^2	XY	X^2	G.L.	S.C.	C.M	Fc	F_{Ft5}
BLOQUE	3	989.17	189.63	1342.88	--	-----	-----	---	---
fac. A	3	10138.30	2382.19	658.38	--	-----	-----	---	---
Error (a)	9	16978.76	2152.93	796.25	8	11157.55	1394.69		
SUBTOTAL	15	28106.13	4724.71	2797.50	-	-----	-----		
A + E(a)	12	27227.06	4535.12	1454.62	11	12977.79			
A ajustada por regresión de parcela grande					3	1820.24	606.75	0.4 ^{NS}	4.0
B	3	5814.80	38.63	84.50	-	-----	-----	---	---
A*B	9	7559.13	-92.32	340.62	-	-----	-----	---	---
Error (b)	36	15660.82	1452.94	1189.50	35	13886.10	396.75		
TOTAL	63	57140.98	6124.00	4986.00					
B + E(b)	39	21475.62	1490.63	1274.00	38	19731.52			
AB+ E(b)	45	23219.95	1359.68	1530.12	44	22011.73			
B ajustada por regresión de parcela pequñ.					3	5843.13	1947.71	4.9*	2.8
AB	"	"	"	"	9	8123.33	902.59	2.3*	2.1

* = significativo al 5%
NS = No significativo.

De acuerdo a la significancia obtenida en el cuadro anterior se realizó la prueba de SNK, referente al factor frecuencias de aplicación, siendo la más conveniente es la de 8 días (Cuadro No 8) que corresponde a la última de las frecuencias en la lista del cuadro No.8, por existir menor número de frutos caídos, esto también se debe a que hubo menos manejo y movimiento de las plantas dentro de la parcela.

CUADRO No.8

PRUEBA DE SNK PARA EL FACTOR FRECUENCIA DE APLICACION
EN LA VARIABLE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA, PARA
EL CONTROL DE A. eugenii EN C. annum, EN
CABAÑAS, ZACAPA. 1986-1987.

F R E C U E N C I A	FRUTOS PROMEDIO	
3 días	107.19	a
<u>1</u> / Control Supervisado	96.25	a b
5 días	84.87	b
8 días	83.75	b

Para la significancia de la interacción producto químico * frecuencia de aplicación, se realizó la prueba de SNK para las me dias ajustadas, como se observa en el cuadro No.9 en donde el tra tamiento más efectivo es el de aplicar CYFLUTHRIN con frecuencia de 8 días, por ser quien presenta menor número de frutos caídos con daño. Por el contrario, el tratamiento MALATHION - PROPOXUR, aplicado cada 3 días es el menos indicado para el factor estudiado en esta variable ya que la opción de control presentó mayor cantidad de frutos con daño caídos.

1/ Control Supervisado corresponde al nivel crítico de población de 2 ó más picudos por 40 terminales.

