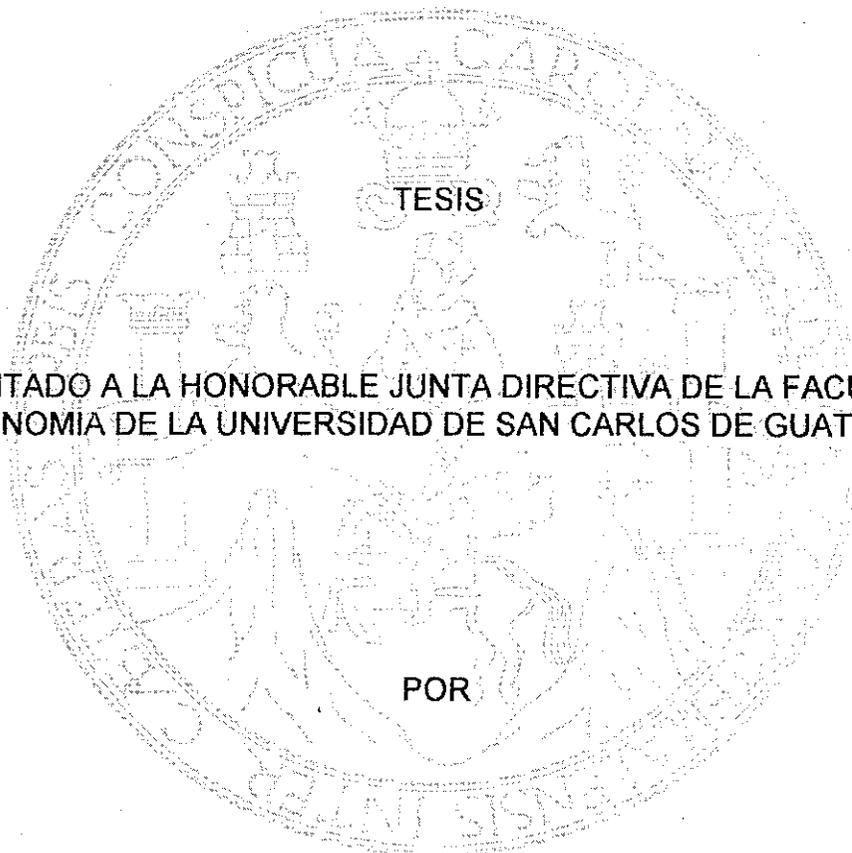


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE PICUDO DEL CHILE
DULCE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO BAJA VERAPAZ.



PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
AGRONOMIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

POR

RICARDO CHEN GONZALEZ

En el acto de investidura como

INGENIERO AGRONOMO
EN
SISTEMAS DE PRODUCCION AGRICOLA
EN EL GRADO ACADEMICO DE
LICENCIADO

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 1,999.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA

RECTOR

ING. AGR. EFRAIN MEDINA GUERRA

JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Agr. Edgar Oswaldo Franco Rivera
VOCAL I	Ing. Agr. Walter Estuardo García Tello
VOCAL II	Ing. Agr. Willian Roberto Escobar López
VOCAL III	Ing. Agr. Alejandro Aroldo Hernández Figueroa
VOCAL IV	Prof. Jacobo Bolvito Ramos
VOCAL V	Br. José Domingo Mendoza Cipriano
SECRETARIO	Ing. Agr. Edil René Rodríguez Quezada

Guatemala, Noviembre de 1999

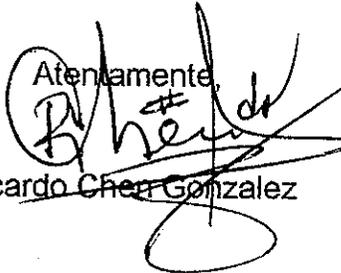
Señores
Honorable Junta Directiva
Honorable Tribunal examinador
Facultad de Agronomía
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señores representantes:

De conformidad con las normas establecidas en la ley orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de tesis titulado:

EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE DULCE (Anthonomus eigenii Cano), EN SAN JERONIMO BAJA VERAPAZ.

Presentándolo como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola; en el grado académico de Licenciado, espero merezca vuestra aprobación.

Atentamente,

Ricardo Chen González

ACTO QUE DEDICO

A:

DIOS: Ser Supremo. Soporte en el cual descansa mi fe y mi voluntad por salir adelante. Gracias por darnos vida y alcanzar nuestros objetivos.

MIS PADRES Evaristo Chen Sic y Martina Gonzalez Mayor. Que desde la esfera celestial gocen de este triunfo, fruto de su sacrificio, de haberme educado y ser un gran ejemplo de lucha. Con eterna gratitud.

MIS HERMANAS Carmela, Rosalina, Josefina (Q.E.P.D.), Virginia, Antonieta, Hilda Clemencia, María Cristina, Francisco, como un reconocimiento al apoyo en el desarrollo de mi carrera. Mis respetos y éxitos en sus vida.

MI ESPOSA Carmen Beatriz Itzep Manuel, con mucho amor y admiración.

MIS HIJOS Ricardo Alejandro y Génesis Beatriz, como un ejemplo para sus vida.

MIS ABUELOS Tranquilino Gonzalez (Q.E.P.D.)
Felipa Mayor (Q.E.P.D.)

TODOS MIS SOBRINOS: Que sepan valorar lo que tienen y lo que se les da.

MI FAMILIA EN GENERAL

MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS

TESIS QUE DEDICO

A:

CAMPESINOS DE RABINAL BAJA VERAPAZ

ESCUELA NACIONAL RURAL MIXTA, GUACHIPILIN

LICEO MIXTO NOCTURNO "RABINAL ACHI"

INSTITUTO NACIONAL CENTRAL PARA VARONES

CENTRO EXPERIMENTAL, NAVAJOA

COORDINADORA KAKCHIQUEL DE DESARROLLO INTEGRAL

FACULTAD DE AGRONOMIA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

Agradecimientos sinceros a mis asesores Ing. Agr. Alvaro Hernández Dávila, e Ing. Agr. Arnulfo Hernández Soto, por su valiosa colaboración en la asesoría del presente trabajo.

A los trabajadores de campo del ICTA de San Jerónimo Baja Verapáz, especialmente al Sr. Gonzalo López y Marlon López, por el apoyo brindado en la realización de la presente investigación.

Al Ing. Agr. Arnoldo Sierra, por sus orientaciones y sugerencias a la presente investigación.

Al compañero Abigail López, por su apoyo en la presente investigación.

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

Por la colaboración técnica y financiera a:

USAC-FAUSAC-IIA, REDCAHOR-GUATEMALA, REDCAHOR-COSTA RICA, IICA, AURDG, ICDF, BCIE Y BID.

A la Coordinadora Kakchiquel de Desarrollo Integral (COCADI), por facilitarme un procesador de palabras.

INDICE

CONTENIDO	PAGINA
INDICE DE CUADROS	ii
INDICE DE GRAFICAS	iii
RESUMEN	v
1. INTRODUCCION	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
3. MARCO TEORICO	4
3.1 MARCO CONCEPTUAL	4
3.1.1 Antecedentes Históricos	4
3.1.2 Importancia del chile dulce <u>Capsicum annuum</u> L.	4
3.1.3 Situación y distribución del <u>Capsicum annuum</u> L. en Guatemala	5
3.1.6 Importancia económica del picudo del chile	6
3.1.7 Distribución geográfica y aspectos ecológicos	6
3.1.8 Características y ciclo biológico del picudo del chile	7
3.1.9 Daños y pérdidas económicas	9
3.1.10 Hospederos	9
3.1.11 Manejo integrado de plagas	9
3.1.12 Principios del manejo integrado de plagas	10
3.1.13 Manejo integrado del Picudo (estrategias y tácticas)	10
3.1.14 Métodos de control	11
3.2 MARCO REFERENCIAL	18
3.2.1 Ubicación y descripción del área experimental	18
3.2.2 Area ecológica	18
3.2.3 Clima	18
3.2.4 Topografía	18
3.2.5 Suelos	18
3.2.6 Características del material a usar (Nathalie)	20

4.	OBJETIVOS	21
4.1	General	21
4.2	Específicos	21
5.	HIPOTESIS	22
6.	METODOLOGIA	23
6.1	Descripción de los tratamientos	23
6.2	Diseño experimental	25
6.3	Modelo estadístico	26
6.4	VARIABLES A MEDIR	26
6.5	Tamaño del experimento	27
6.5	Análisis de los datos	27
7.	MANEJO AGRONÓMICO DEL CHILE	28
8.	RESULTADOS Y DISCUSION	31
8.1	Análisis Estadístico	31
8.2	Análisis Económico	47
9.	CONCLUSIONES	51
10.	RECOMENDACIONES	52
11.	BIBLIOGRAFIA	53
12.	APENDICE	56

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Duración en días promedio del ciclo biológico de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano, en el Valle de La Fragua Zacapa, Guatemala.	8
Cuadro 3	Población de picudos adultos durante todo el ciclo del cultivo en la evaluación de seis prácticas para el control de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano	31
Cuadro 4	Análisis de varianza para la variable población de picudos adultos	33
Cuadro 5	Prueba de Tukey al 5% para la variable población de picudos adultos	34
Cuadro 6	Número de frutos caídos con daño por parcela neta	35
Cuadro 7	Análisis de varianza para número de frutos dañados por parcela neta	37
Cuadro 8	Prueba de Tukey al 5% para la variable número de frutos dañados por parcela neta	37
Cuadro 9	Número de larvas de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano, en <u>Capsicum annum</u> L. por parcela neta	38
Cuadro 10	Análisis de varianza para la variable número de larvas	40
Cuadro 11	Prueba de Tukey al 5% para la variable número de larvas	41
Cuadro 12	Número de pupas de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano durante todo el ciclo del cultivo	42
Cuadro 13	Análisis de varianza para la variable número de pupas de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano	43
Cuadro 14	Rendimiento en kg de fruto comercial por parcela neta de chile dulce	44
Cuadro 15	Análisis de varianza para el rendimiento en kg. de fruto comercial por parcela neta	46
Cuadro 16	Prueba de medias para el rendimiento de fruto comercial por parcela neta	46
Cuadro 17	Análisis de dominancia para los tratamientos utilizados en la evaluación de seis prácticas para el control de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano	47
Cuadro 18	Análisis de tasa marginal de retorno para las condiciones no dominadas respecto a los tratamientos evaluados	49



INDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1	Población de picudos adultos durante todo el ciclo del cultivo	33
Gráfica 2	Promedio de frutos caídos con daño por tratamiento al final del estudio	36
Gráfica 3	Numero de larvas de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano en <u>Capsicum annum</u> L por parcela neta, durante todo el ciclo del cultivo	40
Gráfica 4	Número de pupas de <u>Anthonomus eugenii</u> Cano, durante todo el ensayo	43
Gráfica 5	Rendimiento de fruto comercial por parcela neta al final del ensayo	45
Gráfica 6	Curva de costos-beneficios para los tratamientos	48



v

EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE
DULCE (Anthonomus eugenii Cano), EN SAN JERONIMO BAJA VERAPAZ.

EVALUATION OF SIX PRACTICES TO CONTROL PEPPER WEEVIL
(Anthonomus eugenii Cano), AT SAN JERONIMO BAJA VERAPAZ

RESUMEN

El cultivo de chile dulce Capsicum annum L., es de considerable importancia económica para los productores y para la población consumidora. Debido a la susceptibilidad a diferentes plagas durante su cultivo, a motivado a nivel Centroamericano y del Caribe, a través de la REDCAHOR y IIA-FAUSAC, ha realizar un conjunto de esfuerzos para el manejo agronómico integrado de este cultivo. La plaga que provoca el mayor daño a los frutos de chile, es el picudo Anthonomus eugenii Cano, por lo que el productor para contrarrestar el daño hace uso de diferentes alternativas de manejo, en el caso de los químicos, aumenta las dosis, el número de aplicaciones, se incrementa los costos de producción y con ello causa la inducción del fenómeno de resistencia del insecto plaga y daño al ambiente.

Dentro del Manejo Integrado de Plagas, se busca contrarrestar el uso excesivo de productos químicos, bajo este contexto, se realizó la evaluación de seis prácticas para el control del picudo del chile, en los campos del ICTA, San Jerónimo Baja Verapáz. Los tratamientos comprendieron: la utilización del hongo entomopatógeno Beauveria bassiana Bál., producto botánico del árbol neem Azadirachta indica, estos dos productos agregándole una práctica cultural como, la aplicación de mucho cobertura vegetal, a las unidades experimentales y la aplicación semanal de dos productos químicos como el Cyflutrin y el Endosulfan este último se utilizó por ser el producto que más utiliza el agricultor de la región para el control del picudo del chile.

El experimento se realizó de octubre de 1998 a febrero de 1999, utilizando la variedad Nathalie, por ser la que más cultivan en esta región.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones, con un número de 48 plantas. en un área de 24 m². por parcela neta. Las variables respuestas fueron:



número de picudos adultos por parcela neta, picudos afectados por el hongo entomopatígeno, número de larvas y pupas parcela neta, número de frutos dañados por picudo y rendimiento de fruto comercial de Chile.

Todas las variables fueron sometidas a análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de Tukey. Se realizó además un análisis económico por medio de la Tasa Marginal de Retorno al capital, obteniendo con ello el tratamiento considerado más rentable.

Con base en los análisis estadísticos y económicos, se determinó que el tratamiento que tendió a controlar con mayor eficiencia las poblaciones de picudos, fue el de aplicar semanalmente Cyflutrin, presentando un rendimiento de 14.09 kg. por parcela neta, utilizando una dosis recomendada por el productor, y el que proporciona la mayor Tasa de Retorno Marginal en comparación de los productos biológicos.

Sin embargo la mejor alternativa de tipo biológico para el control de picudo del Chile lo presento el control cultural más neem y control cultural más Beauveria bassiana Bálz., presentando un rendimiento de 13.06 kg. y 12.67 kg. por parcela neta respectivamente.

1. INTRODUCCION

El cultivo de chile dulce Capsicum annuum L. es para los países latinoamericanos y para Guatemala de considerable importancia alimenticia, debido a que sus frutos son consumidos por un alto porcentaje de la población. Se constituye parte importante en la dieta básica, cultivándose a nivel interno para autoconsumo y venta en mercados locales, exceptuando algunas variedades que son utilizadas como materia prima para la agroindustria. (24)

La susceptibilidad de este cultivo a diferentes plagas, a motivado a nivel Centroamericano y del Caribe, a través de REDCAHOR y el IIA-FAUSAC, ha unificar esfuerzos en busca de alternativas de control, tomando en cuenta el Manejo Integrado de Plagas, reduciendo el uso de plaguicidas químicos.

La red Colaboradora de investigaciones y Desarrollo de Hortalizas para América Central, Panamá y República Dominicana –REDCAHOR- actualmente impulsa actividades de tipo ecológico en el campo de manejo integrado de plagas (MIP), en los diferentes cultivos de hortalizas, principalmente en Capsicum annuum L. Se busca contribuir a la solución de problemas prioritarios que aquejan los diferentes países de la región, como disminuir el daño al ambiente, la resistencia que toman las plagas a los productos químicos y elevado costo de producción.

El Capsicum annuum L. en la región de las Verapaces ha formado parte de uno de los cultivos con alto grado de rentabilidad. Según entrevista con varios agricultores, se determinó el promedio de producción por hectárea, de 1,575 cajas/ha, alcanzando un costo por caja en el mercado local desde Q.20.00 hasta Q.150.00, lo que representa para los productores una rentabilidad muy aceptada. Sin embargo, en los últimos años el entusiasmo por los agricultores de producir chile, ha disminuido, debido al daño causado a los frutos por el picudo del chile Anthonomus eugenii Cano. Se reporta por los agricultores daños hasta del 100%, apareciendo esta plaga en cualquier época del año media vez exista una plantación de chile, inicia su aparición en los cultivares cuando la planta emite sus botones florales.

El agricultor para contrarrestar el daño de esta plaga y de otras, hace uso de diferentes insecticidas químicos, en un alto porcentaje residuales y altamente tóxicos, aumenta las dosis, y reduce el período entre aplicaciones. El uso excesivo de insecticidas químicos para controlar las plagas de insectos, ha perturbado el equilibrio biológico en los cultivos al matar a los enemigos naturales lo que conlleva a la reaparición, surgimiento de plagas secundarias, presencia de residuos de plaguicidas en el aire, suelo, plantas, alimentos y animales. (10) Los agricultores de la región para lograr controlar al picudo del chile utilizan el insecticida químico endosulfan (thiodan), y en algunos casos según entrevista con los mismos, utilizan productos químicos de alto costo tal es el caso del Fipronil (Regent 20 SC)

Esta trabajo forma parte de un conjunto de investigaciones apoyados técnica y financieramente por REDCAHOR. Se evaluó insecticidas de tipo biológico con alternativas químicas y culturales que ayudaron a controlar al picudo del chile Anthonomus eugenii Cano. Los tratamientos se evaluaron en un diseño experimental de bloques al azar, con seis tratamientos y un testigo absoluto en cuatro repeticiones. Las variables de respuesta estudiadas fueron: número de picudos adultos por parcela neta, número de picudos afectados por el hongo entomopatógeno Beauveria bassiana Bálamo, número de frutos caídos con daño por parcela neta, número de larvas de picudo por parcela neta, número de pupas de picudo por parcela neta, rendimiento de chile comercial en kg. y rendimiento de chile con daño por parcela neta.

Se determinó que el uso de Cyflutrin (Baytroid), desde el punto de vista estadístico, con aplicaciones a cada ocho días, es la que tendió a controlar en mayor cantidad a las poblaciones de picudo, como también es la que proporciona una mayor Tasa de Retorno Marginal del capital, indicando que por cada quetzal adicional que el agricultor gaste al utilizar este insecticida tendrá un retorno de Q13.92. Sin embargo desde el punto de vista agroecológico y biológico la mejor alternativa correspondió a los tratamientos control cultural más Neem y control cultural más Beauveria bassiana Bál, en cuanto a la disminución de poblaciones de picudos y el rendimiento de fruto comercial de chile dulce.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El cultivo de chile dulce, Capsicum annuum L. es de importancia económica para los agricultores de diferentes localidades, debido al valor que este alcanza en el mercado nacional. Su composición bromatológica es superior a las hortalizas introducidas, por lo que es utilizado como complemento de la dieta alimenticia y culinaria de la población en general.

Las pérdidas de los frutos de chile dulce han sido hasta del 100%, causada principalmente por el ataque del picudo del chile Anthonomus eugenii Cano, razón principal por lo que el entusiasmo de los agricultores a disminuido para producir chile dulce en el Valle de San Jerónimo B.V.°.