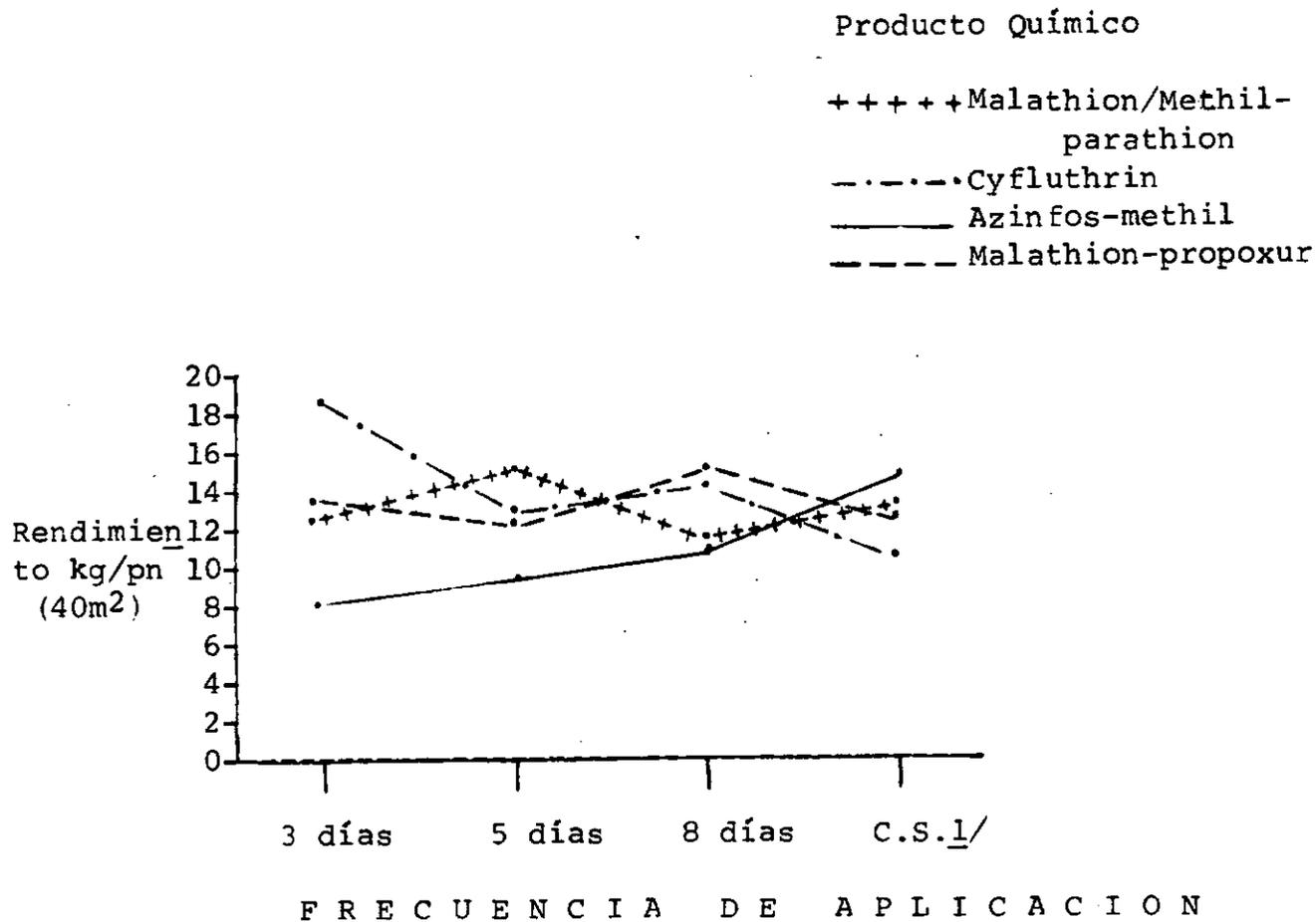
CUADRO No.9

PRUEBA DE SNK PARA LA INTERACCION
 PRODUCTO QUIMICO * FRECUENCIA DE APLICACION
 EN LA VARIABLE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA
 PARA EL CONTROL DE A. eugenii EN C. annum EN
 CABANAS, ZACAPA. 1986-1987.

T R A T A M I E N T O S		FRUTOS PROMEDIO	
MALATHION - PROPOXUR	- 3 días	126.25	a
MALATHION/METHIL-PARATHION	- 3 días	123.50	a
MALATHION/METHIL-PARATHION	- C.S. ¹ /	121.00	a
AZINFOS-METHIL	- C.S.	110.50	a b
AZINFOS-METHIL	- 8 días	104.50	a b
AZINFOS-METHIL	- 3 días	98.50	a b
AZINFOS-METHIL	- 5 días	98.00	a b
MALATHION/METHIL-PARATHION	- 8 días	96.25	a b
MALATHION - PROPOXUR	- 8 días	83.75	a b
MALATHION/METHIL-PARATHION	- 5 días	81.74	a b
CYFLUTHRIN	- 3 días	80.50	a b
MALATHION - PROPOXUR	- C.S.	78.00	a b
CYFLUTHRIN	- 5 días	76.00	a b
CYFLUTHRIN	- C.S.	75.50	a b
MALATHION - PROPOXUR	- 8 días	70.75	a b
CYFLUTHRIN	- 8 días	63.50	b

Refiriéndonos al comportamiento de las interacciones producto químico * frecuencia de aplicación, basándonos en el rendimiento en kg/parcela neta, vemos en la gráfica No.3 que el rendimiento más alto se obtuvo al aplicar el producto Cyfluthrin cada 3 días y el rendimiento más bajo se obtuvo con el tratamiento Azinfos-methyl cada 3 días. Los otros productos y frecuencias mantuvieron un comportamiento similar, entre ellos de acuerdo al rendimiento, estadísticamente hablando. Se hace notar que todos los productos actuaron satisfactoriamente cuando se aplicaron con la técnica de CONTROL SUPERVISADO, localizándose en la media alta del rendimiento general.