Las prácticas de control que realiza el agricultor para las poblaciones de picudo del chile, se centran básicamente con el uso de insecticidas químicos. Aumenta en muchos casos el número de aplicaciones en sus cultivos y duplica las dosis, en la mayoría de los casos indebidamente, provocando el alza de sus costos de producción y lo que es peor, la inducción del fenómeno de resistencia del insecto plaga y daño al ambiente.

Los daños a nivel Centroamericano y México, con la infestación de Anthonomus eugenii Cano, reportan desde 30% hasta el 90% en los frutos de chile dulce Capsicum annuum L. y en algunos casos hasta del 100% (9). Esta situación incentiva a la realización de investigaciones que proporcionen mecanismos de control de esta plaga, a través, del Manejo Integrado de Plagas (MIP).

La utilización de prácticas culturales, el uso de insecticidas biológicos, la combinación biológica y química, que tiendan a controlar al picudo del chile, son prácticas que incluye el Manejo integrado de plagas (MIP), los cuales se evaluaron en la investigación, para poder proponer alternativas de cambio a las prácticas que utiliza el agricultor en el Valle de San Jerónimo Baja Verapaz y otros lugares donde se cultiva chile dulce.

° Entrevista personal con agricultores que aún cultivan chile.

3. MARCO TEORICO

3.1 MARCO CONCEPTUAL:

3.1.1 Antecedentes históricos:

El cultivo de chile es originario de América tropical, donde se ha cultivado desde hace varios años, difundiéndose por todo el mundo después del descubrimiento de América (8). La mayor parte de los cultivares de chile se iniciaron a partir de diferentes especies, en diversas áreas en forma independiente, dándose la domesticación de este cultivo directamente por los frutos. Los frutos rojos, decíduos, erectos y pequeños en los cultivares silvestres fueron sustituidos por frutos grandes, a menudo pendientes, no decíduos y con una variedad de colores en adición al rojo, dando de hecho series paralelas de frutos producidos en varias especies cultivadas. (24).

3.1.2 Importancia del chile Capsicum annuum L.

Según Casseres (7) su principal valor nutritivo lo constituye el alto contenido de vitamina "C". Un fruto maduro contiene de 150 a 180 mg/100 g en comparación con los 20 a 25 mg de vitamina "C", por 100 g que contiene el tomate. Los frutos rojos tienen un alto contenido de vitamina "A" o caroteno. Este contenido de vitaminas y principalmente su sabor agradable y estimulante, ya sea en variedades dulces o picantes, hacen que esta hortaliza sea ingrediente valioso y casi esencial en la preparación de alimentos en muchos países del mundo, sobre todo para regímenes monótonos, como el del maíz.

Aunque el consumo de chile dulce es conocido en todo el país, este se consume en mayor escala en las áreas urbanas. El chile picante, por el contrario es un condimento favorito en las áreas rurales.

En Guatemala las variedades de chile mejorados como el jalapeño y dulce por tener una demanda para la agroindustria, son cultivadas en mayor área.

3.1.3 Situación y distribución del Capsicum annuum L. en Guatemala

El chile es cultivado en las regiones: Norte, sur, oriente, suroriental y suroccidental del país. La región suroriental y occidental es una de las áreas de importancia en la producción de chile que se destina para el consumo fresco, para la agroindustria y el fruto seco para consumo familiar.

Guatemala forma parte del centro de origen y diversidad genética de Capsicum annuum L. y la mayor parte de chile que se cultiva en el país pertenece a esta especie. (2) Incluyéndose dentro de Capsicum annuum L. los chiles conocidos con el nombre común de chile blanco, dulce, serrano, chamborote, diente de perro, chiltepe granudo o tol, chiltepe y chile chocolate. (19)

La región suroriental y oriental de Guatemala son unas de las más importantes en la producción de chile a nivel comercial, principalmente el destinado a consumo fresco y para la agroindustria, así como en estado seco para consumo familiar. En áreas aledañas al río Motagua, es cultivado el chile dulce, serrano, jalapeño y chocolate, en algunas localidades del departamento de Jutiapa el chile dulce, serrano y jalapeño, mientras que las áreas importantes para el chile chocolate, están ubicadas en el departamento de Santa Rosa, tales como Taxisco y Chiquimulilla. El departamento de Escuintla y los restantes, correspondientes a la costa sur-occidental de Guatemala, presentan similitudes con los departamentos ubicados en la misma franja costera en cuanto a germoplasma de Capsicum, ya que en toda la franja se encuentran cultivares de chile blanco, diente de perro, coco o chiltepe granudo, Santo Domingo, chiltepe, cobanero, granudo, cuerudo, serrano y chocolate. (7)

En las localidades con clima seco, principalmente del departamento de Baja Verapáz, el cultivar más común es el chile chocolate, tal como sucede en las partes secas del oriente del país. Alta y Baja Verapáz son dos departamentos donde sus habitantes consumen bastante el fruto de chile principalmente las comunidades de origen Kekchí.

En el ciclo del Cultivo de chile se presentan diversas plagas, especialmente se reportan daños severos causados por la presencia del insecto denominado "picudo". (21), se menciona que es

conocido como picudo de chile, gorgojo del pimiento, antonomo del pimiento, centorrinco, falsa potra, barrenillo del pimiento.

3.1.4 Importancia Económica del picudo del chile

El picudo del chile, plaga común en la región centroamericana y México, es un insecto que infesta plantaciones de chile dulce (Capsicum annuum L.) y chile picante jalapeño (Capsicum frutescens), causa pérdidas del 30% hasta el 90% de las cosechas de fruto. En otros casos se reportan pérdidas hasta del 100%. (9)

Estudios y cuantificación de pérdidas de frutos debido al daño que causa el picudo reportan que transcurridos 38 días después de emitidos los botones florales, el 40% de la plantación estaba infestada por el picudo del chile dulce.

3.1.5 Distribución geográfica y aspectos ecológicos

El picudo del chile dulce es una especie de insecto nativa de Mesoamérica, en las regiones secas o cálidas. De amplia distribución geográfica, que abarca desde Estados Unidos, Sur de este país, México y Centro América, Puerto Rico y Hawai. (8)

El picudo del chile fue localizado en 1,894 en México, luego se extendió a los Estados Unidos, Centroamérica y, actualmente se puede localizar en cualquier parte donde se cultive chile pimiento o cualquier otra variedad de chile.

Este insecto se alimenta de cualquier especie de chile, pero tiene predilección por los tipos no picantes. Su presencia en las áreas de cultivo es crónica, sobre todo, por que cuando desaparece el hospedero principal, puede sobrevivir en hospederos alternos, como solanaceas de enredadera, en el cultivo de berengena (Solanum melongena), macuy, quilete o hierba mora (Solanum nigrum); el adulto también se alimenta de botones florales de verdolaga (Portulaca oleracea) y de verdolagón (Trianthema portulacastrum) (21)

3.1.6 Características y ciclo biológico del picudo

De Vilmorin, Citado por Ortiz (21) , reporta que los adultos del picudo del chile se localizan en botones terminales de las plantas, en donde la hembra, valiéndose de su proboscide, abre un agujero minúsculo por el cual introduce los huevos, uno a la vez, en botones florales y frutos jóvenes, cerrando la perforación después de ovipositar, esta operación la puede repetir varias veces en cada órgano. Las larvas después de que los huevos eclosionan, se alimentan de las partes donde fueron introducidas, causando la aparición de una superficie necrótica que circunda el lugar donde se encuentra desarrollándose.

Frecuentemente los botones florales y frutos atacados caen al suelo en forma prematura. Los estados de larva y pupa se cumplen dentro del fruto.

En el fruto del chile las larvas, pupas y adultos se encuentran en grupos (las larvas hasta en 11 unidades). Cuando hay infestación ligera (1 a 2 por fruto), el fruto puede madurar sin caer al suelo. El apareamiento siempre se realiza fuera del fruto, la hembra es copulada por un solo macho, una sola vez y pone un total de 341 huevos. (21)

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, (9). 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 de los frutos del chile. Los adultos se tornan de un color que va de café-negro a gris brillante. Estos se posan sobre las yemas florales en donde ovipositan. (21).

Barillas y Ortiz, (3), (21) determinaron que la duración del ciclo biológico de Anthonomus eugenii Cano, 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 periodo 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.

Ortiz, (21) 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 (1).

Dependiendo de la región donde se cultiva el chile, de las condiciones climatológicas, la duración del ciclo biológico puede variar en días. Para el caso de la zona Arida de Zacapa, en el lugar conocido como el Oasis en el Valle de la Fragua, Guatemala, el ciclo del picudo del chile dulce es el siguiente:(21)

Es el primer estudio que se realiza para evaluar la duración del ciclo biológico del picudo a nivel de Guatemala.

**CUADRO 1. DURACION EN DIAS PROMEDIO DEL CICLO BIOLOGICO DE
Anthonomus eugenii Cano, EN EL VALLE DE LA FRAGUA,
ZACAPA, GUATEMALA**

ESTADO DEL INSECTO	DURACION EN DIAS
HUEVO	3
LARVA O GUSANO	10
PUPA O CRISALIDA	4
ADULTO O IMAGO	20

Fuente: Ortiz A. y Cajas C., 1983, Memoria I Congreso de MIP, AGMIP

3.1.7 Daños y pérdidas económicas

Los daños a nivel Centroamericano y México, con la infestación de Anthonomus eugenii Cano, reportan desde 30% hasta el 90% en los frutos de chile dulce Capsicum annum L. y en algunos casos hasta del 100% (9). En el caso del Valle de San Jerónimo por medio de entrevista con agricultores que cultivan chile se reportaron daños hasta del 100%.

La infestación del picudo del chile dulce ocurre principalmente durante la fase de floración y fructificación de las plantas. El daño se inicia en los botones florales donde el insecto oviposita. De los huevos eclosionan pequeños gusanillos que penetran a los frutos recién formados. (21)

Los botones florales y frutos infestados pueden caer al suelo. Estos insectos se desarrollan dentro de los frutos desde el huevo hasta la emergencia de los adultos.

La característica principal de la plaga, es que las larvas se desarrollan en la placenta de las semillas dentro del fruto, cuando sale el adulto de estos frutos, perfora con su probosis, y forma un agujero característico, de forma circular.

Los frutos perforados por el picudo tienen una consistencia suave, no son aceptados por las amas de casa, porque ellos se pudren fácilmente y no son ideales para el arte culinario de las amas de casa. (21)

3.1.8 Hospederos

La berenjena y las malezas del genero Solanum spp. Se reportan como hospederos principales de esta plaga y también se reportan las especies nativas de chile en la región donde esta planta se cultiva.

3.1.9 Manejo Integrado de Plagas (MIP)

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) define el manejo Integrado de Plagas (MIP) como: "un sistema de manipulación de las plagas que, en el

contexto de relacionar al ambiente con la dinámica de población de la especie dañina, utiliza todas las técnicas y métodos apropiados, de la manera más compatible posible, y mantiene a la población de la plaga en niveles inferiores a los que causarían daño económico". Aparte de lo anterior, la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos (NAS) indica: "MIP es un sistema en el cual todas las técnicas disponibles son evaluadas y consideradas en un programa unificado para manejar poblaciones de plagas, de tal manera, que eviten el daño económico y se minimicen los efectos secundarios al ambiente". Manejar las plagas bajo estos conceptos implica, necesariamente, armonía con la naturaleza y que se optimice la inversión. (25)

3.1.10 Principios del manejo integrado de plagas (MIP)

Integrar inteligentemente estrategias, tácticas y procesos, basados en aspectos como:

Conocer ampliamente y profundamente la bioecología de la plaga y del cultivo

Comprender la relación que se establece entre éstos,

Aceptar la existencia y conservación del control natural,

Conocer del agroecosistema y

Entender del ambiente social, político y económico; permite obtener beneficios económicos y ecológicos. (25)

3.1.11 Manejo integrado del picudo (Estrategias y tácticas)

Las estrategias de prevención, manejo y supresión en su conjunto son poco aplicables al picudo del chile dulce, debido a las características de la plaga, los agricultores utilizan únicamente la estrategia de supresión, para bajar la población de este insecto.

Acompañado de esta estrategia, la única táctica aplicable actualmente por agricultores es el control químico. Se han utilizado un gran número de ingredientes activos para esta plaga, lo que ha redundado en cambios en la susceptibilidad del insecto a los plaguicidas. Los ingredientes activos utilizados son los permetrina (Ambush), y el cyflutrin (Baytroid). (18)

3.1.12 Métodos de Control

3.1.12.1 Uso de Control Cultural:

El control cultural es una componente muy importante en cualquier programa de MIP, ya que conjuntamente con el control biológico, control químico, plantas resistentes, control físico mecánico y el control, legal, constituyen los métodos o tácticas de control que se aplican en cualquier programa de MIP, orientándose principalmente a las plagas que aparecen todos los años y que ocasionan pérdidas económicas a los agricultores.

Una amplia serie de útiles manipulaciones agronómicas pueden ser aprovechadas para reducir las poblaciones de plagas. La preparación de suelo, control de agua, cultivos intercalados, uso de cultivos trampa, control de época de siembra y cosecha son unas de las muchas prácticas culturales eficaces que pueden ser utilizadas en ciertos cultivos. (1)

Se debe evitar siembras escalonadas para prevenir que las plantas viejas sirvan como fuente de infestación. La destrucción por incorporación de los rastrojos del cultivo anterior y la eliminación de plantas hospederas como las trepadoras del género *Solanum* y ciertas otras solanaceas es de mucha utilidad. (1)

Se puede dejar de sembrar chile por espacio de 2 a 3 meses para romper el ciclo biológico del picudo del chile. (1)

Se puede recolectar y destruir periódicamente los frutos caídos e infectados con *Anthonomus eugenii* Cano, siempre y cuando no haya fuentes de infestación cercanas. (1)

Las ventajas del control cultural son:

Muchas de las prácticas agrícolas son realizadas rutinariamente por los agricultores, de manera que no representa costo adicional.

No posee las desventajas del control químico.

Sus desventajas son:

Debe hacerse con anticipación

A veces no se logra evitar completamente el daño de las plagas.

Los conocimientos de la biología, hábitos y comportamiento de las plagas no son lo suficiente completos para diseñar controles eficientes y confiables. (13)

3.1.12.2 Uso de Control Mecánico y Físicos:

Los controles mecánicos y físicos son altamente diversos; pueden ser tan antiguos como la agricultura misma, como es el caso de la recolección y destrucción manual de insectos o la construcción de barreras físicas. Nuevos métodos físicos de control incluyen el uso de ultrasonido y la modificación de gases atmosféricos. (1)

3.1.12.3 Aumento de Enemigos Naturales:

Una forma ampliamente practicada y conocida de control biológico involucra la cría masiva de parásitos o depredadores en insectarios y su subsecuente liberación en el campo donde ellos pueden tener un efecto supresivo similar al de un insecticida. En otras ocasiones, las liberaciones pueden servir para restablecer la población de un enemigo natural diezmada por cataclismo. (1)

3.1.12.4 Uso del Insecticida Neem, (Azadirachta indica)

Este insecticida botánico es extraído del árbol NIM Azadirachta indica (derivado del vocablo Persa: Que significa ARBOL NOBLE), que es originario de La India y desde tiempos inmemorables ha sido utilizado por los pobladores del área rural de La India para una gran variedad de propósitos, tales como: Remedios caseros, insecticidas, religiosos, madera para muebles y para la artesanía en general. (15)

El NIM, se adapta a una amplia diversidad de condiciones climáticas y edáficas, pudiéndose encontrar en sitios en los cuales la precipitación es sumamente baja, experimentando variaciones de 450 a 500 mm. Anuales, y con temperaturas de 25 hasta 38 grados centígrados, en suelos pobres (con índices de sitio IV), y en alturas que van desde 0 hasta 1,000 metros sobre el nivel del mar. (15)

Tiene la ventaja de ser un árbol de hoja perenne, lo cual permite mantener condiciones de frescura dentro de las plantaciones establecidas, es necesario mencionar que es una especie sumamente agresiva, que se ha visto adaptarse muy bien a los tipos de suelos existentes en los departamentos de Zacapa, Chiquimula y Progreso-Guastatoya. (15)

Actualmente sus diversas bondades han sido bien aprovechadas en países como Alemania, lugar en el cual se puede observar que se fabrican productos tales como Shampoo, Pasta dental, Medicinas, Insecticidas, Abonos e incluso anticonceptivos.(15)

Es una planta con un amplio espectro de efectividad como insecticida, repelente, inhibidor del crecimiento, fungicida y nematocida. (9)

Es de rápido crecimiento se extendiéndose por todo el Sudeste de Asia, Oriente de Africa, Sur de Sahara, Figi, Mauricio y partes de América central y del Sur. Se puede utilizar toda la planta, pero las semillas contienen las concentraciones más altas de ingredientes efectivos. (9)

Como preparar y aplicar productos insecticidas del Neem:

Desde hace más de veinte años en diferentes países del mundo se ha comprobado el control efectivo de una serie de plagas con las sustancias activas repelentes, e insecticidas de la semilla del NIM.

La efectividad de dichas sustancias está comprobada para más de 160 especies de insectos nocivos y algunos nematodos.

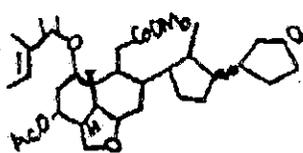
La sustancia principal Azadirachtina actúa como regulador del crecimiento afectando el sistema hormonal de los insectos que regula su metamorfosis por lo tanto el control más efectivo se logra sobre los gusanos masticadores del follaje de los cultivos.