¹/C.S. Control Supervisado. corresponde al nivel crítico de población de 2 ó más picudos en 40 terminales.



GRAFICA No.3

INTERACCIONES DEL COMPORTAMIENTO ENTRE PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION EN EL CONTROL DE A. eugeni C. EN CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.

1/ C.S. Control Supervisado, (2 ó más picudos en 40 terminales)

En el área de Cabañas, el agricultor da un manejo diferente al empleado en el experimento a las plantaciones de chile pimienta, por lo que se evaluó una "parcela testigo", en donde el agricultor dio el manejo tradicional en mezcla de productos químicos lo que eleva excesivamente los costos de producción.

Como se puede observar en el siguiente cuadro, utiliza a razón de 8 diferentes productos y con frecuencia de aplicación de 3 días, aumentando la contaminación ambiental y elevando el número de aplicaciones, causando fitotoxicidad al cultivo y riesgo de producir intoxicaciones en el humano.

CUADRO No.10

MANEJO DE LA PARCELA TESTIGO EN FORMA TRADICIONAL
EN EL CONTROL DE A. eugenii, EN CABAÑAS, ZACAPA.
1986-87.

PRODUCTOS QUIMICOS (por aplicación en bomba aspersora de 4 galones)	NUMERO DE APLICACIONES
AZODRIN	2
METAVIN - METASISTOX	2
BAYTROID-GUSATHION-LANNATE	1
BAYTROID	5
BAYTROID - TAMBO	3
LANNATE-AZODRIN-BAYTROID	3
BAYTROID - HALLMARK	2
T O T A L = 18	

Para el análisis del testigo y compararlo con las parcelas del experimento, se utilizó una prueba de Dunnet, ya que el testigo fue únicamente una parcela y el ensayo constó de 4 repeticiones. Según esta prueba, como se observa en el cuadro No.11, únicamente hay diferencia significativa en el producto AZINFOS-METHIL y los otros tres productos químicos utilizados dan un rendimiento similar al del tratamiento que aplicó el agricultor, esto nos indica que si el agricultor utiliza cualesquiera de los 3 productos siguiente: CYFLUTHRIN, MALATHION/METHIL-PARATHION y/o MALATHION - PROPOXUR, obtendrá altos rendimientos, buen control de la plaga del picudo y sus costos de producción se reducirán, ya que la técnica es el aplicar un producto químico, individualmente.

CUADRO No.11

PRUEBA DE DUNNET PARA COMPARAR
EL RENDIMIENTO EN kg/PARCELA NETA
DEL TESTIGO DEL AGRICULTOR CON EL RENDIMIENTO EN
LAS PARCELAS DEL ENSAYO, PARA EL CONTROL DE A. eugenii, EN
CABAÑAS, ZACAPA. 1986-1987.

kg de fruto/parcela neta

<u>1/</u> \bar{Y} Testigo	\bar{Y} Producto químico del ensayo	diferencia	<u>wd</u> _{2/}
13.7896	- 14.18 Cyfluthrin	0.39	1.917 NS _{3/}
13.7896	- 13.44 Malathion/me- thil-parathion	0.35	1.917 NS
13.7896	- 12.94 Malathion + Propoxur	0.85	1.917 NS
13.7896	- 11.40 Azinfos-methil	2.32	1.917 * <u>4/</u>

La tercera variable, número de frutos sanos promedio por parcela neta, no se analizó estadísticamente por estar representada en la variable rendimiento de kg de fruto/parcela neta. Sin embargo, los datos correspondientes a esta variable se tomaron de 5 plantas escogidas al azar, obteniendo la altura, número de flores y frutos sanos. Estos datos son en promedio por parcela neta, como se observa en el cuadro No.12.

1/ media en kg de fruto cosechado por parcela neta

2/ valor que sirve de comparador

3/ no significativo

4/ significativo

CUADRO No.12

DATOS DE ALTURA, NUMERO DE FLORES Y FRUTOS SANOS
EN PROMEDIO DEL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO, DURAN
TE TODO EL CICLO VEGETATIVO, EN
CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.