Insectos adultos sólo se controlan por su fecundidad reducida y hasta cierto grado se alejan del cultivo por las sustancias repelentes. Las plagas del suelo también pueden ser controladas con semilla molida, torta molida de la semilla prensada u hojas de NIM. (15)

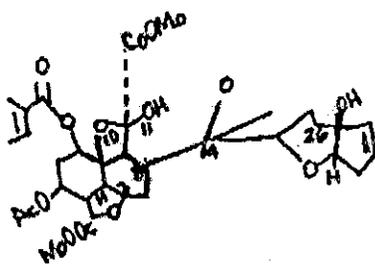
Ingredientes activos de Neem y modo de acción:

Actualmente se conocen 25 ingredientes activos, entre ellos 9 afectan el crecimiento y comportamiento de los insectos. Los ingredientes típicos son: triterpenoides o también llamados limonoides, siendo los más importantes el azadirachtin, nimbin y salamin, con efectos específicos en las diferentes fases de los insectos. (15)

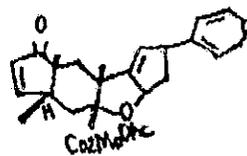
Estructura molecular de los ingredientes más importantes del Neem:



Salamin



Azadirachtin



Nimbin

Los Nimbines y salamines ingredientes activos del NIM causan efectos repelentes y antialimentarios para varios insectos de las órdenes coleópteros, homópteras, orthópteras, nemátodos, etc. Dependiendo también del estado de desarrollo de los insectos. En algunos casos los insectos afectados prefieren morir que alimentarse de hojas tratadas con NIM. La azadirachtina y sus derivados causan generalmente la inhibición del crecimiento y alteran también la metamorfosis. El principal efecto de dichos productos consiste en provocar un desorden hormonal generalizado, en las diferentes etapas del desarrollo en el proceso de crecimiento de los insectos, influyendo en las hormonas de la muda y de la juvenilidad. Por lo tanto los insectos pierden la capacidad de desarrollarse de manera normal, resultándole deformaciones en la piel, alas, patas y otras partes de su cuerpo. La mayoría de los efectos se pueden visualizar en los estados larvales. (15)

La azadirachtina también puede reducir la fecundidad de las hembras y causar la esterilidad total y parcial de los huevos. El aceite que es extraído de la semilla de Neem inhibe la deposición de huevos y a demás altera el comportamiento de muchos insectos. (15)

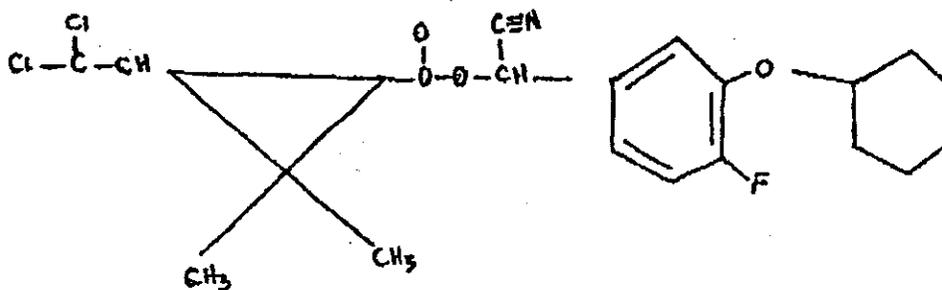
3.1.12.5 Control químico:

En el control del picudo del chile, las labores culturales apropiadas se sugieren como un primer paso, para reducir las infestaciones o para prevenir el desarrollo de las poblaciones dañinas. Esto se debe complementar con la selección de un insecticida adecuado, el cual debe aplicarse cuando el umbral económico lo indique. Además hay que colocar el insecticida en un lugar apropiado sobre la planta, con este se asegura eficiencia, se reduce los costos de producción al evitar hacer aplicaciones innecesarias y se disminuyen los efectos de letéricos sobre organismos no objetivos y benéficos. (22)

3.1.12.5.1 Cyfluthrin 025 (BAYTROID)

Es un piretroide sintético, siendo un insecticida de contacto. Su DL-50 es de 590 mg/kg.

Su fórmula química es la siguiente: (22)



Su nombre técnico es ácido cyclopropanocarboxílico-3-(2,2-dicloroetenil)-2,2-dimetilciano-(4-fluoro-3-fenoxyfenil) metil-éster. (2.7% p/p) (8), y se conoce con el nombre comercial de Baytroid 025. (22).

Es un insecticida de contacto e ingestión, de rápido efecto inicial, posee además una notable recidivalidad. Se recomienda para insectos masticadores, coleópteros, y especialmente de picudos. (22)

Es muy efectivo sobre todo en el combate de plagas de tomate y chile, no es sistémico y debe aplicarse cuando aparecen los insectos (9). Es miscible con otros productos y poco tóxico para animales de sangre caliente y humanos. No ha presentado síntomas de fitotoxicidad. (22).

Las dosis comercial usada es de 1.43 a 2.15 lt/ha y 37.5 cc en rociador de 4 galones de agua. (22)

3.1.12.5.2 Endosulfan (Thiodan 35 ec)

Es un insecticida de amplio espectro de acción que actúa por contacto, ingestión e inhalación que sucede por una fase gaseosa (la cual se presenta en condiciones de altas temperaturas y baja humedad relativa). Preferentemente contra insectos masticadores y chupadores. Posee cualidades selectivas al no afectar a algunos parásitos y predadores de ciertas plagas que contribuyen a un control biológico efectivo; además es bien tolerado por las abejas, lo que permite aplicaciones en plena floración. Su nombre comercial es Thiodan 35 EC. La dosis recomendada es de 1 a 1.5 lt/ha.

Clasificado como "Ester cíclico del ácido sulfuroso" difiere considerablemente de los hidrocarburos clorados persistentes; principalmente por sus propiedades químicas, por sus efectos fisiológicos y su comportamiento en la superficie de las plantas, en el organismo animal, así como también en el agua.

Puede mezclarse con la mayoría de los productos químicos de uso en la agricultura, pero no para aquellas soluciones acuosas y alcohólicas, alcalinas y ácidas como por ejemplo el caldo bordelés y polisulfuro de calcio (Distribuidora Agrícola, Guatemala. 1988 Manual de Pesticidas agrícolas Guatemala 32 p). Posee un DL-50 de : oral = 98 mg/kg
dermal = 359 mg/kg

3.1.12.6 Control Biológico:

El control biológico consiste en la utilización intencional de enemigos naturales para regular las poblaciones de organismos que han alcanzado el nivel de plaga. Se pueden manipular los enemigos naturales de tres maneras: a) importando enemigos exóticos, b) criándolos

masivamente para hacer liberaciones periódicas, y c) conservando los enemigos nativos mediante el manejo del ambiente en que viven. (17)

Las principales ventajas del control biológico son: a) que no representan riesgos para la salud pública, b) no causa contaminación ambiental y c) podría ser más rentable que el control químico. Su desventaja principal es que un enemigo natural recomendable en un lugar no necesariamente funcionará en otro sitio; es decir hay que estudiar cada problema de plaga en particular. (17)

3.1.12.6.1 Beauveria bassiana Bálamo.

El hongo entomopatógeno Beauveria bassiana Bálamo, pertenece a la clase Deuteromicetes, ha sido estudiado y usado en el control de importantes plagas de insectos en muchos cultivos (Habib y Andrade 1,977, Ferran 1,978, Feni y Johnson 1,990). Después de colonizar el insecto el hongo crece dentro de su organismo hasta causarle la muerte y finalmente las hifas emergen del cuerpo del insecto para esporular y diseminar los conidios.

La efectividad del patógeno varía de la zona debido principalmente a las condiciones climáticas (Lacayo 1,991). (14)

Teraboveria:

Es el nombre comercial del producto a base del hongo Beauveria bassiana Bálamo, su modo de acción tanto Teraboveria en arroz, como Teraboveria granulado, contienen esporas o conidias viables de Beauveria bassiana Bálamo y toxinas del mismo que afectan a los insectos por parasitismo, contacto e ingestión. Las conidias al entrar en contacto con los insectos susceptibles y al existir condiciones de clima favorables germinan y el hongo penetra al interior de los mismos, colonizándolos y produciendo toxinas que les causa la muerte en un período de cuatro acinodías. Los insectos enfermos o los cadáveres de los insectos son devorados por los depredadores presentes en el campo, razón por la cual es difícil en un principio encontrarlos.

Mulch

Puede obtenerse de diversas maneras:

Mulch de residuos de cosecha in situ: los restos de cosechas se dejan sobre la superficie del terreno para ofrecer protección contra la erosión y reducir la evaporación.

Mulch transportado: se obtiene de un cultivo producido con fines exclusivos para mulch o a partir de restos de cosecha de un cultivo producido fuera del área respectiva. Este mulch es más costoso y su aplicación se justifica cuando se trate de mejorar suelos en cultivos rentables, debido a los datos de transporte y aplicación.

Mulch vivo: este tipo de mulch envuelve el principio de cultivos asociados o mixtos. Se trata de un cultivo de bajo crecimiento, preferiblemente una leguminosa, que se deja crecer durante cierto tiempo en el año. Posteriormente, se abre en el terreno una franja angosta, utilizando maquinaria o herbicidas, para sembrar en estas zanjas un nuevo cultivo. De esta manera se tiene un mulch vivo que protege de la erosión al cultivo principal. El cultivo que actúa de mulch no debe competir con agua, luz y nutrientes con el cultivo principal. Los beneficios principales de este tipo de mulch son la protección contra la erosión y el aporte adicional de nitrógeno, si se usan plantas leguminosas.

3.2 MARCO REFERENCIAL

3.2.1 Ubicación y descripción del área experimental

El estudio se realizó en la finca propiedad del Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola del municipio de San Jerónimo, departamento de Baja Verapaz, con una Latitud de 15° 03' 40", Longitud de 90° 15' 00", limitado al norte, oriente y occidente por Salamá (cabecera departamental), y al sur por el departamento de El Progreso. Se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 1,000 metros, temperatura promedio anual de 23.6° C. (13)

3.2.2 Area ecológica:

Según la clasificación ecológica de Holdridge, utilizada por De la Cruz ., se encuentra ubicada en Bosque Seco subtropical, el cual comprende una faja angosta de 3 a 5 km. en el litoral del pacífico que va desde la frontera con México hasta El Salvador, así como pequeñas áreas en el Valle de Salamá, San Jerónimo, a demás de Rabinal y Cubulco. La superficie total de esta zona de vida es de 4011 Kilómetros cuadrados, lo que equivale a un 3.68% de la superficie total del país. (13)

3.2.3 Clima:

Se caracteriza por días claros, soleados durante los meses que no llueve y parcialmente nublado durante la época de enero a abril, lluvias de junio a octubre en que se dan precipitaciones más importantes en la región, la precipitación varía de 500 a 861 mm anuales, siendo esta última la propia del valle de San Jerónimo.

La temperatura media anual de la zona oscila entre 19 y 24 grados centígrados, siendo específicamente de 21 grados centígrados la del valle de San Jerónimo. (13)

3.2.4 Topografía:

El relieve va desde plano a accidentado en la parte baja de la sierra de Las Minas, encontrándose el centro de producción del ICTA a una altura de 976 metros sobre el nivel del mar. (13)

3.2.5 Suelos:

La clase agrológica está considerada como I, siendo suelos aluviales. De acuerdo a Simmons, los suelos del centro de producción ICTA de San Jerónimo, se encuentran clasificados de la siguiente manera: (13)

SERIE	COLOR	TEXTURA	FERTILIDAD
Salamá	Café grisáceo	Franco arenoso	Moderada

3.2.6 Características del material de chile dulce a usar: Nathalie

La variedad Nathalie es un pimiento híbrido, resistente a múltiples enfermedades causadas por virus. Planta de alto rendimiento con pimientos grandes y muy uniformes del tipo cascadura. Los días para su maduración son aproximadamente de 78 a 82 días, la planta llega a medir 80 centímetros de alto, da frutos continuamente, la característica de sus frutos son verde oscuro a rojo brillante, casco doble, los frutos llegan a medir 16 centímetros de largo por 10 centímetros de ancho, es resistente al virus "Y", de la enfermedades de la papa y al virus del moteado del pimiento. (23)

4. OBJETIVOS

4.1 GENERAL:

Evaluar seis prácticas para el control de las poblaciones de picudo del chile dulce Anthonomus eugenii Cano a través de técnicas químicas, biológicas y culturales.

4.2 ESPECIFICOS:

1. Evaluar si la práctica con insecticida biológico Beauveria bassiana Bálamo disminuye las poblaciones de picudo del chile.
2. Comparar el efecto del insecticida biológico con el químico y con la práctica cultural, en cuanto a la disminución de las poblaciones de picudo del chile y su rendimiento.
3. Determinar que práctica de control obtiene la mejor tasa de retorno marginal.

5. HIPOTESIS

- La práctica control biológico con Beauveria bassiana Bals. es efectiva para el control de las poblaciones del picudo del chile dulce.
- No existen diferencias entre tratamientos en cuanto al rendimiento de frutos de chile dulce.
- La tasa de retorno marginal de la práctica control biológico supera a las otras prácticas evaluadas cuantitativamente.

6. METODOLOGIA

6.1 Descripción de los tratamientos:

Se evaluaron los siguientes tratamientos:

Para evitar el efecto de un insecticida evaluado de otro se dejaron entre cada unidad experimental dos metros entre parcela bruta y cinco metros entre bloque, además, se realizaron las aplicaciones en horas de la mañana donde el aire es menos intenso y se uso pantalla de nylon al rededor de cada unidad experimental al momento de realizar la aplicación de los productos.

La planta de chile inició a emitir sus botones florales a los 30 días después del trasplante, en esta fase el insecto plaga inicia la ovoposición de sus huevos dentro de los botones florales, por lo que se inició con la aplicación de los tratamientos con un intervalo de ocho días entre cada uno.

6.1.1 Aplicación de Beauveria bassiana Bálamo. (Bb)

Se adquirió Teraboveria en arroz, producto comercial de este tratamiento biológico, se aplicó una dosis de 450 gr./ha, a cada ocho días, hasta la última cosecha. Las aplicaciones se realizaron en horas frescas para que este producto tuviera efecto, sobre el picudo del chile.

6.1.2 Aplicación de Beauveria bassiana Bálamo mas Cyflutrin (Bb+Cy)

La dosis de B. bassiana utilizada fue de 450 gr./ha, la cual se mezcló con una dosis de 1.43 lts./ha de Cyflutrin, iniciando la aplicación a los 30 días después del trasplante. Las aplicaciones se realizaron a cada ocho días hasta el último corte.

3. Aplicación de Cyflutrín (Cy)

La dosis de 1.43 litro/ha es la recomendada por la casa comercial de este producto químico, se aplicó desde los 30 días después del trasplante hasta el último corte, con un intervalo de ocho días entre aplicación.

4. Aplicación Control Cultural más Neem (CC+N)

En este tratamiento se aplicó zacate jaragua como cobertura (mulch), el cual se colocó ocho días después del trasplante del chile en el campo, con el objeto de disminuir la movilidad del picudo y facilitar la recolección de los frutos caídos. La aplicación de Neem se inició a los 30 días después del trasplante, utilizando una dosis de 2 litros de producto comercial del neem (ACT-BOTANICO) por cada 200 litros de agua.

5. Aplicación Control Cultural más control Biológico. (CC+Bb)

Se colocó zacate jaragua como cobertura ocho días después del trasplante en el campo. Se inició con la aplicación del producto comercial de B. bassiana (Teraboveria) a los 30 días después del trasplante, aplicando una dosis de 450 gr./ha, hasta el último corte.

6. Control Químico Tradicional

A través de entrevista con agricultores se pudo sondear que la práctica que utilizan la mayoría, para el control del picudo del chile es la aplicación de Endosulfan conocido con su nombre comercial Thiodan, por lo que se sometió a la evaluación en este estudio. Iniciando la aplicación a los 30 días después del trasplante, utilizando una dosis de 1.5 lts./ha, a cada ocho días, hasta el último corte.

7. Testigo absoluto

Con el objeto de determinar la dinámica de la población de picudos, se estableció un tratamiento donde no se le realizó ningún control.

En todo los tratamientos se procedió dos días antes de la aplicación de los productos a recolectar los frutos caídos con daño, se realizó conteo por parcela neta. Posteriormente se realizó el conteo de larvas, pupas existentes y picudos adultos.

En el caso del tratamiento con Beauveria bassiana Bals. se procedió a capturar los picudos adultos tres días después de la aplicación y se introdujeron en frascos de vidrio para observarlos, si presentaba efectos del hongo entomopatogeno.

6.2 Diseño Experimental:

El experimento desarrollado incluyó siete tratamientos los cuales se situaron en un diseño de Bloques al azar con cuatro repeticiones. En la figura 1A puede observar la distribución de parcelas para el experimento y en la figura 2A, las distancias y medidas por parcela bruta, neta, surcos y postura por cada unidad experimental, y que a continuación se detallan específicamente:

- parcela bruta	48 m. cuadrados
- parcela neta	24 m. cuadrados
- repeticiones	288 m. cuadrados
- surcos/parcela bruta	8 m. lineales
- surcos/parcela neta	6 m. lineales
- distancia entre surcos	1 m.
- distancia entre plantas	0.5 m.
- plantas/surco de parcela bruta	96
- plantas/surcos de parcela neta	48

6.3 Modelo Estadístico:

El modelo utilizado fue un bloques al azar, su formula es la siguiente:

$$Y_{ij} = M + T_i + B_j + E_{ij}$$

Y_{ij} = variable respuesta del control

M = Efecto de la media general del control

T_i = efecto del i -ésimo tratamiento (1.... 6)

B_j = efecto del j -ésimo bloque (1....4)

E_{ij} = error experimental en la ij -ésima unidad experimental.

6.4 Variables a medir:

1. Recuento semanal de picudos de chile en estado adulto por unidad experimental:

Antes de iniciar las aplicaciones de los tratamientos se realizó un conteo de los picudos adultos existentes, posteriormente los conteos fueron dos días antes de la aplicación de los tratamientos.

2. Recuento y captura de picudos afectados por el hongo Beauveria bassiana Bál.

Después de tres días de la aplicación del hongo entomopatógeno se entró a la parcela, observando la presencia de picudo adultos, al observar presencia se procedió a capturarlos y contarlos en forma manual y se colocaron en frascos de vidrio los cuales se observaron posteriormente si estaban infestados por el hongo entomopatógeno. Los adultos se manejaron a temperatura ambiente, no fue posible observar la infestación del hongo sobre el insecto picudo del chile.

3. Conteo de frutos caídos, dañados por picudo por parcela:

A los 40 días después del trasplante se inició a observar la caída de los botones florales y al observarse en la placenta masas necróticas, se inició el conteo anotando como daño causado por picudo.

4. Recuento de larvas, pupas y adultos en frutos caídos:

Con la recolección de los frutos caídos se procedió a abrirlas para observar dentro del fruto la presencia de larvas y pupas de picudo, de esta manera se cuantificó semanalmente y se observó a los mismos.

5. Rendimiento de frutos de chile sanos en kilogramos por parcela.

En cada corte realizado se procedió a pesar (kg./parcela neta) en una balanza de precisión los frutos sanos o comerciales, de una parcela neta, y que al final se sumaron para obtener el rendimiento total de cada parcela neta, posteriormente se embazaron en cajas de madera para su comercialización.

6. Rendimiento de chiles dañados por picudo en kilogramos por parcela

Para esta variable respuesta se procedió a pesar en balanza de precisión todo los frutos recolectados con daño. Para presentar un análisis aceptable se presenta el número de frutos dañados, y no así el peso, por la razón de que el tamaño de los frutos con daño fueron variados, tal es el caso de que un kilogramo contenía desde 12 hasta 120 chiles dañados.