Productos Químicos ^{1/}	Frecuen- cias	ALTURA (cm)			NUMERO DE FLORES			NUMERO FRUTOS	
		1a	2a	3a	1a	2a	3a	1a	2a
A - 1	3 días	22.25	34.00	55.25	10.00	11.25	9.25	1.75	12.75
	5 "	22.75	32.50	55.75	5.75	10.00	9.75	2.75	7.75
	8 "	23.00	34.75	59.00	7.75	11.75	8.25	1.00	9.50
	C.S. ^{2/}	23.00	34.25	53.25	9.75	12.75	6.50	1.25	14.25
A - 2	3 días	21.50	31.00	56.50	7.50	13.00	8.75	2.25	10.50
	5 días	21.25	33.75	54.50	6.75	10.75	7.50	2.00	8.75
	8 "	22.75	30.00	58.75	8.25	10.25	7.75	1.75	12.50
	C.S.	21.75	32.00	54.25	5.50	12.25	10.50	1.75	7.50
A - 3	3 días	23.00	32.50	58.65	8.50	15.50	9.00	2.50	11.50
	5 "	31.50	29.50	53.50	5.75	13.50	10.00	2.00	8.75
	8 "	20.00	32.50	52.00	5.00	13.00	7.00	1.25	10.25
	C.S.	22.75	32.50	50.75	8.50	14.75	9.65	1.25	8.25
A - 4	3 días	20.00	29.00	56.50	6.00	10.75	8.00	2.75	9.50
	5 "	21.50	31.00	56.50	7.50	12.50	8.25	2.50	9.50
	8 "	23.25	32.50	53.50	7.25	12.25	7.25	3.00	8.25
	C.S.	24.75	38.25	56.50	8.75	11.25	9.25	3.25	7.75
TESTIGO	3 días	20.00	26.50	34.75	2.00	9.00	7.50	2.00	7.20

^{1/}Productos Químicos: A-1 - Malathion/methyl-parathion
A-2 - Cyfluthrin
A-3 - Azinfos-methyl
A-4 - Malathion + propoxur

^{2/} Control Supervisado

La importancia del ensayo también está enfocada a la parte económica, por lo que se realizó un análisis económico de Tasa Marginal de Retorno a los tratamientos evaluados, tomando en cuenta los ingresos, costos variables y beneficios que este ensayo proporcionó, como se puede observar en el cuadro No.2 del ANEXO, en donde se presenta el presupuesto parcial del experimento, con templando todos los ingresos y egresos que en el se tuvo. Se efectuó un análisis de Dominancia, (Cuadro No.13), para obtener las condiciones no dominadas (como se explicó anteriormente en la metodología del ensayo) y que corresponden a los mejores tratamientos que son la base para que conjuntamente con el incremento en el beneficio neto y el incremento en los costos variables, obtener el total en la Tasa Marginal de Retorno.

CUADRO No.13

ANALISIS DE DOMINANCIA PARA PRODUCTOS QUIMICOS Y FRECUENCIAS DE APLICACION PARA EL CONTROL DE A. eugenii C., EN CABANAS, ZACAPA. 1986-87.

BENEFICIO NETO	T R A T A M I E N T O S	COSTOS VARIABLES
12575.08	Cyfluthrin - 3 días	206.87 * 2/
10520.68	Malathion/methil-parat.- 5 "	135.47 *
9938.88	Malathion + Propoxur - 8 "	116.83 *
9917.71	Azinfos-methil - C.S.1/	125.91 -
9616.96	Cyfluthrin - 8 días	149.77 -
9508.94	Malathion/methil-parat.-C.S.	104.07 *
8699.02	Cyfluthrin - 5 días	172.61 -
8464.10	Malathion+ Propoxur - C.S.	102.56 *
8371.46	Malathion + Propoxur - 3 días	173.93 -
8183.75	Malathion + Propoxur - 5 días	139.67 -
8101.62	Malathion/methil-parat.- 3 días	169.73 -
8032.89	Malathion/methil-parat.- 8 días	112.63 -
7944.80	Azinfos-methil - 8 días	143.04 -
7150.50	Cyfluthrin - C.S.	134.07 -
7017.49	Azinfos-methil - 5 días	165.88 -
5798.02	Azinfos-methil - 3 días	200.14 -

1/Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales)

2/Condiciones no dominadas (*)

La tasa marginal de retorno más alta corresponde al tratamiento más eficiente, económicamente hablando, siendo éste el de aplicar el producto químico MALATHION/METHIL-PARATHION con CONTROL SUPERVISADO, concordando con el comportamiento observado en el campo, dando altos rendimientos en peso y siendo el más barato, ya que las aplicaciones de producto se hacen solo cuando aparece el insecto-plaga Anthonomus eugenii Cano, basándonos en los resultados de los muestreos.