6.5 Tamaño del experimento:

El experimento se realizó en un área total de 68 metros de largo por 39 metros de ancho, representando un área total de 2,652 metros cuadrados, tomando en cuenta las calles. (figura 1A,2A)

6.6 Análisis de datos:

Para presentar datos estadísticos de los resultados obtenidos, se procedió a realizar los siguientes cálculos:

1. Transformaciones de datos al no cumplir con los supuestos para el ANDEVA.
2. Análisis de varianza para cada tratamiento evaluado
3. Prueba de media Tukey para el tratamiento que presentó significancia en el ANDEVA
4. Análisis económico, efectuando un análisis de presupuesto parcial, se calcularon los costos variables y beneficios netos determinando el tratamiento que obtiene la mejor tasa de retorno marginal.

7. MANEJO AGRONÓMICO DEL CHILE

7.1 Compra de pilones:

La fuente de germoplasma de chile dulce que se utilizó para montar el experimento se adquirió en piloncito de la variedad Nathalie, que es la más aceptada por los agricultores de la región de San Jerónimo Baja Verapaz.

7.3 Preparación del terreno:

La preparación se realizó anticipadamente con el objeto de incorporar residuos de cosecha anteriores, haciendo uso de rastra profunda, se surqueo el terreno con una pendiente de 1%, para evitar exceso de humedad en la zona radicular, incorporando 4500 kg./ha (100 quintales/ha) de gallinaza al suelo.

7.4 Trasplante:

El trasplante se realizó por la tarde (menor temperatura), sembrando a una distancia de 1 metro entre surco y 0.50 metros entre plantas. Con fines de evitar traslape de los tratamientos se distanció dos metros entre tratamiento y cinco entre bloques.

7.5 Fertilización:

Durante el ciclo del cultivo se realizaron tres aplicaciones de fertilizante, aplicados de la siguiente manera:

7.5.1 Primera Fertilización:

En el momento del trasplante de los pilones de chile dulce, se aplicó 545.45 Kg. de fertilizante 15-15-15 (triple quince) por hectárea al fondo del surco.

7.5.2 Segunda fertilización:

A los 25 días después del trasplante, se aplicó una mezcla de fertilizante Urea 46%, con el fertilizante 13-0-46, aplicando una dosis de 136.35 Kg. de Urea 46%/ha y 136.35 Kg. de 13-0-46/ha, a una distancia de 10 centímetros del tallo de cada planta de chile dulce.

7.5.3 Tercera fertilización:

En la tercera fertilización se aplicó 136.35 Kg. de Urea 46% por hectárea, en forma fraccionada y enterrada a 10 centímetros del tallo de cada planta, con el objeto de prevenir problemas de germinivirus en la plantación. Iniciando la primera aplicación de urea a los 45 días después del trasplante, con una dosis de 28 gramos por planta, aplicando esta dosis a cada ocho días hasta el primer corte.

Se realizaron diez aplicaciones de fertilizante foliar, aplicando Bayfolan forte a cada ocho días, con una dosis de 2 copas bayer por una bomba rociadora.

7.6 Control de malezas:

Se efectuaron dos limpiezas manuales antes de las fertilizaciones principales. La tormenta mich fue un factor climático que favoreció a la maleza, por lo que se realizaron dos limpiezas más de lo programado. Además se realizaron actividades de drenaje del agua para evitar el emposamiento al pie de la planta.

7.7 Riego:

Se realizó un riego por gravedad profundo un día antes del trasplante, dado a la escases de la lluvia, y posterior a la tormenta mich se realizaron a cada 10 días, hasta el último corte, haciendo uso de la unidad de riego de San Jerónimo Baja Verapáz.

7.8 Tutoreo:

Se colocaron tutores de madera y dos hileras de pita de cañamo (rafia) para sostener las plantas de vientos y evitar que los frutos hicieran contacto con el suelo, con el objeto de evitar la penetración e infestación de patógenos.

7.9 Cosecha:

La cosecha se realizó en forma manual, recolectando los frutos en envases de polietileno (plástico), realizando el primer corte a los 86 días después del trasplante (última semana de diciembre 1998) y la última a finales del mes de enero 99. Posterior a la recolección se pesaron los frutos comerciales de cada parcela neta en forma conjunta, en una balanza de precisión, posteriormente se embazaron en cajas de madera para trasladarlo al mercado.

A través de los costos de producción y beneficios netos que se tuvieron al final del ensayo se calculó estadísticamente el tratamiento que tendió a controlar de mejor forma al picudo del chile, y a través de un análisis económico, se calculó el tratamiento que proporcionó la mejor tasa de retorno del capital.

8. RESULTADOS Y DISCUSION

Se cultivó chile dulce variedad Nathalie, con un ciclo de 121 días, desde el trasplante hasta el último corte. El primer corte se realizó a los 86 días después del trasplante, obteniéndose seis cortes con un intervalo de seis días entre cada uno. Con relación a las variables estudiadas en este trabajo de experimentación y bajo las condiciones que se desarrolló el mismo, se obtuvieron los siguientes resultados:

CUADRO 3: POBLACION DE PICUDOS ADULTOS, DURANTE TODO EL CICLO DEL CULTIVO DE CHILE, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B. V.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Beauveria bassiana	169	80	120	140	509	127
B. bassiana más cyflutrin	56	96	67	83	302	75
cyflutrin	79	75	103	90	347	86
control cult. más Neem	153	148	112	98	511	127
control cult. más B. b.*	141	88	93	73	395	98
Endosulfan	160	124	163	128	575	143
Testigo absoluto	184	181	135	177	677	169

*B.b. = Beauveria bassiana Bál.

Según De Vilmorin, citado por Ortiz (21), los adultos del picudo del chile se localizan en botones terminales de las plantas, en donde la hembra abriendo un agujero introduce los huevos, dando lugar a una sucesión sin interrupción de generaciones de esta plaga, por lo que se busca disminuir las poblaciones del estado adulto del mismo.

En el cuadro 3, se observa que, la menor población de picudos adultos por parcela neta lo presenta el tratamiento Beauveria bassiana Bál. mezclada con Cyflutrin, con un promedio

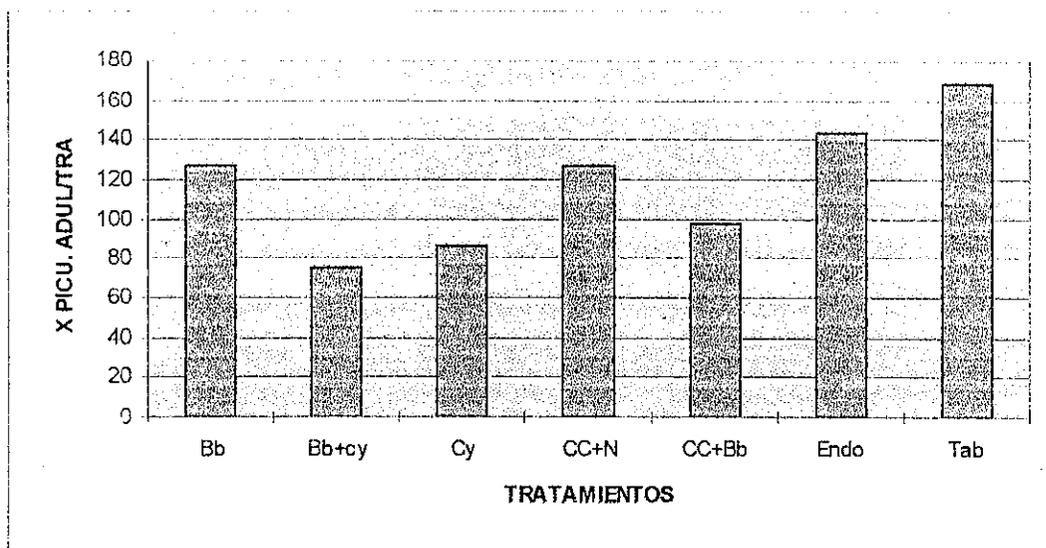
de 75 picudos adultos/parcela neta, por lo tanto, este tratamiento fue el que presentó mayor control sobre la población de picudos. Seguidamente con la aplicación de Cyflutrin y control cultural más Beauveria bassiana Bálamo, se encontró un promedio de 86 y 98 picudos adultos/parcela neta, el control de estos tratamientos en relación al tratamiento anterior no fue muy alto.

La mayor población de picudos adultos se encontró donde, no se realizó ningún tipo de control (testigo absoluto), con un promedio de 169 picudos adultos por parcela neta, y con la aplicación de Endosulfan se encontró un promedio de 143 picudos adultos por parcela neta, representando un número muy elevado de picudos adultos.

Con el testigo absoluto se comprobó la dinámica que Anthonomus eugenii Cano, tiene sobre el cultivo de chile dulce, y con esto el daño que causa desde que la planta emite sus botones florales.

A través de entrevistas personales con agricultores de la región, al inicio del ensayo, se determinó que para el control de esta plaga utilizan el insecticida Endosulfan, razón por la que, se sometió a prueba en esta investigación, presentando como resultado; al observar el cuadro 3 que el control de este tratamiento sobre el picudo del chile fue muy bajo al comparar con el testigo absoluto. La dosificación comercial evaluada fue de 1.5 lts/ha, realizando las aplicaciones a cada ocho días.

En la gráfica 1 se muestra el comportamiento de la población de picudos adultos al final del experimento de acuerdo a cada tratamiento evaluado.



GRAFICA 1: POBLACIÓN DE PICUDOS ADULTOS DURANTE TODO EL CICLO DEL CULTIVO.

Se efectuó un análisis estadístico para la población de picudos adultos por tratamiento evaluado, a través de un análisis de varianza, como se muestra en el cuadro 4:

CUADRO 4. ANALISIS DE VARIANZA PARA LA POBLACION DE PICUDOS ADULTOS, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE *Anthonomus eugenii* Cano, SAN JERONIMO B.V.

FV	GL	SC	CM	Ft	Fc
REPETICIONES	3	2433.429	811.143		
TRATAMIENTOS	6	26489.357	4414.893	7.36	0.0004*
ERROR	18	10798.071	599.893		
TOTAL	27	39720.857			

* SIGNIFICATIVO AL 5%

C.V. = 20.681

La población de picudos adultos variaron en número y presencia, desde el punto de vista estadístico, en cada tratamiento evaluado, lo cual se comprueba con el análisis de varianza. Dado a la significancia que existe entre cada tratamiento en cuanto a la población de picudos

adultos, se procedió a realizar una prueba de medias TUKEY, la que se presenta en el cuadro 5.

CUADRO 5: PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA LA POBLACION DE PICUDOS ADULTOS EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTOS	MEDIA DE No. Picudos adultos	SIGNIFICANCIA TUKEY AL 5%
Testigo absoluto	169.25	A
Endosulfan	143.75	A B
control cultural más Neem	127.75	B C
Beauveria bassiana	127.25	B C
control cultural más B. bassiana	98.75	C D
Cyflutrin	86.75	D
B. bassiana más cyflutrin	75.50	D

Con base en el análisis de varianza, y por observarse diferencias en la capacidad de control del picudo en cada tratamiento, la prueba de medias Tukey, determinó estadísticamente que, la mezcla de Beauveria bassiana Báls. con cyflutrin y solo cyflutrin tendieron a controlar de igual manera a la población de picudos adultos, siendo estos superiores en control en comparación a los otros tratamientos evaluados.

Biológica y ecológicamente la mejor alternativa de control para el picudo adulto, según el cuadro 5, lo presenta el tratamiento; control cultural más Beauveria bassiana Báls., en comparación de los otros tratamientos evaluados.

La mayor atracción del insecto plaga se encontró en el testigo absoluto, comprobándose que esta plaga es de gran importancia económica, para los agricultores de la región, por el daño que causa a los frutos de chile dulce. De igual forma se comprueba que, la práctica que realiza el agricultor para el control del picudo, no es eficiente sobre las poblaciones de picudo, al aplicarlo a cada ocho días con una dosificación de 1.5 lts./ha.

CUADRO 6: NUMERO DE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA, DURANTE TODO EL CICLO DEL CULTIVO, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Beauveria bassiana	966	674	985	987	3612	903
B.b. más cyflutrin	582	751	556	532	2421	605
cyflutrin	803	535	417	449	2204	551
control cult. Más Neem	588	588	367	408	1951	487
control cult. Más B. b.	718	527	709	520	2474	618
Endosulfan	761	671	1471	554	3457	864
Testigo absoluto	931	1263	575	778	3547	886

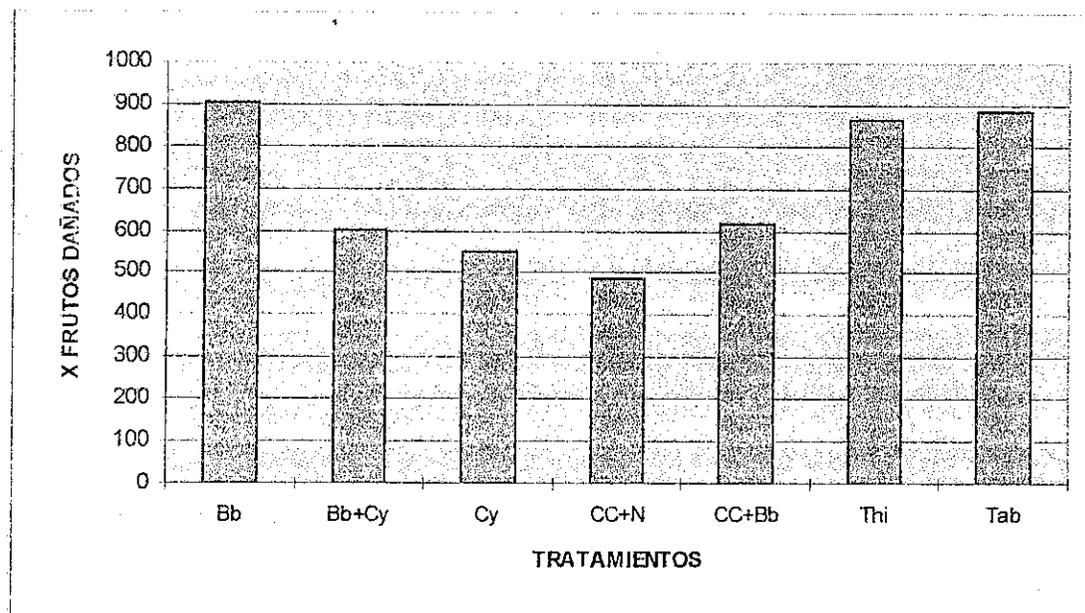
Según ortiz (21), en su investigación Biología y Dinámica de Anthonomus eugeni Cano, frecuentemente lo botones florales y frutos atacados caen al suelo en forma prematura. Cuando hay infestación ligera (1 a 2 larvas por fruto), el fruto puede madurar sin caer al suelo, aunque estos no son aceptados en el arte culinario.

El cuadro 6, muestra el daño que Anthonomus eugenii Cano, provocó a los frutos de chile dulce por parcela neta, con la aplicación de los tratamientos evaluados.

El menor número de frutos con daño por parcela neta, lo presentó el tratamiento control cultural más Neem, con un promedio de 487 frutos caídos con daño, seguidamente con la aplicación de Cyflutrin y Beauveria bassiana Bálamo mezclada con cyflutrin se encontró un promedio de 551 y 605 frutos caídos con daño. En caso contrario se observa el mayor número de frutos caídos con daño en el tratamiento Beauveria bassiana Bálamo aplicado sólo, con un promedio de 903 frutos, seguidamente en el testigo absoluto y con la aplicación de Endosulfan con un promedio de 886 y 864 frutos.

La comercialización de los frutos sanos se hizo por caja, una caja lo constituye un promedio de 152 frutos de chile, alcanzando un costo desde Q.20.00 hasta Q150.00 por caja. La menor pérdida de frutos dañados se cuantifica en 3 cajas de frutos, y la mayor pérdida en 6 cajas de frutos los cuales representan una perdida significativa para el productor

En forma gráfica se puede observar cada tratamiento evaluado y el número de frutos dañados por picudo durante todo el ensayo.



GRÁFICA 2: PROMEDIO DE FRUTOS CAIDOS CON DAÑO/PARCELA NETA, DURANTE TODO EL CICLO DEL CULTIVO.

Se efectuó un análisis de varianza para el número de frutos dañados por picudo, y para el efecto se realizó una transformación logarítmica a los datos originales, para estabilizar la varianza y producir aditividad al número de frutos dañados, al no cumplir con este supuesto para realizar el análisis.

Una transformación de las escalas para un análisis de varianza, es una técnica más usual para corregir los datos de tal manera de lograr que cumplan las suposiciones y haga válido el análisis de varianza.

La transformación de los datos de la escala original no se usa para alcanzar un resultado más agradable o preconcebido, sino para hacer válido el análisis de varianza y que al incrementar la precisión con las que se pueden medir las diferencias entre las medias se generen conclusiones y recomendaciones más válidas.

CUADRO 7: ANALISIS DE VARIANZA PARA NUMERO DE FRUTOS DAÑADOS POR PARCELA NETA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B. V.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
REPETICIONES	3	0.251	0.084		
TRATANIENTOS	6	1.442	0.24	3.26	0.024*
ERROR	18	1.325	0.074		
TOTAL	27	3.018			

* = significativo al 5%

C.V. =4.176

Los datos que se observan en el cuadro 7, es producto del análisis estadístico realizado al número de frutos caídos con daño, los cuales son de la escala transformada, indicando que, el número de frutos dañados por picudo del chile estadísticamente variaron entre cada tratamiento evaluado.

Al encontrar diferencias estadísticamente significativas con los datos transformados por logaritmo se realizó una prueba de medias TUKEY, el que se muestra en el cuadro 8.

CUADRO 8: PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NUMERO DE FRUTOS DAÑADOS POR PARCELA NETA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTOS	MEDIA DE No. CHILE DAÑADOS	SIGNIFICANCIA TUKEY 5%
Beauveria bassiana	903	A
Testigo absoluto	886	A
Endosulfan	864	A
Mulch más Beauveria bassiana	618	A B
Beauveria bassiana más cyflutrin	605	A B
Cyflutrin	551	A B
Mulch más Neem	487	B

El cuadro anterior presenta, una comparación de medias de los frutos dañados por picudo. Para esto se presenta los datos de la escala original.

Se observa que estadísticamente los tratamientos, Beauveria bassiana Báls., y el Endosulfan (práctica tradicional del agricultor), fueron las prácticas que presentaron el mayor número de frutos con daño y en el testigo absoluto, por lo que, con estos tratamientos se logró un menor control de las poblaciones de picudos. Los tratamientos control cultural más Neem y la aplicación de cyflutrin son las que presentaron menor número de frutos con daño, esto demuestra que son superiores en control de picudo con relación a los otros tratamientos evaluados.