Como se observa en el cuadro No.14, solo las condiciones no dominadas obtenidas del cuadro No.13 son las que se utilizan para este procedimiento.

CUADRO No.14

ANALISIS DE TASA MARGINAL DE RETORNO PARA
LAS CONDICIONES NO DOMINADAS RESPECTO A LOS TRATAMIENTOS
PARA EL CONTROL DE A. eugenii EN C. annum, EN
CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.

Beneficio Neto	T R A T A M I E N T O S	Costos Varbls.	Incr. Bn.Nt.	Incr. Cs.Vr.	T.M.R. <u>1/</u>
12575.08	Cyfluthrin - 3 días	206.87	2054.4	71.40	2877.31
10520.68	Malathion/methyl-parat.- 5 días	135.47	581.8	18.64	3121.24
9938.88	Malathion + Propoxur - 8 días	116.83	429.9	12.76	3369.44
9508.94	Malathion/met.-parat.-C.S. <u>2/</u>	104.07	1044.84	1.51	69194.70*
8464.10	Malathion + propoxur - C.S.	-----	-----	-----	-----

* Tasa Marginal de Retorno más alta que corresponde al tratamiento más económico.

1/ Tasa Marginal de Retorno

2/ Control Supervisado (2 ó más picudos en 40 terminales)

VIII. CONCLUSIONES.

De acuerdo al análisis de resultados e incluyendo las hipótesis planteadas en este estudio, debido a:

1. que en base a la variable rendimiento en kg de fruto por parcela neta, de los diferentes tratamientos comparados con el testigo y según el análisis de Tasa Marginal de Retorno, el mejor tratamiento y el más rentable para el agricultor de Cabañas, es el de aplicar el producto químico MALATHION/METHIL-PARATHION con la técnica de CONTROL SUPERVISADO.
2. alternativamente el producto químico CYFLUTHRIN aplicado a frecuencias de 3 y 8 días, presenta alto control de las poblaciones de Anthonomus eugenii Cano, y bajo porcentaje de frutos caídos con daño específico por picudo en cada parcela neta.

IX. RECOMENDACIONES.

1. Utilizar la metodología de CONTROL SUPERVISADO, muestreando 40 terminales de diferentes plantas sobre surco y aplicar productos químicos cuando el nivel crítico de población sea de dos o más picudos adultos.
2. Aplicar en orden prioritario los productos químicos MALATHION/METHIL-PARATHION con control supervisado y/o CYFLUTHRIN a 3 ó 8 días los cuales efectuaron un control adecuado para poblaciones del picudo.
3. Introducir la técnica de recolección y destrucción de frutos caídos y dañados para evitar que sean hospederos permanentes de la plaga.
4. Evitar el uso excesivo de mezclas y diferentes insumos, (plaguicidas, fertilizantes, etc.) debido a que eleva los costos de producción y causan problemas tóxicos y fitotóxicos al hombre y plantas, respectivamente, aumentando así la contaminación ambiental.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. ALVAREZ, V.; MELGAR, M. 1984. Copias del curso de diseños experimentales. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 37 p.
2. ANDREWS, K.L. 1984. Picudo de chile: su reconocimiento y control. Honduras, Proyectos MIPH, E.A.P./AID. P. irr
3. BARBERA, C. 1984. Pesticidas agrícolas. 2 ed. España, Omega. p. 171, 193, 497, 529.
4. BARILLAS, E. 1986. Evaluación de insecticidas de diferentes grupos toxicológicos para el control de picudo del chile. Zacapa, Guatemala, ICTA. 4 p.
5. BAYER DE GUATEMALA. 1979. Baytroid 025. Guatemala, desplegable.
6. ----- . 1979. Gusathion 250 ec. Guatemala, desplegable.
7. CAJAS, C.A. 1985. Evaluación de la feromona Grandlure y el uso del cultivo trampa para atraer al picudo de chile. Guatemala, ICTA. 16 p.
8. ----- . 1985. Uso del cultivo trampa para atraer al picudo de chile. Zacapa, Guatemala, ICTA. 10 p.
9. DIAZ, A. s.f. Niveles críticos de picudo de chile vrs. aplicaciones calendarizadas en chile jalapeño en Chiquimula.

Sin publicar.
10. FEDERER, W. 1980. Experimental design. E.E.U.U., Macmillan. p. 495-497.
11. GUDIÉL, V.M. 1985. Manual agrícola superb. 6 ed. Guatemala, Superb. p. 117.
12. KEMPTHORNE, O. 1952. The design and analysis of experiments. E.E.U.U., Chapman & Hill. p. 370-388.

13. LITTLE, T.; HILLS, J. 1978. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura. México, Trillas. p. 87-94.
14. METCALF, C.L.; FLINT, W.P. 1981. Insectos destructivos e insectos útiles. 4 ed. México, CECSA. p. 402, 739.
15. ORTIZ, A.A. 1983. Biología y dinámica de población de Anthonomus eugenii Cano, en el valle de la Fragua, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 50 p.
16. PACHECO T., A.B. 1986. Diagnóstico del municipio de Cabañas, Zacapa. EPS.Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 34 p.
17. THOMSON, W.T. 1983. Agricultural chemicals. E.E.U.U. Thomson publications. Book I. p. 72, 159, 185.

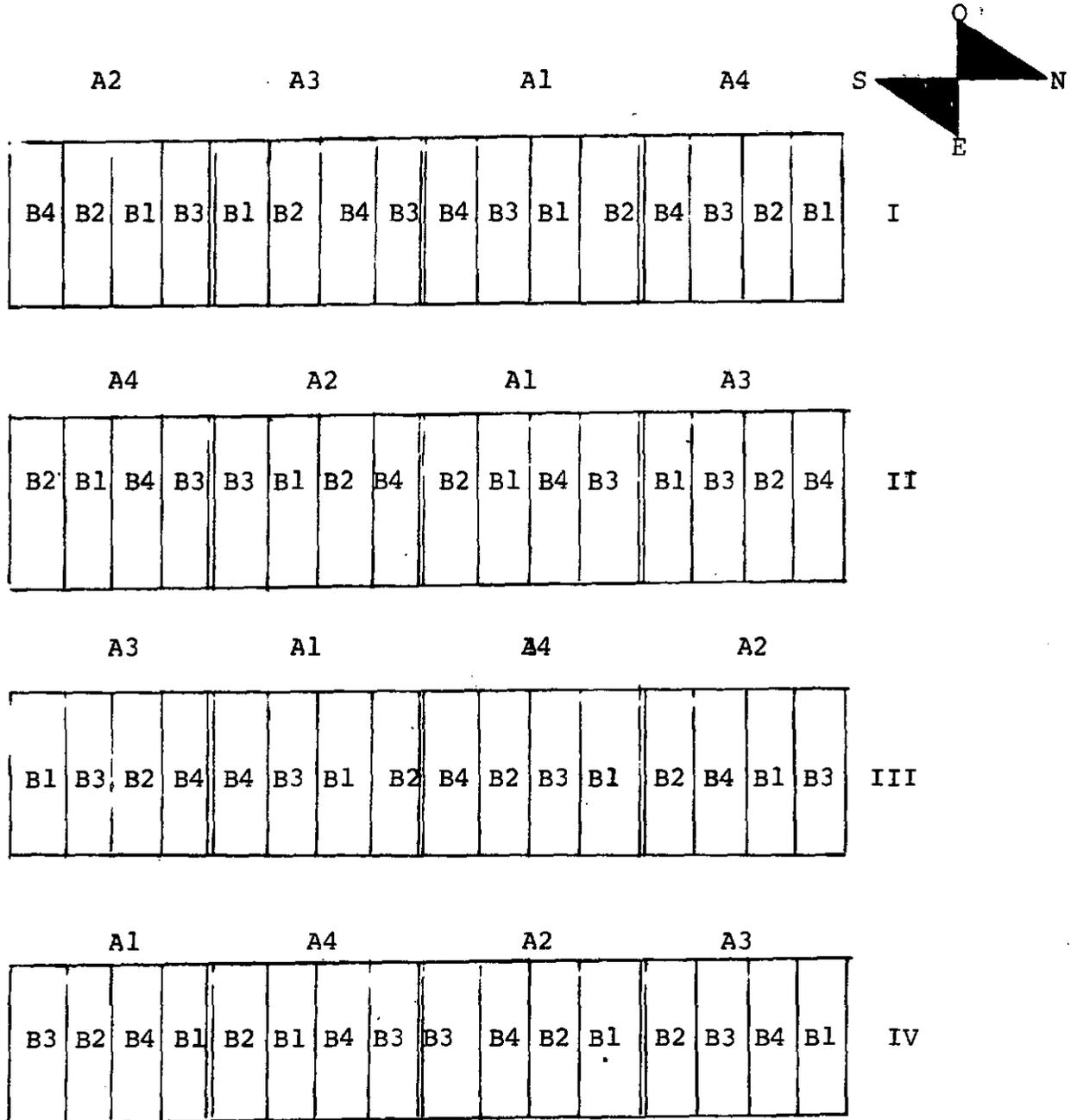
o Be
Pitua alle



- ANEXOS -

CUADRO No.1

CROQUIS: DISTRIBUCION DE PARCELAS EN EL EXPERIMENTO
DE C.annum PARA EL CONTROL DE A. eugenii EN
CABAÑAS, ZACAPA. 1986-87.



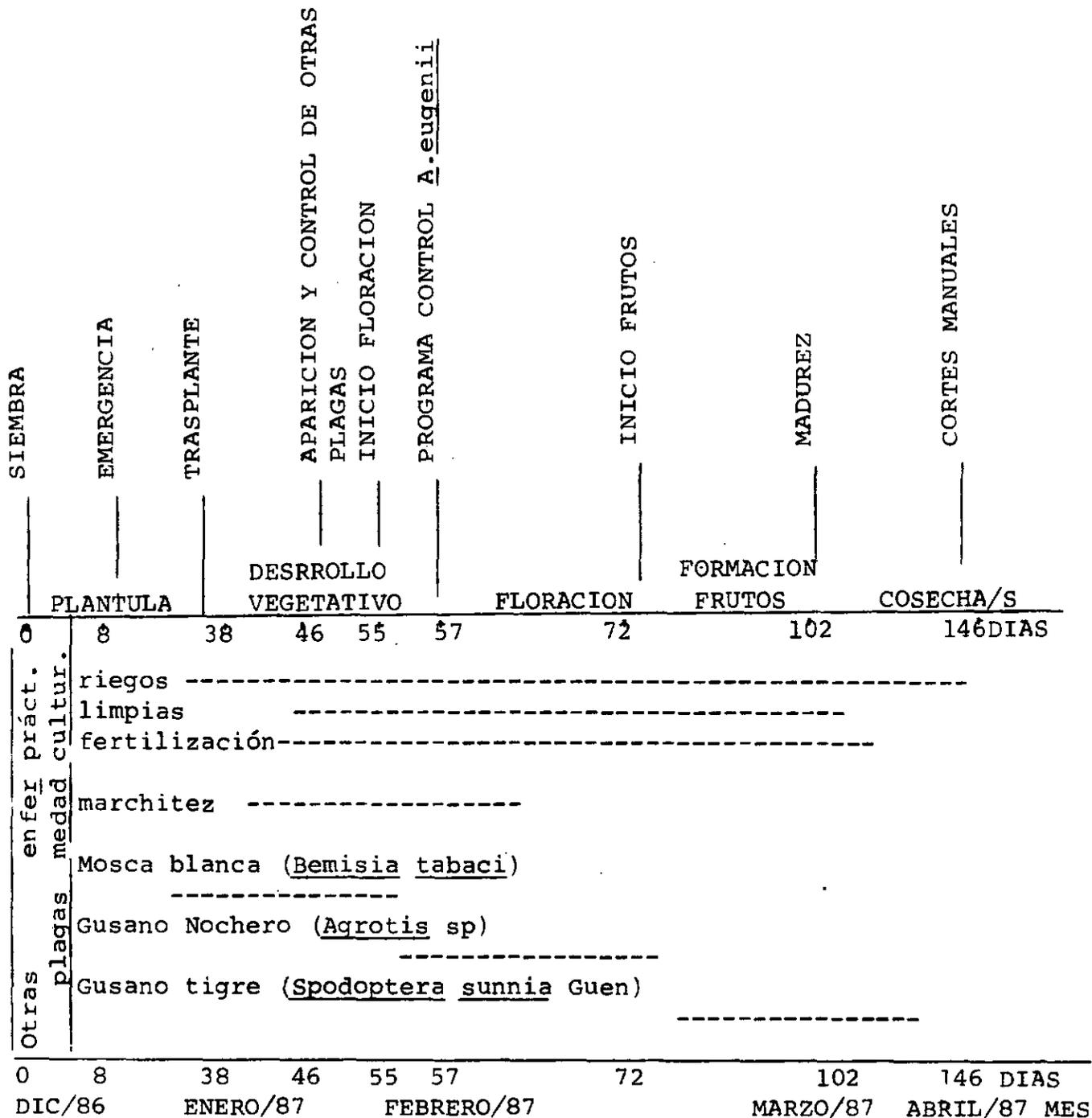
PRODUCTO QUIMICO	FRECUENCIAS
A1 - Malathion/methyl-parathion	B1 - 3 días
A2 - Cyfluthrin	B2 - 5 días
A3 - Azinfos-methyl	B3 - 8 días
A4 - Malathion + propoxur	B4 - Control Supervisado