Ecológica y biológicamente los tratamientos que presentaron menor cantidad de frutos dañados y por lo tanto un mayor control sobre las poblaciones de picudos, fueron los tratamientos control cultural más neem, Beauveria bassiana Báls. más cyflutrin y el control cultural más Beauveria bassiana Báls.

CUADRO 9: NUMERO DE LARVAS DE Anthonomus eugenii Cano en Capsicum annum L. DURANTE EL CICLO DEL CULTIVO, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Beauveria bassiana	279	154	271	344	1048	262
B.b. más cyflutrin	122	167	184	157	630	157
cyflutrin	178	107	105	107	497	124
control cult. más Neem	145	191	119	142	597	149
control cult. más B. b.	222	115	250	185	772	193
Endosulfan	202	149	440	144	935	233
Testigo absoluto	351	349	203	271	1174	293

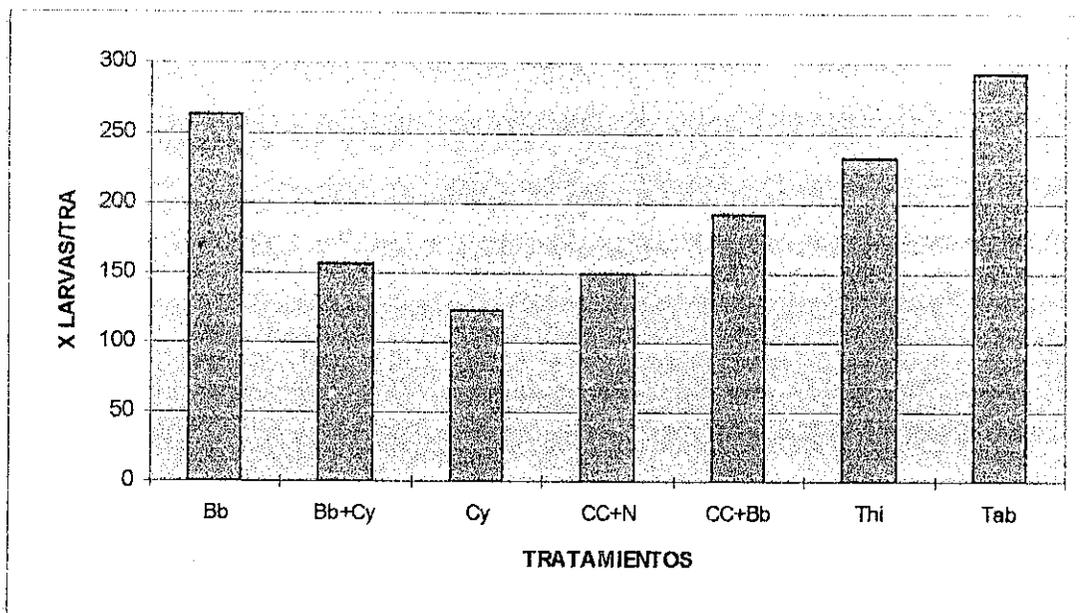
Barrillas y Ortiz, (3), (21) determinaron que la duración del ciclo biológico de Anthonomus eugenii Cano, es de 37 días, divididos en 3, 10, 4 y 20 días para los estados de huevo, larva, pupa y adulto respectivamente. Este estudio, es el primero en evaluar la duración del ciclo biológico del picudo a nivel de Guatemala, en el cual se determinó que en un periodo de 38 días, a partir de la emisión de botones florales, el 40% de la plantación de chile había sido infestada.

En el cuadro 9, se observa la cantidad de larvas de picudo, las cuales según Andrews, K.L.; Quezada, J.R. (1) 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.

Se observa que donde no se realizó ningún tipo de control, se encontró la mayor cantidad de larvas, 293 larvas/parcela neta, comprobándose que este estadio es el que causa el mayor daño, ya que, en el cuadro 8 se observa que este tratamiento presentó mayor número de frutos con daño. El tratamiento Beauveria bassiana Bál., en comparación con el testigo absoluto presentó un control de larvas muy bajo, 262 larvas/parcela neta y 293 larvas/parcela neta, respectivamente.

El tratamiento biológico que superó a los otros en el control de larvas, con un promedio de 149 larvas/parcela neta, fue la aplicación de control cultural más neem.

A continuación puede observarse gráficamente los promedios de larvas encontradas por tratamiento estudiado:



GRAFICA 3: NUMERO DE LARVAS DE Anthonomus eugenii Cano en Capsicum annum L. POR PARCELA NETA, DURANTE TODO EL CICLO DEL CULTIVO.

Se efectuó un análisis de varianza para el número de larvas encontradas en cada tratamiento evaluado, el cual se presenta en el cuadro 10.

CUADRO 10: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE LARVAS POR PARCELA NETA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRÁCTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, EN SAN JERONIMO B.V.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
REPETICIONES	3	9915.25	3305.08		
TRATAMIENTOS	6	95476.43	15912.74	2.82	0.0409
ERROR	18	101585	5643.61		*
TOTAL	27	206976.68			

* SIGNIFICATIVO AL 5%

C. V. = 37.21

En el análisis de varianza efectuado se determinó que, el número de larvas de picudo del chile variaron en cada tratamiento evaluado, a lo cual se le realizó una prueba de medias Tukey, que se presenta en el cuadro 11.

CUADRO 11 : PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL NUMERO DE LARVAS, EN LA EVALUACIÓN DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTOS	MEDIA No. DE LARVAS	SIGNIFICANCIA TUKEY 5%
Testigo absoluto	293	A
Beauveria bassiana	262	A
Endosulfan	233	A
Mulch más Beauveria bassiana	193	A B
Beauveria bassiana más cyflutrin	157	A B
Mulch más Neem	149	B
Cyflutrin	124	B

De acuerdo a la comparación de medias que se observa en el cuadro 11, estadísticamente el tratamiento químico cyflutrin y el tratamiento control cultural más neem superaron en el control de larvas de picudo, al presentar un menor número de larvas de picudos por parcela neta.

Ecológica y biológicamente la mejor alternativa de control para larvas de picudo, lo presenta el tratamiento control cultural más neem y la mezcla de Beauveria bassiana con cyflutrin.

Con la práctica tradicional del agricultor, al aplicar endosulfan no superó en control al comparar con el testigo absoluto.

CUADRO 12: NUMERO DE PUPAS DE Anthonomus eugenii Cano DURANTE TODO EL ENSAYO, EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

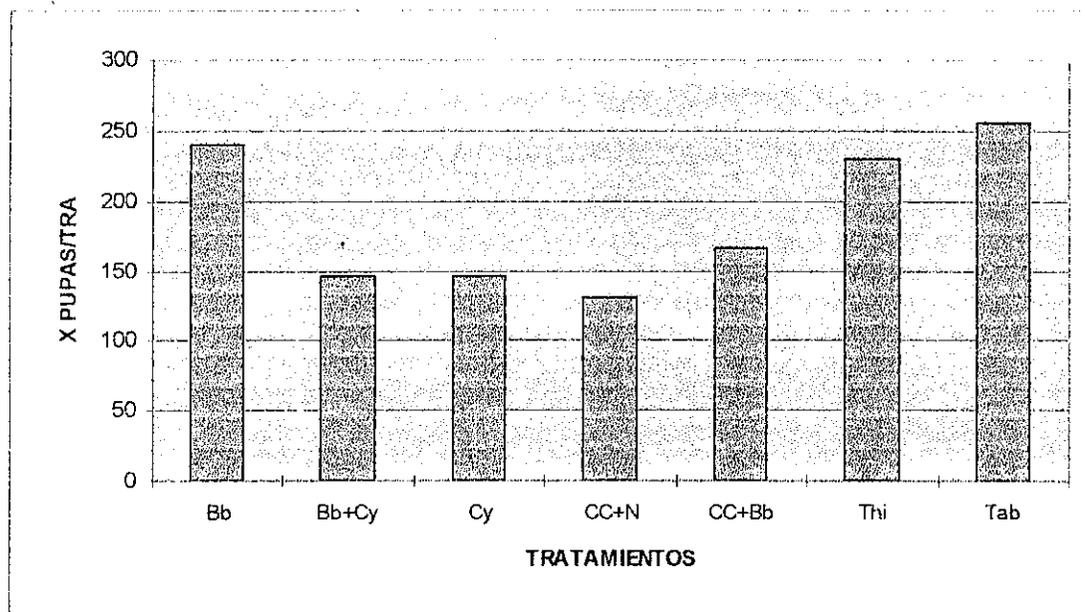
TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Beauveria bassiana	190	160	306	300	956	239
B.b. más cyflutrin	117	184	146	138	585	146
cyflutrin	236	119	85	147	587	146
control cult. Más Neem	120	156	117	130	523	130
control cult. Más B. b.	179	106	236	148	669	167
Endosulfan	179	121	429	187	916	229
Testigo absoluto	256	312	185	271	1024	256

Ortiz (21) indica que las 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 de los frutos de chile.

El picudo del chile pasa en estado de pupa por 4 días, según investigación de Ortiz (21), el cual permanece en la placenta de los frutos, preparándose para salir del fruto, el cual al salir perfora un agujero al fruto.

El mayor número de pupas lo presenta el testigo absoluto y la aplicación de Beauveria bassiana. Se puede observar que con el tratamiento control cultural más neem, se encontró un menor número de pupas y con la aplicación de cyflutrin y la mezcla de Beauveria bassiana con cyflutrin presentaron un mismo número de pupas, indicando que la mejor alternativa de control ecológicamente se logra con la aplicación de control cultural más neem y la mezcla de Beauveria bassiana con cyflutrin.

A continuación se observa graficamente el número de pupas encontradas dentro de los frutos, en cada parcela neta.



GRAFICA 4: NUMERO DE PUPAS DE Anthonomus eugenii Cano DURANTE TODO EL ENSAYO.

En la gráfica 4 se observa con mayor facilidad la diferencia de número de pupas de picudo del chile encontradas en cada tratamiento evaluado, al compararlo con la gráfica 3 se observa que, el número de pupas tiende a ser igual al número de larvas encontradas.

Para obtener resultados estadísticos, se efectuó un ANDEVA al número de pupas de picudo del chile, el cual se presenta en el cuadro 13.

CUADRO 13: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL NUMERO DE PUPAS DE Anthonomus eugenii Cano DURANTE EL ENSAYO, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE, SAN JERONIMO B.V.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
REPETICIONES	3	8871.71	2957.24		
TRATAMIENTOS	6	60586.43	10097.74	1.88	0.1405
ERROR	18	96885.29	5382.52		NS
TOTAL	27	166343.43			

El análisis de varianza efectuado al número de pupas de picudos, presentada en el cuadro 13, demostró que estadísticamente, el número de pupas de picudos fue igual en todos los tratamientos evaluados. Por lo que, se obvió la prueba de medias.

CUADRO 14: RENDIMIENTO EN Kg. DE FRUTO COMERCIAL POR PARCELA NETA DE CHILE DULCE, EN LA EVALUACION DE SEIS PRÁCTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V. 1998 -1999

TRATAMIENTOS	REPETICIONES				TOTAL	PROMEDIO
	I	II	III	IV		
Beauveria bassiana	11.382	12.684	13.474	8.648	46.188	11.547
B.b. más cyflutrin	13.018	13.107	12.995	11.133	50.253	12.563
cyflutrin	14.375	17.539	13.864	10.584	56.362	14.091
control cult. Más Neem	12.612	14.455	14.506	10.664	52.237	13.059
control cult. Más B. b.	8.241	21.661	17.052	3.714	50.668	12.667
Endosulfan	5.702	14.165	5.223	8.214	33.304	8.326
Testigo absoluto	4.937	3.975	6.778	8.541	24.231	6.058

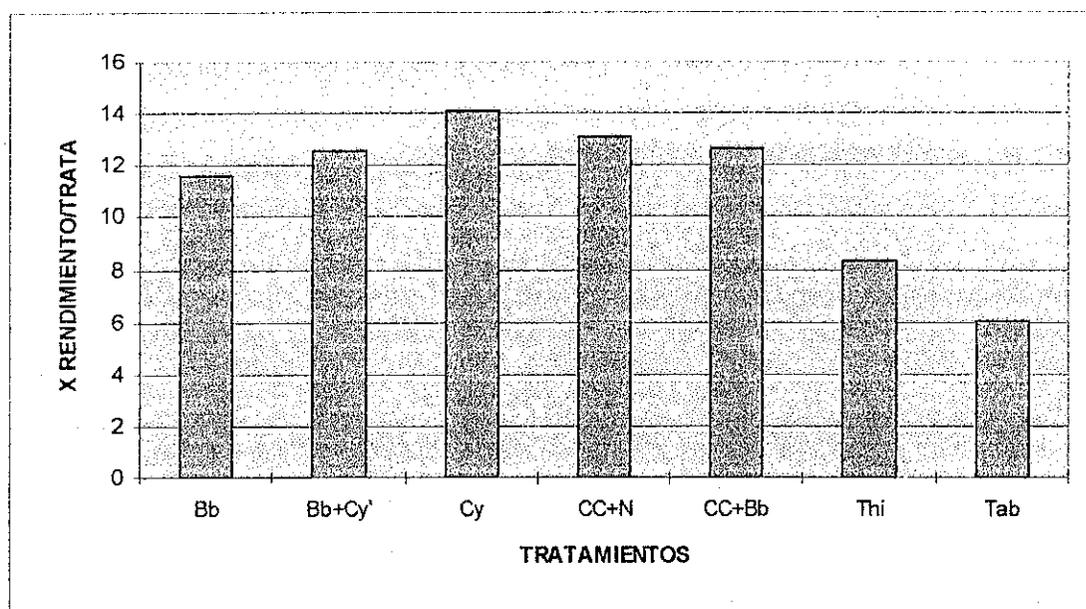
El productor persigue un mejor rendimiento en cualquier cultivo que realiza, por lo que aplica diferentes plaguicidas para el control de plagas y enfermedades en sus cultivares.

Los frutos de chile se comercializan en cajas tomateras, y que, posteriormente en el mercado se revende en forma individual.

El rendimiento se presenta en kilogramos por parcela neta. En el cuadro 14 se observa que el mayor rendimiento de fruto comercial de chile dulce lo presentó el tratamiento cyflutrin, y en los cuadros de larvas y número de frutos con daño se observa que este mismo tratamiento presenta un menor número. Al observar esto, se concluye que químicamente el mejor tratamiento para el control del picudo es el cyflutrin, no así biológica y ecológicamente.

A través, de entrevistas personales con agricultores de la región, se determinó que el rendimiento que obtienen por hectárea de chile dulce, oscila entre 1,357 cajas, al lograr controlar las poblaciones de picudo. El rendimiento obtenido con el tratamiento cyflutrin osciló entre 1,750 cajas por hectárea y con el tratamiento control cultural más Beauveria bassiana se alcanzó un rendimiento de 1,354 cajas por hectárea, esto indica que la mejor alternativa ecológica y biológicamente lo presenta Beauveria bassiana Bál., al no causar daño al medio ambiente.

La gráfica muestra el rendimiento que los tratamientos evaluados presentaron:



GRAFICA 5: RENDIMIENTO EN Kg. DE FRUTO COMERCIAL POR PARCELA NETA DE CHILE DULCE.

En la gráfica anterior puede observarse claramente que donde no existió ningún control para el picudo se obtuvo menor rendimiento, al igual que con la práctica tradicional que utiliza el agricultor. El tratamiento químico fue el que presentó un mayor rendimiento.

Tomando en cuenta las ventajas ecológicas y que no difieren mucho con el químico en cuanto al rendimiento, los tratamientos control cultural más neem y control cultural más Beauveria bassiana Bál., presentaron un mayor rendimiento de fruto comercial.

CUADRO 15: ANALISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO EN KG. DE FRUTO COMERCIAL /PARCELA NETA, EN LA EVALUACIÓN DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

FV	GL	SC	CM	Fc	Ft
REPETICIONES	3	107.151	35.717		
TRATAMIENTOS	6	202.577	33.763	2.95	0.0348
ERROR	18	206.085	11.45		*
TOTAL	27	515.813			

* SIGNIFICATIVO AL 5%

C. V. = 30.246

El rendimiento de fruto comercial de chile dulce presentado en kilogramos por parcela neta (48 plantas), variaron estadísticamente entre cada tratamiento evaluado, lo cual se comprueba en el análisis de varianza, presentado en el cuadro 15, a lo cual se le efectuó una comparación de medias Tukey, que se presenta en el cuadro 16.

CUADRO 16: PRUEBA DE TUKEY AL 5%, PARA EL RENDIMIENTO EN Kg DE FRUTO COMERCIAL, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V. 1,998 - 1999.

TRATAMIENTOS	MEDIA DE RENDIM. FRUTO COMERCIAL	SIGIFICANCIA TUKEY AL 5%
Cyflutrin	14.091	A
Control cultural más Neem	13.059	A B
control cultural más B. bassiana	12.667	A B
Beauveria bassiana más cyflutrin	12.563	A B
11.547	A B	
Beauveria bassiana	8.326	A B
Endosulfan	6.058	B
Testigo absoluto		

En el cuadro anterior se observa, la comparación de medias Tukey, indicando que el rendimiento de fruto comercial del tratamiento cyflutrin, superó estadísticamente a los otros tratamientos.

Ecológica y biológicamente los tratamientos que presentaron mayor rendimiento fueron, control cultural más neem y control cultural más Beauveria bassiana Bál. Al observar los cuadros 6 y 9 donde se presentan número de frutos con daños y número de larvas, en los tratamientos control cultural más neem y la mezcla de Beauveria bassiana Bál. con cyflutrin, el número es menor, por lo tanto, estos tratamientos presentan la mejor alternativa para el control de picudo por no dañar el medio ambiente.