CUADRO No.2

PRESUPUESTO PARCIAL DEL ANALISIS ECONOMICO EN EL EXPERIMENTO
DE CHILE PIMIENTO PARA EL CONTROL DE *A. eugenii*, CABANAS, ZACAPA.

TRATAMIENTOS	MALATHION/METHIL-PARATHION				CYFLUTHRIN				AZINFOS-METHIL				MALATHION +		PRCPOXUR	
	3 días	5 días	8 días	C. S.1/	3 días	5 días	8 días	C. S.	3 días	5 días	8 días	C. S.	3 días	5 días	8 días	C.S.
INGRESOS																
Recda. X kg/ha	3029.8	3903.35	2933.67	3921.25	4681.30	3249.68	3581.22	2663.34	2197.13	267.27	2962.58	1605.72	3130.18	3048.87	3683.41	3137.97
Precio Q.prod/kg	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73	2.73
Beneficio Bruto	8271.35	10656.1	8145.42	9613.01	12779.9	8871.63	9776.73	7284.57	5998.16	718.37	8087.84	9643.62	8545.39	8323.42	10055.71	8566.66
COSTOS VARIABLES																
MALATHION/METHIL-PARATHION																
Cant. prod(1t/ha)	5.19	5.19	5.19	5.19	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Precio (Q./1t)	14.00	14.00	14.00	14.00	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SUB-TOTAL	72.66	72.66	72.66	72.66	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
CYFLOTHRIN																
Cant. prod(1t/ha)	-----	-----	-----	-----	3.13	3.13	3.13	3.13	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Precio (Q./1t)	-----	-----	-----	-----	35.03	35.03	35.03	35.03	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
SUB-TOTAL	-----	-----	-----	-----	109.80	109.80	109.80	109.80	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
AZINFOS-METHIL																
Cant. prod(1t/ha)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4.19	4.19	4.19	4.19	-----	-----	-----	-----
Precio (Q./1t)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	24.60	24.60	24.60	24.60	-----	-----	-----	-----
SUB-TOTAL	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	103.70	103.70	103.70	103.70	-----	-----	-----	-----
MALATHION + PRCPOXUR																
Cant. prod(1t-kg/ha)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	3.13/1.5	3.13/1.5	3.13/1.5	3.13/1.5
Precio (Q/1t-kg)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	12.25/25.7	12.25/25.7	12.25/25.7	12.25/25.7
SUB-TOTAL	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	76.86	76.86	76.86	76.86
No. APLICACIONES	17	11	7	5.5	17	11	7	4.25	17	11	7	4	17	11	7	4.5
Costo/aplicación	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71	5.71
SUB-TOTAL	97.07	62.81	39.97	31.41	97.07	62.81	39.97	24.27	97.07	62.81	39.97	22.84	97.07	62.81	39.97	25.70
TOTAL Cst. Varbs.	169.73	135.47	112.63	104.07	206.87	172.61	149.77	134.07	200.14	165.83	143.04	125.91	173.93	139.67	116.83	102.56
BENEFICIO NETO	8101.62	10520.68	8132.79	9503.94	12573.03	8699.02	9626.96	7150.50	5793.02	7017.49	7944.80	9717.71	8371.46	8133.75	9938.38	8464.10

L/ Control supervisado, con nivel crítico de población de 2 ó más picudos en 40 terminales.



GRAFICA No.1

CRONOGRAMA Y FENOLOGÍA DEL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO (C.annum), EN LA LOCALIDAD DE CABANAS, ZACAPA. 1986-87.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



Referencia _____
Asunto _____

FACULTAD DE AGRONOMIA

Ciudad Universitaria, Zona 12.

Apartado Postal No. 1945

GUATEMALA, CENTRO AMERICA

"IMPRIMASE"



ING. AGR. ANIBAL B. MARTINEZ M.
DECANO

PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central