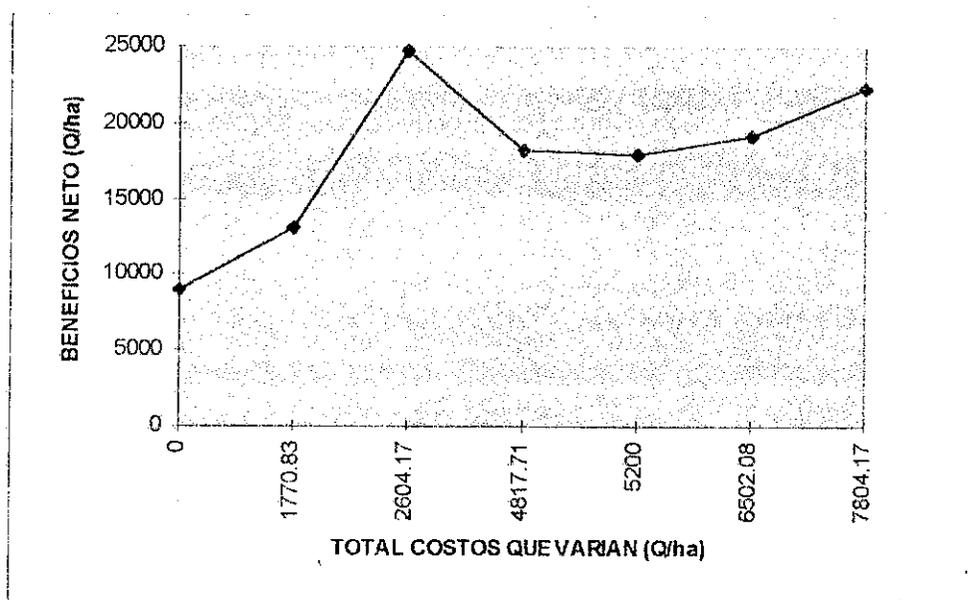
8.2 ANALISIS ECONOMICO DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS

La importancia de la investigación está orientada a la parte económica, por lo que se le realizó un análisis económico de Tasa Marginal de Retorno a los tratamientos evaluados, tomando en cuenta los ingresos, costos que varían y beneficios que este ensayo proporcionó.

CUADRO 17: ANALISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO Kg/ha	TOTAL DE COSTO QUE VARIAN (Q./ha)	BENEFICIOS NETOS (Q./ha)	
Testigo absoluto	2524.06	0.00	9022.91	ND
Endosulfan	3469.16	1770.83	13078.12	ND
Cyflutrin	5871.04	2604.17	24684.37	ND
Mulch más Neem	5441.35	4817.71	18285.41	D
Beauveria bassiana	7335.31	5200.00	17966.67	D
Mulch más B. bassiana	5277.91	6502.08	19119.78	D
B. bassiana más cyflutrin	5234.68	7804.17	22418.75	D

En el cuadro 17, se observa un análisis de dominancia, efectuado para obtener las condiciones no dominadas y que corresponden a los mejores tratamientos económicamente, para que conjuntamente con el incremento en el beneficio neto y el incremento en los costos que varían obtener el total en la Tasa Marginal de Retorno.



GRAFICA 6: CURVA DE COSTOS BENEFICIOS PARA LOS TRATAMIENTOS

En la gráfica 6 se observa el análisis efectuado en el cuadro 17, donde los tratamientos testigo absoluto, endosulfan y cyflutrin corresponden a los no dominados, esto indica de que, al incrementar el costo de un tratamiento sustituyendo uno por el otro, incrementa también el beneficio.

CUADRO 18: ANALISIS DE TASA MARGINAL DE RETORNO PARA LAS CONDICIONES NO DOMINADAS RESPECTO A LOS TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE Anthonomus eugenii Cano, SAN JERONIMO B.V.

TRATAMIENTO	COSTO QUE VARIAN Q/ha	COSTOS MARGINALES	BENEFICIOS NETOS Q/ha	BENEFICIOS NETOS MAR GINALES Q/ha	TASA MAR GINAL DE RETORNO
Testigo absoluto	0.00		9022.91		
Endosulfan	1770.83	1770.83	13078.12	4055.21	229%
Cyflutrin	2604.17	833.34	24684.37	11606.25	1392.74%*/

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

COSTOS MARGINALES = la diferencia de los costos que varían

BENEFICIOS NETOS MARGINALES = la diferencia de los beneficios netos

TASA DE RETORNO MARGINAL = $\frac{\text{BENEFICIOS NETOS MARGINALES}}{\text{COSTOS MARGINALES}} \times 100$

Posterior al análisis de dominancia presentado en el cuadro 17, y el análisis de tasa marginal de retorno (TMR) cuadro 18, se puede observar la TMR más alta, corresponde al tratamiento que retorna el capital invertido más un porcentaje adicional. Estos resultados económicos coinciden con el comportamiento observado en el campo y con los análisis estadísticos, los cuales reflejan mayor rendimiento en kg. de peso de fruto comercial de chile, con un costo más bajo.

En el cuadro 18 se puede observar que, al querer cambiar la técnica que usa el agricultor para controlar al picudo del chile con Endosulfan, sustituyéndolo por el insecticida Cyflutrin se le puede convencer que, por cada quetzal adicional que se gaste al utilizar Cyflutrin en vez del Endosulfan, con aplicaciones semanales, y una dosis de 1.43 lt/ha, se obtiene Q.13.92 sobre cada quetzal invertido.

Opcionalmente la aplicación semanal de producto Endosulfan, en comparación de no aplicar ningún producto o aplicando un producto biológico, se obtiene un beneficio mayor y un retorno del capital más alto.

9. CONCLUSIONES

1. El insecticida biológico Beauveria bassiana Bálamo, con aplicaciones semanales de 450 gr./ha de producto comercial (Teraboveria), estadísticamente no disminuye la población de Anthonomus eugenii Cano.
2. Con la práctica control cultural más Beauveria bassiana Bálamo, y Beauveria bassiana mezclada con cyflutrin se disminuye la población de picudos adultos.
3. Ecológicamente los tratamientos control cultural más neem y control cultural más Beauveria bassiana o mezclada con otra práctica representan la mejor alternativa para el control de picudo del chile, no así económicamente.
4. El rendimiento de fruto comercial de chile fue diferente en cada tratamiento evaluado.
5. El mayor rendimiento de fruto comercial de chile dulce, se obtuvo con el tratamiento cyflutrin.
6. Los insecticidas biológicos tendieron, a dar un mayor rendimiento de fruto comercial en comparación a la práctica tradicional del agricultor aplicando el insecticida Endosulfan.
7. La tasa de retorno marginal del control biológico, no superó a los otros tratamientos evaluados.
8. La mejor tasa de retorno marginal, se obtuvo al aplicar cyflutrin alcanzando un retorno de Q13.92 por cada quetzal adicional que el agricultor gaste, aplicando semanalmente con una dosis de 1.43 lts/ha.

10. RECOMENDACIONES

1. Continuar con la evaluación de los productos biológicos, especialmente de la Beauveria bassiana Bálamo sólo y mezclada con otra práctica, con relación al intervalo de aplicaciones para el control de Anthonomus eugenii Cano.
2. Evaluar frecuencias de aplicación de los productos biológicos, de acuerdo a la incidencia de la plaga.
3. Iniciar las aplicaciones de los productos a los 25 días después del trasplante, ya que la planta inicia con sus botones florales a los 30 días.
5. Observar en el campo de siembra, que no existan plantas hospederas, en caso de existir eliminarlos.
6. Evaluar el periodo de infestación y manifestación del hongo entomopatógeno en el insecto, para verificar su efecto.

11. BIBLIOGRAFIA

- 1- ANDREWS, K.L.; QUEZADA, J.R. 1984. Manejo Integrado de plagas insectiles en la agricultura estado actual y futuro. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 566 p.
- 2- AZURDIA PEREZ, C.A. 1,984. Consideraciones preliminares sobre la distribución y variabilidad del género *Capsicum* en el Norte, Oriente y Centro de Guatemala. Tikalia (Gua) 3(1): 57-75.
- 3- BARRILLAS, E. 1,986. Evaluación de insecticidas de diferentes grupos toxicológicos para el control de picudo del chile, Zacapa. Guatemala, IICA. 4 p.

Citado por: Pacheco Turcios, A.B. 1,987. Evaluación de productos químicos y frecuencias de aplicación para el control del picudo *Anthonomus eugenii* Cano, en el cultivo de chile pimiento *Capsicum annum* L. en Cabañas, Zacapa. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 8
- 4- BUSTILLO P., A.E., 1987. Uso de entomopatógenos. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 3: 32-50.
- 5- CAJAS M., C.A. 1986. Uso de cultivo trampa para atraer al picudo del chile (*Anthonomus eugenii* Cano) en el cultivo de chile (*Capsicum* sp L), Zacapa. In: Congreso Nacional de Manejo Integrado de Plagas (4., 1984, Guatemala). Guatemala, Asociación Guatemalteca de Manejo Integrado de Plagas. p. 332-334
- 6- CANAHUI, M.M.; DE LEON, R.W.A. 1991. Manejo integrado del gusano barrenador del fruto *Heliothis* sp, y gusano alfiler *Keiferia licopersicella* en tomate *Lycopersicum sculentum*, usando poblaciones naturales de organismos benéficos e insecticidas biológicos, San Jerónimo Baja Verapáz. In: Seminario Manejo y Uso de Plaguicidas en Actividades Agrícolas (1,988, Guatemala). Guatemala, Cooperación Guatemalteca Alemana Alimentos por Trabajo. p. 149-172
- 7- CASSERES, E. 1,969. Producción de hortalizas. México, Ed. Herrero. 300 p.
- 8- ————. 1,984. Producción de hortalizas. 3 ed. San José, C.R, IICA. 387 p.

Citado por: Ayala Mendez, A.B. 1,992. Evaluación de dos frecuencias y tres secuencias de aplicación de insecticidas de diferentes grupos toxicológicos para el control de *Anthonomus eugenii* Cano, en chile jalapeño, El Jicaro, El Progreso. Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 32
- 9- CENTRO AGRONOMOICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. 1994. Conducta para la distribución y utilización de plaguicidas. Costa Rica. Serie Técnica. Boletín informativo/CATIE no 34. p. 3-11
- 10- CHONAY CHONAY, M.F. 1,988. Determinación de la patogenicidad del entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill, en 20 especies de insectos plaga en condiciones de laboratorio y su efecto a nivel de campo en *Pieris* sp. Tesis Ing. Agr. Guatemala,

Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 42 p.

- 11- COTO, D. 1,996. El picudo del chile (Anthonomus eugenii Cano), su reconocimiento y posible manejo. Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 19: 1-4.
- 12- ESTRADA HURTARTE, R.E. 1,991. Control cultural de plagas de artropodos, Guatemala. In: Seminario Manejo y uso de Plaguicidas en Actividades Agrícolas (1,988, Guatemala). Guatemala. Cooperación Guatemalteca Alemana Alimentos por Trabajo. p. 209-217
- 13- FLORES LOPEZ, O. 1,989. Evaluación de cuatro fungicidas para el control del mildiu de la vid (Plasmopara viticola Berl y de Toni) en la variedad ICTA 103. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 60 p.
- 14- FUENTES, R.G.; CARBALLO, V.M. 1,995. Evaluación de aislados de Beauveria bassiana (Bals) Vuill, para control de Plutella xylostella (L) (Lepidoptera); Inopomeutidae). Manejo Integrado de Plagas (C.R.) no. 35:14-18.
- 15- GARCIA L., C.R. 1,997. Cultivo y aprovechamiento del árbol nim (Azadirachta indica). Río Hondo, Zacapa, Guatemala, BIOS-FOREST. 123 p.
- 16- GARNICA CORDON, L.A. 1,987. Evaluación de diez materiales nativos de chile pimientito (Capsicum annuum) colectados a nivel nacional en la república de Guatemala. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de san Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 38 p.
- 17- HANSON, P.; HILJE, L. 1,993. Control biológico de insectos. Turrialba, Costa Rica, CATIE., Programa de Agricultura Sostenible. 40 p.
- 18- HERNANDEZ DAVILA, A. et al. 1,998, Evaluación de seis prácticas para el manejo del picudo del chile dulce (Anthonomus eugenii Cano). Guatemala, Red Colaborativa de Investigación y Desarrollo de Hortalizas para America Central, Panamá y República Dominicana. 12 p.
- 19- HUN CAL, E.E. 1,994. Evaluación de niveles de N-P-K y cuantificación de la acumulación de N, P, K, Ca, y Mg en diferentes etapas de desarrollo del cultivo de chile chocolate (Capsicum annuum), en la finca Sabana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 57 p.
- 20- LINARES, F. 1,991. Plantas con propiedades insecticidas. In: Seminario Manejo y Uso de plaguicidas en actividades agrícolas. (1,988, Guatemala). Guatemala, Cooperación Guatemalteca Alemana Alimentos por Trabajo. p. 181-185
- 21- ORTIZ LOPEZ, A.A. 1,983. 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.
- 22- REYES MARTINEZ, W.A., 1,993. Evaluación de cuatro insecticidas de diferentes grupos toxicológico para el control de picudo (Anthonomus eugenii Cano), en chile chocolate

(Capsicum sp.) en Cubulco B.V. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. 43 p.

- 23- ROGERS SANDOZ SEEDS (EE.UU.) s.f. Nhathalie combatiente de enfermedades. Idaho, EE.UU. s.p.
- 24- SIMMONDS, N. W. 1,979, Evolution of crop plants. London, Longman. 339 p.

Citado por: Hun Cal, E.E. 1994. Evaluación de niveles de N, P, K y cuantificación de la acumulación de N, P, K, Ca y Mg en diferentes etapas de desarrollo del cultivo de chile chocolate Capsicum annuum, en la finca sabana grande, Escuintla, Tesis Ing. Ing. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. p. 4

- 25- VILLATORO, W.A. 1998, Ventajas económicas y ecológicas del manejo integrado de plagas. Revista Agricultura. (Gua) no. 6:19-22.

Patuallé



12. APENDICE

Figura 1A: Distribución de tratamientos en el área experimental.

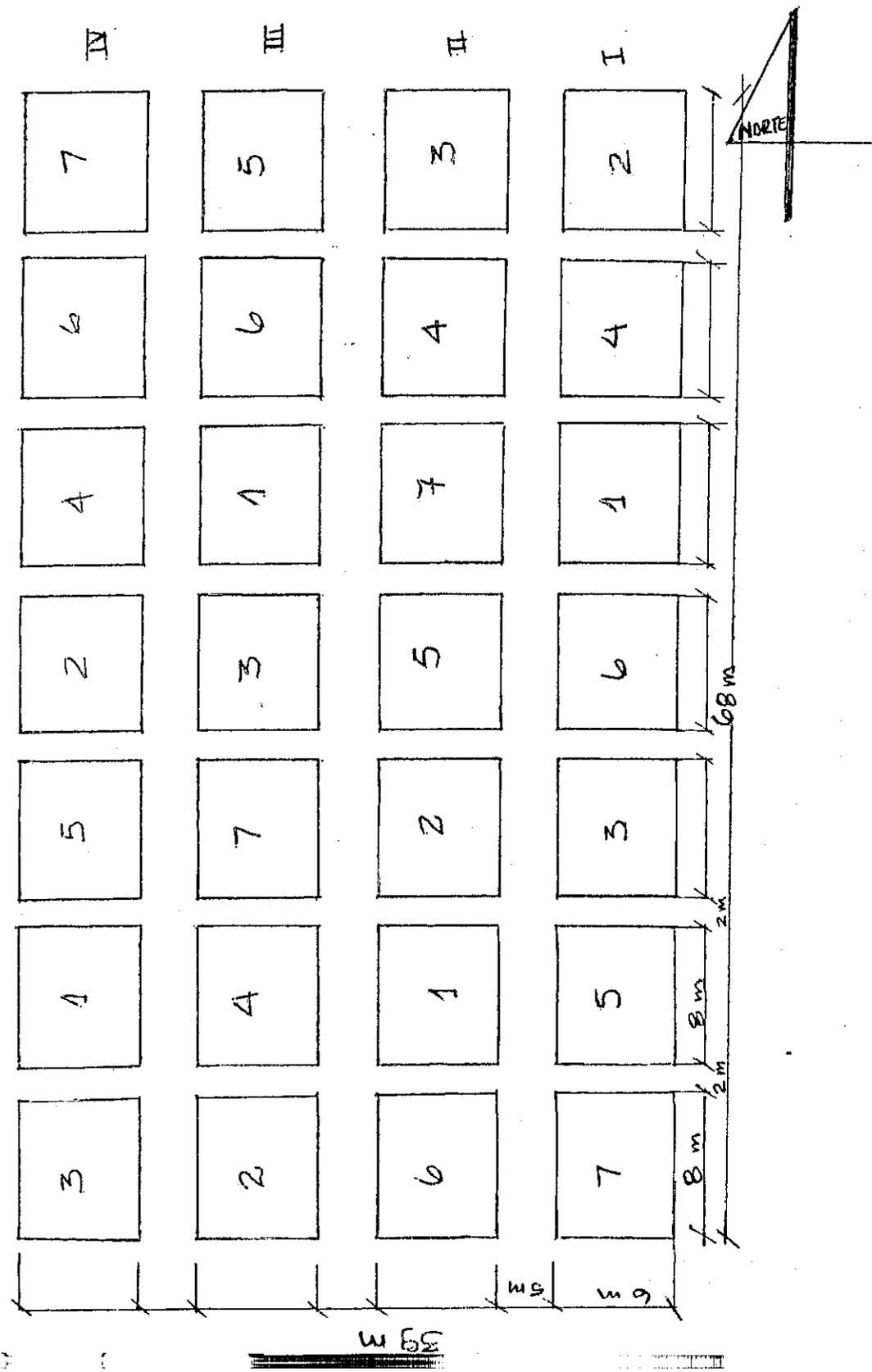
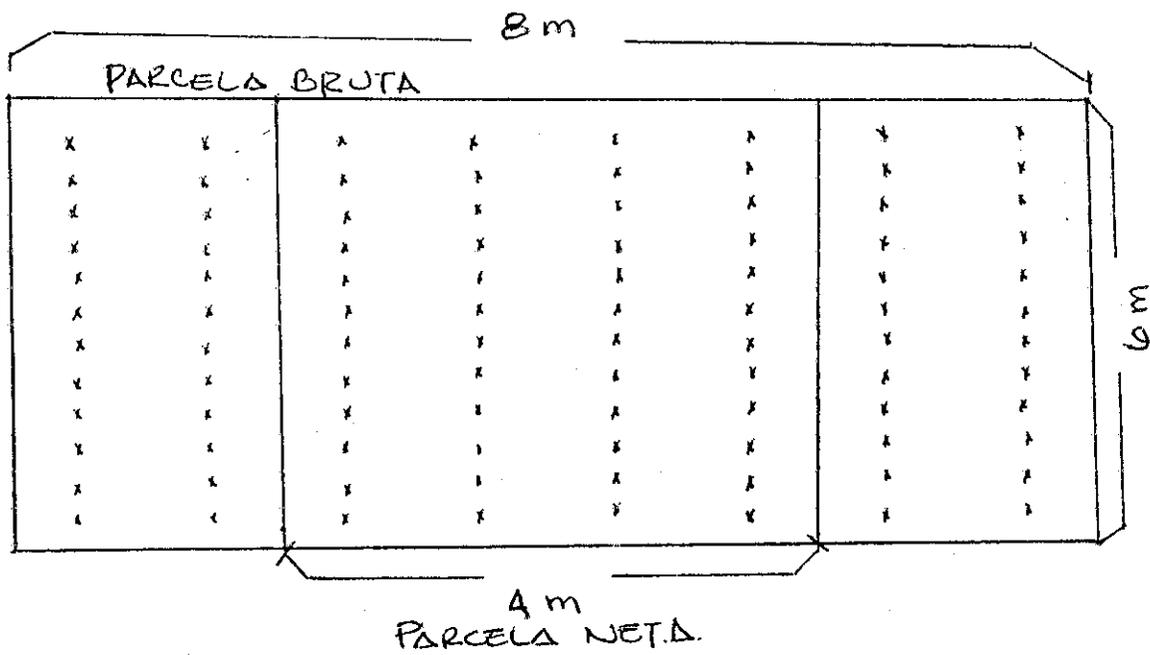


Figura 2A: Croquis de parcela neta y distribución de plantas en el campo



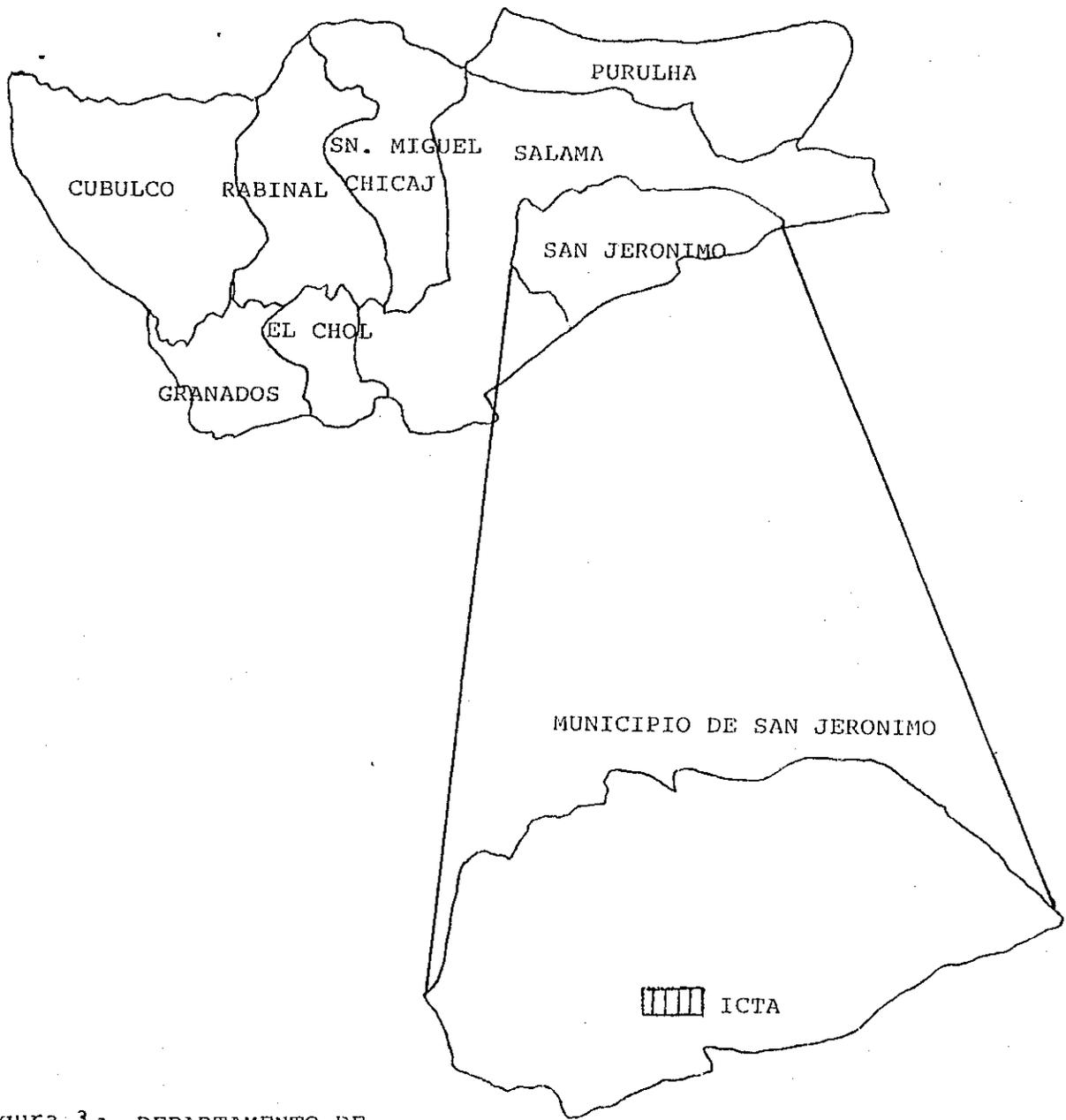
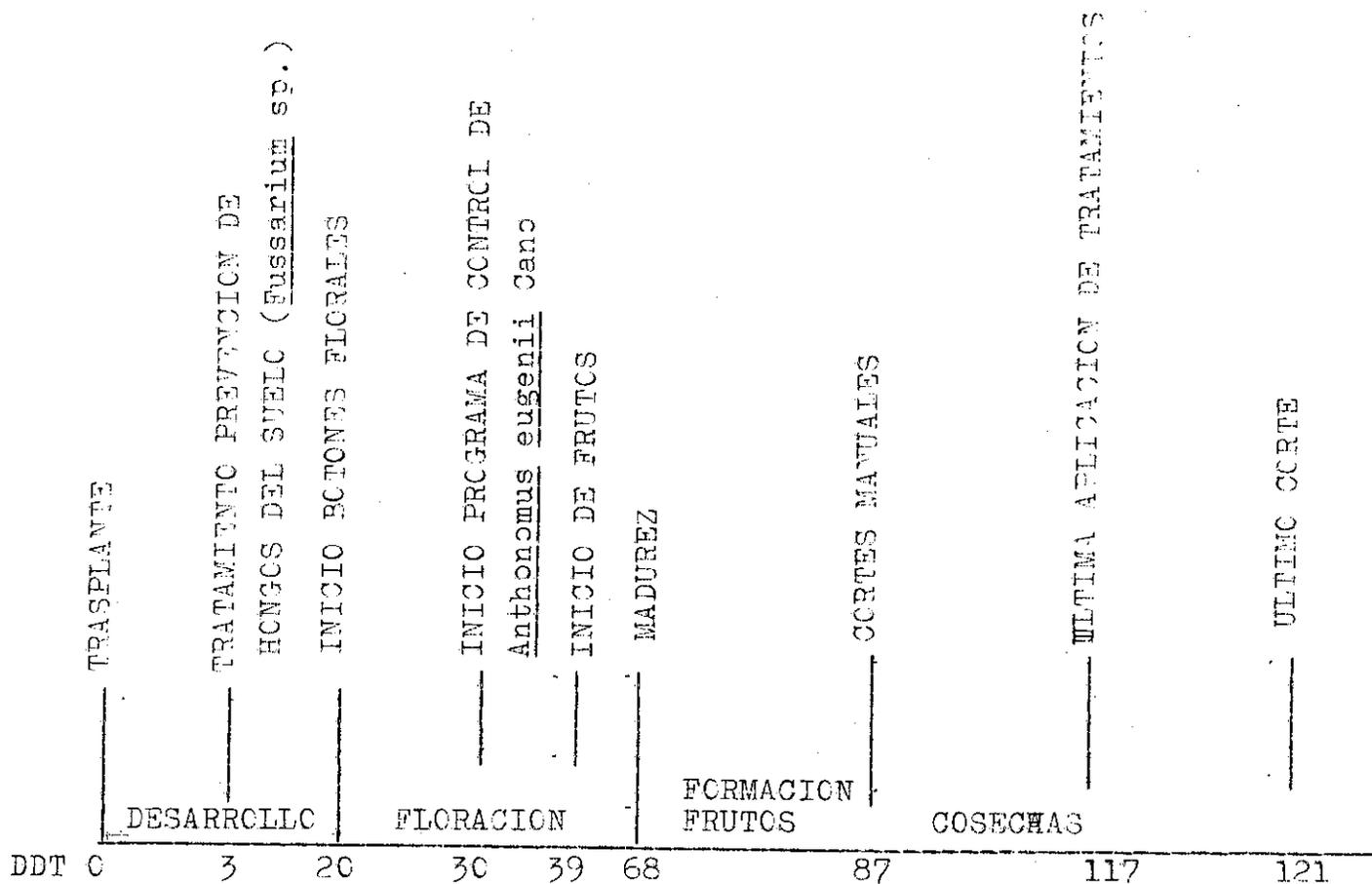


Figura 3A: DEPARTAMENTO DE BAJA VERAPAZ

▨ = ÁREA EXPERIMENTAL





Riego por gravedad -----

Limpias manuales -----

Fertilización -----

1 oct/98

1 nov/98

26 dic/98

30 ene/99

CRONOGRAMA Y FENOLOGIA DEL CULTIVO DE CHILE DULCE
Capsicum annuum L., EN SAN JERONIMO BAJA VERAPAZ

Resumen de características de Variedades de Pimiento existentes en el mercado de Guatemala.

Nombre de la variedad	Días aproximado p/su maduración	Características de la planta	Características de la fruta	Tamaño medio de la fruta (LxA)	Resistencia o tolerancia a enfermedades
MATADOR	74 - 78	Planta alta, vigorosa, ligeramente abierta.	Piel lisa. Paredes de gran espesor. Rectangular y largos.	De 14 a 19 cm por 10.5 cm	Tmv, Stip
ADMIRAL (Nuevo)	74 - 78	Planta vigorosa, excelente cobertura	Cuadrado. De 4 cascós en su mayoría	11.4 cm por 11.4 cm	TMV, PVY, Stip, BLS 1-2
ARUBA (Nuevo)	62 - 66	Vigorosa. Erecta.	Color verde lima en la época de la cosecha, Rectangular largo.	19 cm X 6.4 cm	
IVORY	66 - 70	Planta vigorosa y erecta	3 a 4 cascós. Madura de color marfil o amarillo fuerte. Cuadrado	11.4 cm X 8.9 cm	TMV, PVY Stip
LILAC	66 - 70	Planta medianamente vigorosa, con buena cobertura	3 a 4 cascós. Madura de marfil a morado y finalmente a rojo. Cuadrado.	11.4 cm X 8.9 cm	TMV, Stip
VALENCIA	68 - 72	Planta vigorosa con buena cobertura.	4 cascós. Madura de verde a anaranjado. Cuadrado.	11.4 cm X 11.4 cm	TMV, Stip
NATHALIE	78 - 82	80 cm de alto, da frutos continuamente.	Verde oscura a rojo brillante, 2 cascós cóni.	16 cm X 10 cm	PVY, Pe Mov

FUENTE: ROGERS, SANDOZ SEEDS, s.f. Nathalie combatiente de enfermedades.

FRUTOS DAÑADOS POR PICUDO EN CADA LECTURA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE, SAN JERONIMO B.V. 1,998

TRATA.	NUMERO DE LECTURAS														
	LEC.1	LEC.2	LEC.3	LEC.4	LEC.5	LEC.6	LEC.7	LEC.8	LEC.9	LEC.10	LEC.11	LEC.12	LEC.13	LEC.14	total
R1T1	0	0	0	4	80	28	41	244	214	132	79	75	33	36	966
R1T2	0	0	0	6	50	5	21	140	127	106	22	36	26	43	582
R1T3	0	0	4	1	50	18	33	195	146	135	75	74	38	34	803
R1T4	0	0	1	10	26	8	20	142	114	96	92	27	36	16	588
R1T5	0	0	0	7	37	12	31	150	120	83	132	94	44	8	718
R1T6	0	0	3	21	60	12	70	118	213	107	49	61	32	15	761
TEST1	0	0	0	0	35	8	35	105	181	155	92	49	151	120	931
TOTAL	0	0	8	49	338	91	251	1094	1115	814	541	416	360	272	5349

R2T1	0	0	0	0	11	8	15	135	126	200	63	52	35	29	674
R2T2	0	0	0	3	46	9	75	172	74	200	47	49	36	40	751
R2T3	0	0	0	0	42	12	25	137	125	62	38	39	36	19	535
R2T4	0	0	2	5	53	10	40	84	136	80	47	71	37	23	588
R2T5	0	0	0	1	31	4	28	86	124	110	39	47	43	14	527
R2T6	0	0	1	3	35	9	36	115	211	107	51	49	40	14	671
TEST2	0	0	8	8	55	30	106	119	371	220	130	73	60	83	1263
TOTAL	0	0	11	20	273	82	325	848	1167	979	415	380	287	222	5009

R3T1	0	0	2	0	52	5	52	101	181	159	147	132	61	93	985
R3T2	0	0	2	0	47	8	14	90	75	130	76	40	38	36	556
R3T3	0	0	0	2	20	6	0	63	68	110	23	33	34	58	417
R3T4	0	0	0	0	27	7	13	57	73	64	48	45	22	11	367
R3T5	0	0	0	0	31	4	5	80	112	111	138	46	90	92	709
R3T6	0	0	2	0	13	8	30	193	179	260	251	276	160	99	1471
TEST3	0	0	3	3	9	7	38	106	97	138	73	27	41	33	575
TOTA	0	0	9	5	199	45	152	690	785	972	756	599	446	422	5080

R4T1	0	0	0	0	24	4	14	84	117	201	160	170	150	63	987
R4T2	0	0	0	0	5	7	17	67	104	121	47	45	65	54	532
R4T3	0	0	1	0	10	1	5	35	78	20	38	98	26	137	449
R4T4	0	0	0	0	42	10	4	20	78	71	57	35	51	40	408
R4T5	0	0	0	0	7	3	9	16	75	102	93	54	73	88	520
R4T6	0	0	0	2	9	8	30	36	97	58	131	33	78	72	554
TEST4	0	0	0	2	30	7	43	50	97	214	142	70	82	41	778
TOTAL	0	0	1	4	127	40	122	308	646	787	668	505	525	495	4228

NUMERO DE PICUDOS ADULTOS POR CADA LECTURA, EN LA EVALUACIÓN DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE PICUDO DEL CHILE, SAN JERONIMO B.V.

TRATA	NUMERO DE LECTURAS														total
	LEC.1	LEC.2	LEC.3	LEC.4	LEC.5	LEC.6	LEC.7	LEC.8	LEC.9	LEC.10	LEC.11	LEC.12	LEC.13	LEC.14	
R1T1	0	0	1	0	2	3	13	20	12	22	40	21	19	16	169
R1T2	0	1	1	0	2	2	1	4	5	3	10	10	12	5	56
R1T3	2	2	0	3	5	2	2	7	9	10	11	9	11	6	79
R1T4	1	1	2	4	2	31	6	10	14	11	16	22	21	12	153
R1T5	2	3	0	0	4	15	17	11	2	20	23	17	13	14	141
R1T6	1	2	2	3	13	9	18	20	10	21	24	20	9	8	160
TEST1	1	1	6	0	7	4	12	23	11	20	30	23	20	26	184
TOTA	7	10	12	10	35	66	69	95	63	107	154	122	105	87	942

R2T1	1	2	1	0	5	2	5	5	7	9	20	11	7	5	80
R2T2	0	1	0	0	6	0	3	8	23	5	12	15	10	13	96
R2T3	1	1	0	2	5	3	1	6	5	3	8	7	18	15	75
R2T4	0	0	0	2	2	2	3	16	23	12	21	41	15	11	148
R2T5	0	0	0	0	2	1	6	9	10	9	16	12	10	13	88
T2T6	1	1	0	1	10	12	6	7	12	15	13	13	16	17	124
TEST2	0	0	0	10	9	5	16	31	10	30	19	19	14	18	181
TOTA	3	5	1	15	39	25	40	82	90	83	109	118	90	92	792

R3T1	0	0	0	1	3	5	6	8	15	18	15	20	16	13	120
R3T2	1	1	0	1	1	2	0	2	4	5	9	9	18	14	67
R3T3	0	1	0	1	28	3	0	4	0	4	14	13	18	17	103
R3T4	1	1	0	2	0	0	3	5	10	13	23	23	12	19	112
R3T5	0	0	1	2	0	3	1	9	9	11	18	10	15	14	93
R3T6	0	0	1	11	6	3	1	14	23	25	17	26	14	22	163
TEST3	0	0	2	4	23	1	18	10	4	6	13	13	22	19	135
TOTA	2	3	4	22	61	17	29	52	65	82	109	114	115	118	793

R4T1	0	0	1	7	2	2	2	8	7	30	20	18	30	13	140
R4T2	0	0	0	2	2	0	1	4	1	4	19	11	14	25	83
R4T3	2	2	0	2	3	1	2	3	12	8	12	17	14	12	90
R4T4	0	0	0	1	3	2	0	4	9	13	19	16	15	16	98
R4T5	0	0	1	2	3	3	0	2	3	16	10	12	11	10	73
R4T6	1	0	0	3	4	4	4	6	10	37	14	7	24	14	128
TEST4	2	2	0	11	3	6	22	9	23	24	15	11	25	24	177
TOTA	5	4	2	28	20	18	31	36	65	132	109	92	133	114	789

NUMERO DE LARVAS DE PICUDO EN CADA LECTURA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE PICUDO DEL CHILE, SAN JERONIMO B.V.

TRATA	NUMERO DE LECTURAS														total
	LEC.1	LEC.2	LEC.3	LEC.4	LEC.5	LEC.6	LEC.7	LEC.8	LEC.9	LEC.10	LEC.11	LEC.12	LEC.13	LEC.14	
R1T1	0	0	0	4	16	2	3	47	36	74	47	30	16	4	279
R1T2	0	0	0	4	12	0	1	5	41	27	12	8	7	5	122
R1T3	0	0	3	1	2	3	0	10	38	40	43	20	12	6	178
R1T4	0	0	1	3	6	1	3	15	37	42	26	5	5	1	145
R1T5	0	1	0	3	12	3	5	9	39	42	60	12	16	20	222
R1T6	0	0	2	6	17	2	5	8	40	71	16	23	8	4	202
TEST1	0	0	0	0	13	2	15	25	51	99	48	29	58	11	351
TOTA	0	1	6	21	78	13	32	119	282	395	252	127	122	51	1499

R2T1	0	0	6	0	2	1	0	5	31	65	20	10	10	4	154
R2T2	0	0	0	2	8	1	10	11	37	62	13	9	11	3	167
R2T3	0	0	0	0	10	1	3	8	41	22	9	3	7	3	107
R2T4	0	0	1	0	15	1	2	36	42	35	29	13	12	5	191
R2T5	0	0	0	1	8	2	6	18	11	37	10	10	10	2	115
R2T6	0	0	1	0	8	1	4	7	52	43	14	6	10	3	149
TEST2	0	0	5	4	14	6	70	32	40	73	45	15	20	25	349
TOTA	0	0	13	7	65	13	95	117	254	337	140	66	80	45	1232

R3T1	0	0	2	0	26	1	6	9	22	59	55	59	22	10	271
R3T2	0	0	2	0	10	0	3	19	47	37	35	12	10	9	184
R3T3	0	0	0	1	3	2	1	12	25	28	5	7	13	8	105
R3T4	0	0	0	0	11	2	1	14	23	25	14	17	9	3	119
R3T5	0	0	0	0	15	0	3	11	28	38	74	11	28	42	250
R3T6	1	0	2	0	5	2	4	12	35	65	110	115	52	37	440
TEST3	0	0	3	1	3	1	19	11	28	43	50	10	23	11	203
TOTA	1	0	9	2	73	8	37	88	208	295	343	231	157	120	1572

R4T1	0	0	0	0	15	0	4	12	25	75	98	50	62	3	344
R4T2	0	0	0	0	1	1	1	21	24	36	20	15	24	14	157
T4T3	0	0	0	0	2	0	1	8	29	6	15	25	7	14	107
R4T4	0	0	0	0	7	1	1	18	22	34	25	16	14	4	142
R4T5	0	0	0	0	1	0	6	18	40	26	36	27	26	5	185
R4T6	6	0	0	0	0	0	7	6	20	17	48	7	27	6	144
TEST4	2	2	1	0	0	1	9	39	28	53	65	18	45	8	271
TOTA	8	2	1	0	26	3	29	122	188	247	307	158	205	54	1350

NUMERO DE PUPAS DE PICUDO EN CADA LECTURA, EN LA EVALUACION DE SEIS TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE PICUDO DEL CHILE, SAN JERONIMO B.V.

TRATA	NUMERO DE LECTURAS														total
	LEC. 1	LEC. 2	LEC. 3	LEC. 4	LEC. 5	LEC. 6	LEC. 7	LEC. 8	LEC. 9	LEC. 10	LEC. 11	LEC. 12	LEC. 13	LEC. 14	
R1T1	0	0	0	0	19	3	0	31	33	55	21	22	4	2	190
R1T2	0	0	0	0	5	0	0	20	50	17	7	7	3	8	117
R1T3	0	0	1	0	3	4	0	91	48	38	15	26	7	3	236
R2T4	0	0	0	0	2	1	0	11	45	29	20	2	8	2	120
R1T5	0	0	0	0	6	5	1	15	27	25	55	21	14	10	179
R1T6	0	0	1	0	3	3	4	19	55	62	12	15	3	2	179
TEST1	0	0	0	0	5	5	14	12	69	43	42	26	25	15	256
TOTA	0	0	2	0	43	21	19	199	327	269	172	119	64	42	1277

R2T1	0	0	3	0	0	0	1	15	44	58	17	5	7	10	160
R2T2	0	0	0	0	8	1	9	19	48	59	11	12	9	8	184
R2T3	0	0	0	0	13	3	0	12	29	26	6	21	5	4	119
R2T4	0	0	2	0	21	1	1	7	40	31	25	15	8	5	156
R2T5	0	0	0	0	2	1	2	21	15	31	8	14	9	3	106
R2T6	0	0	0	0	6	1	0	4	45	39	11	9	5	1	121
TEST2	0	0	3	0	18	10	45	8	85	41	40	12	17	33	312
TOTA	0	0	8	0	68	17	58	86	306	285	118	88	60	64	1158

R3T1	0	0	1	0	27	0	7	14	49	61	44	62	26	15	306
R3T2	0	0	1	0	5	0	1	41	8	35	27	10	13	5	146
R3T3	0	0	0	0	0	1	2	12	21	15	7	9	9	9	85
R3T4	0	0	0	0	6	0	2	12	36	16	17	17	7	4	117
R3T5	0	0	0	0	6	2	3	28	23	34	65	9	35	34	239
R3T6	0	1	1	0	2	1	5	10	40	98	98	105	38	30	429
TEST3	0	0	1	0	4	1	12	25	40	38	35	5	16	8	185
totales	0	1	4	0	50	5	32	142	217	297	293	217	144	105	1507

R4T1	0	0	0	0	5	0	3	10	30	55	75	35	82	5	300
R4T2	0	0	0	0	1	0	1	14	24	28	18	11	19	22	138
R4T3	0	0	0	0	3	0	4	6	25	9	32	32	9	27	147
R4T4	0	0	0	0	9	3	0	10	30	20	32	16	8	2	130
R4T5	0	0	0	0	1	1	3	20	35	20	24	23	18	3	148
R4T6	0	4	0	0	0	1	6	14	34	23	59	14	23	9	187
TEST4	0	0	0	0	0	1	11	41	33	45	49	25	32	6	243
TOTA	0	4	0	0	19	6	28	115	211	200	289	156	191	74	1293

NUMERO DE FRUTOS COMERCIALES DE CHILE DULCE POR PARCELA NETA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE DULCE (*Anthonomus eugenii* Cano), SAN JERONIMO B.V.

Repet. y trat.	COR.1	COR2	COR.3	COR4	COR.5	COR6	TOTAL
	No chiles	No chile	No chiles	No chile	No chiles	No chile	
R1T1	17	37	0	15	31	6	106
R1T2	23	11	11	29	38	26	138
R1T3	15	55	7	37	39	22	175
R1T4	14	17	15	29	25	1	101
R1T5	9	17	2	18	26	7	79
R1T6	16	10	2	15	12	2	57
TEST1	10	7	0	8	14	0	39
total	104	154	37	151	185	64	695

R2T1	15	20	15	37	39	7	133
R2T2	21	28	31	27	26	17	150
R2T3	24	28	21	40	61	15	189
R2T4	19	17	20	37	32	9	134
R2T5	37	24	38	50	39	7	195
R2T6	14	21	18	29	32	17	131
TEST2	2	9	10	4	6	5	36
TOTAL	132	147	153	224	235	77	968

R3T1	17	14	22	32	21	15	121
R3T2	14	33	20	29	43	14	153
R3T3	23	12	32	45	23	10	145
R3T4	13	11	26	46	17	5	118
R3T5	22	22	26	46	31	18	165
R3T6	10	6	5	11	17	13	62
TEST3	10	11	14	11	0	18	64
TOTAL	109	109	145	220	152	93	828

R4T1	9	13	10	38	9	13	92
R4T2	13	18	19	31	30	12	123
R4T3	14	13	5	41	19	20	112
R4T4	12	15	17	35	14	14	107
R4T5	9	7	4	7	9	6	42
R4T6	15	12	11	22	11	8	79
TEST4	7	12	18	8	36	7	88
TOTAL	79	90	84	182	128	80	643

RENDIMIENTO DE CHILE COMERCIAL EN KILOGRAMOS POR PARCELA NETA
EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE
(*Anthonomus eugenii* Cano), SAN JERONIMO B.V.

Repet. y trat.	CORTE 1	CORTE 2	CORTE 3	CORTE 4	CORTE 5	CORTE 6	TOTAL
	Peso kg						
R1T1	1.421	4.172	0	1.816	3.464	0.509	11.382
R1T2	2.102	1.308	0.999	3.074	3.746	1.789	13.018
R1T3	1.308	4.808	0.454	3.378	3.065	1.362	14.375
R1T4	1.648	2.315	2.234	3.632	2.67	0.113	12.612
R1T5	0.967	1.712	0.055	2.27	2.783	0.454	8.241
R1T6	1.194	1.099	0.34	1.648	1.248	0.173	5.702
TEST1	1.305	0.854	0	1.135	1.643	0	4.937
total	9.945	16.268	4.082	16.953	18.619	4.4	70.267

R2T1	1.289	1.961	1.394	4.245	3.455	0.34	12.684
R2T2	1.73	2.706	2.742	2.352	2.442	1.135	13.107
R2T3	2.356	2.697	1.952	4.967	4.259	1.308	17.539
R2T4	1.648	1.979	1.998	4.318	3.972	0.54	14.455
R2T5	3.119	2.579	4.327	6.297	4.826	0.513	21.661
R2T6	1.162	2.329	1.843	3.805	3.805	1.221	14.165
TEST2	0.17	0.854	1.135	0.397	0.738	0.681	3.975
TOTAL	11.474	15.105	15.391	26.381	23.497	5.738	97.586

R3T1	1.843	1.889	2.279	3.745	2.383	1.335	13.474
R3T2	1.308	3.514	1.553	2.815	2.897	0.908	12.995
R3T3	2.043	1.212	3.464	4.594	2.043	0.508	13.864
R3T4	1.421	1.421	3.151	5.702	2.243	0.568	14.506
R3T5	2.07	2.542	2.792	5.335	2.951	1.362	17.052
R3T6	0.849	0.681	0.341	1.022	1.535	0.795	5.223
TEST3	0.908	1.307	1.984	0.936	0	1.643	6.778
TOTAL	10.442	12.566	15.564	24.149	14.052	7.119	83.892

R4T1	0.908	1.57	0.908	4.041	0.599	0.622	8.648
R4T2	0.513	1.78	1.857	3.065	3.291	0.627	11.133
R4T3	1.049	1.485	0.586	4.54	1.335	1.589	10.584
R4T4	1.108	1.875	1.634	4.059	1.221	0.767	10.664
R4T5	0.849	0.794	0.341	0.822	0.681	0.227	3.714
R4T6	1.362	1.249	1.199	2.447	1.162	0.795	8.214
TEST4	0.851	1.362	1.816	0.965	3.065	0.482	8.541
TOTAL	6.64	10.115	8.341	19.939	11.354	5.109	61.498

RENDIMIENTO DE CHILE COMERCIAL POR PARCELA, EN LA EVALUACION DE SEIS TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE PICUDO DEL CHILE EN SAN JERONIMO B.V.

PARCELA NETA: 24 metros cuadrados (4 X 6)

NUMERO DE PLANTAS/PARCELA: 48 plantas

Repet. y trat.	CORTE No. 1		CORTE No. 2		CORTE No. 3		CORTE No. 4		CORTE No.5		CORTE No.6	
	No chiles	Peso kg	No chiles	Peso kg	No chiles	Peso kg						
R1T1	17	1.421	37	4.172	0	0	15	1.816	31	3.464	6	0.509
R1T2	23	2.102	11	1.308	11	0.999	29	3.074	38	3.746	26	1.789
R1T3	15	1.308	55	4.808	7	0.454	37	3.378	39	3.065	22	1.362
R1T4	14	1.648	17	2.315	15	2.234	29	3.632	25	2.67	1	0.113
R1T5	9	0.967	17	1.712	2	0.055	18	2.27	26	2.783	7	0.454
R1T6	16	1.194	10	1.099	2	0.34	15	1.648	12	1.248	2	0.173
TEST1	10	1.305	7	0.854	0	0	8	1.135	14	1.643	0	0
total	104	9.945	154	16.27	37	4.082	151	16.953	185	18.62	64	4.4
R2T1	15	1.289	20	1.961	15	1.394	37	4.245	39	3.455	7	0.34
R2T2	21	1.73	28	2.706	31	2.742	27	2.352	26	2.442	17	1.135
R2T3	24	2.356	28	2.697	21	1.952	40	4.967	61	4.259	15	1.308
R2T4	19	1.648	17	1.979	20	1.998	37	4.318	32	3.972	9	0.54
R2T5	37	3.119	24	2.579	38	4.327	50	6.297	39	4.826	7	0.513
R2T6	14	1.162	21	2.329	18	1.843	29	3.805	32	3.805	17	1.221
TEST2	2	0.17	9	0.854	10	1.135	4	0.397	6	0.738	5	0.681
TOTAL	132	11.47	147	15.11	153	15.39	224	26.381	235	23.5	77	5.738
R3T1	17	1.843	14	1.889	22	2.279	32	3.745	21	2.383	15	1.335
R3T2	14	1.308	33	3.514	20	1.553	29	2.815	43	2.897	14	0.908
R3T3	23	2.043	12	1.212	32	3.464	45	4.594	23	2.043	10	0.508
R3T4	13	1.421	11	1.421	26	3.151	46	5.702	17	2.243	5	0.568
R3T5	22	2.07	22	2.542	26	2.792	46	5.335	31	2.951	18	1.362
R3T6	10	0.849	6	0.681	5	0.341	11	1.022	17	1.535	13	0.795
TEST3	10	0.908	11	1.307	14	1.984	11	0.936	0	0	18	1.643
TOTAL	109	10.44	109	12.57	145	15.56	220	24.149	152	14.05	93	7.119
R4T1	9	0.908	13	1.57	10	0.908	38	4.041	9	0.599	13	0.622
R4T2	13	0.513	18	1.78	19	1.857	31	3.065	30	3.291	12	0.627
R4T3	14	1.049	13	1.485	5	0.586	41	4.54	19	1.335	20	1.589
R4T4	12	1.108	15	1.875	17	1.634	35	4.059	14	1.221	14	0.767
R4T5	9	0.849	7	0.794	4	0.341	7	0.822	9	0.681	6	0.227
R4T6	15	1.362	12	1.249	11	1.199	22	2.447	11	1.162	8	0.795
TEST4	7	0.851	12	1.362	18	1.816	8	0.965	36	3.065	7	0.482
TOTAL	79	6.64	90	10.12	84	8.341	182	19.939	128	11.35	80	5.109

DETALLE DE COSTOS DE CADA ACTIVIDAD REALIZADA, EN LA EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DE PICUDO DEL CHILE, EN SAN JERONIMO B.V.

FECHA	ACTIVIDAD REALIZADA	COSTO TOTAL EN Q.
26-Ago-98	8 jornales en limpia de terreno	200
3-Sep-98	compra de 2,650 pilones de chile	914.5
12-Sep-98	8.5 jornales en preparación terreno	212.5
30-Sep-98	compra de vidate, Banrot y triple 15	307
14-Oct-98	Compra de 30 qq de gallinaza	330
1-Oct-98	Aplicación de riego para trasplante	25
1-Oct-98	3 jornales para trasplante	75
2-Oct-98	Aplicación de banrot y vidate	25
3-Oct-98	3 jornales para carrileo y 1ra. fertili.	75
10-Oct-98	2 jornales para 1ra. limpia	50
12-Oct-98	2 jornales terminar 1ra. limpia	50
17-Oct-98	Aplicación de basudin al tronco	25
24-Oct-98	compra de urea 46%	65
27-Oct-98	compra de teraboveria y NIM	165
1-Nov-98	compra de baytroid, captan y pcnb	72
3-Nov-98	compra de 3 royos de pita	150
12-Nov-98	2 jornales aplicación de urea y bayfolan	50
17-Nov-98	4 jornales para aporque	100
18-Nov-98	aplicacion de pcnb y captan al tronco	25
23-Nov-98	2 jornales aplica. riego y abono folear	50
26-Nov-98	aplicacion de pcnb y captan al tronco	25
30-Nov-98	2 jornales colocacion de segunda pita	50
3-Dic-98	aplicacion de riego	25
4-Dic-98	aplicacion de pcnb y captan al tronco	25
5-Dic-98	compra de baytrid, bayfolan y thiodan	75
5-Dic-98	aplicacion de tratamientos	25
7-Dic-98	aplicacion de abono folear	25
11-Dic-98	recoleccion de frutos caídos y conteo	25
12-Dic-98	aplicacion de tratamientos	25
14-Dic-98	aplicacion de abono folear	25
15-Dic-98	limpia manual de unidades experimen.	25
16-Dic-98	recolección y conteo de fruros caidos	25
17-Dic-98	limpia manual de unidad experimental	25
18-Dic-98	2 teraboveria y 1 ACT-Botanico(Q240+Q45)	285
19-Dic-98	aplicación de tratamientos	25
19-Dic-98	compra de baytroid	24
21-Dic-98	aplicacion de bayfolan forte	25
22-Dic-98	aplicacion de riego	25
23-Dic-98	recoleccion y conteo de frutos	25
24-Dic-98	conteo de larvas y pupas	25
26-Dic-98	corte de chile	25
26-Dic-98	aplicación de productos	25
29-Dic-98	aplicación de fertilizante folear	25
30-Dic-98	recolección y conteo de fruto dañado	25
31-Dic-98	conteo de larvas y pupas	25
2-Ene-99	Aplicación de riego	25
2-Ene-99	aplicación de agentes biológicos	25
2-Ene-99	compra de 3/8 de baytroid	39

4-Ene-99	limpia manual	25
6-Ene-99	cosecha de chile	25
7-Ene-99	conteo de picudos y recolección de fru	25
8-Ene-99	conteo de larvas y pupas	25
9-Ene-99	cosecha de chile	25
11-Ene-99	aplicación de riego	25
13-Ene-99	conteo de picudos	25
14-Ene-99	conteo de larvas y pupas	25
16-Ene-99	cosecha de chile	25
19-Ene-99	aplicacion de riego	25
20-Ene-99	conteo de picudos	25
21-Ene-99	conteo de larvas y pupas	25
23-Ene-99	cosecha de chile	25
24-Ene-99	traslado de produccion al mercado salama	25
26-Ene-99	aplicacion de riego	25
27-Ene-99	conteo de picudos	25
28-Ene-99	conteo de larvas y pupas	25
30-Ene-99	cosecha de chile	25
31-Ene-99	traslado de produccion al mercado salama	25
	total gastos.....	4489



FACULTAD DE AGRONOMIA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES
AGRONOMICAS

LA TESIS TITULADA: "EVALUACION DE SEIS PRACTICAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO DEL CHILE DULCE (Anthonomus eugenii Cano), EN SAN JERONIMO BAJA VERAPAZ".

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE: RICARDO CHEN GONZALEZ

CARNET No: 9017832

HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES: Ing. Agr. Edil René Rodríguez Quezada
Ing. Agr. Francisco Javier Vásquez Vásquez
Ing. Agr. Jorge Mario Escobar López
Ing. Agr. Guillermo A. Soria Cabrera

Los Asesores y las Autoridades de la Facultad de Agronomía, hacen constar que ha cumplido con las normas Universitarias y Reglamentos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Ing. Agr. M.Sc. Alvaro Hernández Dávila
ASESOR

Ing. Agr. Arnulfo Hernández Soto
ASESOR



Ing. Agr. M.Sc. Alvaro Hernández Dávila
DIRECTOR DEL IIA.

IMPRIMASE

Ing. Agr. M.Sc. Edgar Osvaldo Franco Rivera
DECANO



cc:Control Académico
Archivo
AH/prr

APARTADO POSTAL 1545 § 01091 GUATEMALA, C.A.

TEL/FAX (502) 476-9794

e-mail: ilusac.edu.gt § <http://www.usac.edu.gi/facultades/agronomia.htm>





