

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
ÁREA INTEGRADA**



**TRABAJO DE GRADUACIÓN  
CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO AGRÍCOLA EN NUEVE  
ALDEAS DEL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE  
ALTA VERAPAZ**

**IRELDA AYALA MONTENEGRO**

**Guatemala, abril de 2009**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
ÁREA INTEGRADA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN:**

**CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO AGRÍCOLA EN NUEVE ALDEAS DEL  
MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD  
DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE  
GUATEMALA**

**POR:**

**IRELDA AYALA MONTENEGRO**

**EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**EN**

**SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA**

**EN EL GRADO ACADÉMICO DE**

**LICENCIADO**

**Guatemala, abril 2009**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**RECTOR**

LIC. CARLOS ESTUARDO GÁLVEZ BARRIOS

**JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA**

<b>DECANO</b>	MSc.	Francisco Javier Vásquez Vásquez
<b>VOCAL I</b>	Ing. Agr.	Waldemar Nufio Reyes
<b>VOCAL II</b>	Ing. Agr.	Walter Arnoldo Reyes Sanabria
<b>VOCAL III</b>	MSc.	Danilo Ernesto Dardón Ávila
<b>VOCAL IV</b>	Br.	Rigoberto Morales Ventura
<b>VOCAL V</b>	Br.	Miguel Armando Salazar Donis
<b>SECRETARIO</b>	MSc.	Edwin Enrique Cano Morales

Guatemala, abril de 2009.

Honorable Junta Directiva  
Honorable Tribunal Examinador  
Facultad de Agronomía  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Honorables miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración, el **TRABAJO DE GRADUACIÓN: CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO AGRÍCOLA EN NUEVE ALDES DEL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ** como requisito previo a optar el título de Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola, en el grado académico de Licenciado.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios para su aprobación, me es grato suscribirme,

Atentamente,

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

**IRELDA AYALA MONTENEGRO**

## ACTO QUE DEDICO

**A:**

**DIOS:** Padre todopoderoso, dueño de mí ser, por guiarme y brindarme el privilegio de vivir superando cada obstáculo que se me ha presentado en el camino, dándome las fuerzas necesarias para alcanzar mis metas a ti sea la gloria de mis obras y mis pensamientos en cada momento.

**MIS PADRES:** Ifran Ayala Alvarado y Elda Luz Montenegro de Ayala en agradecimiento por sus grandes esfuerzos y apoyo brindados en todos estos años, gracias por el ejemplo de vida que me han brindado sobre todo su cariño y apoyo incondicional.

**MI HERMANO:** Wilson Ifran Ayala Montenegro con todo cariño por estar conmigo en los momentos difíciles de mi vida.

**MI SOBRINO:** Javier Alejandro Ayala Ayala porque desde el momento de tu nacimiento has llenado mi vida de felicidad y alegría.

**MI TIA:** Celestina Iguardia y Esposo, por brindarme su apoyo y cariño incondicional en todos los momentos de mi vida.

**MI NOVIO:** Federico Bonilla, por llenar mi vida de alegría y amor y brindarme su apoyo incondicional para alcanzar este éxito.

**MIS AMIGOS:** Hugo Molina, Pablo Morales, Mynor Morales, René Méndez, Raquel León, Jose Cetino, Justo Pérez, Eduardo Pinto, Cesar Torres, Vera Inés, Sori Nájera, Gabriela Castellanos, Cristofer Ardon, Luis Juarez, Diego Méndez, Álvaro Samayoa, Irene Muños, Jorge Ovalle, Manuel Mazariegos, Gustavo Rosal, Ignacio Flores, Edin Gil, Walfred Herrera, Estuardo Pérez, Juan Santizo, Mario Grijalva, como recuerdo de las experiencias vividas y compartidas durante todos estos años les agradezco por todos esos momentos que hicieron estos años mucho mas placenteros.

## TRABAJO DE GRADUACIÓN QUE DEDICO

**A:**

- Guatemala, hermoso país que me vio nacer, país de la eterna esperanza de un futuro mejor.
- Universidad San Carlos de Guatemala, centro de estudios distinguido que me dio un espacio para brindarme una formación académica de alta calidad, y permitirme conocer a buenos amigos.
- Facultad de Agronomía Unidad académica que me permitió formarme y experimentar todo lo necesario para el buen desarrollo profesional de la carrera.
- Mis padres, por mostrarme el cariño y apoyo durante el transcurso de la carrera y quienes confiaron en mí.
- Mis familiares quienes me brindaron esa motivación necesaria para salir adelante en todo momento.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A:**

Dios: Por darme la vida y sabiduría para culminar esta nueva etapa de mi vida.

Ing. Agr.: Mirna Ayala por su ejemplo y apoyo incondicional.

Mi Supervisor: Ing. Fredy Hernández ola, por el asesoramiento brindado en el transcurso del EPS y la realización del presente trabajo de graduación.

Mi asesor: Ing. Filadelfo Guevara, por el asesoramiento brindado para la planificación, ejecución y elaboración del informe final de investigación.

Empresa: Syngenta, gracias por el apoyo brindado en el transcurso del EPS.

## ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
INDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	ii
ÍNDICE DE TABLAS	iii
RESUMEN	iv
<b>CAPITULO I. DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN AGRICOLA EN EL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ</b>	<b>1</b>
1.1 PRESENTACIÓN.....	2
1.2 MARCO REFERENCIAL.....	3
1.2.1 Información general del municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz.....	3
El idioma que se practica en el municipio de Tactic es el Poqomchí.....	5
1.3 OBJETIVOS.....	7
1.3.1 General.....	7
1.3.2 Específicos.....	7
1.4 METODOLOGÍA.....	8
1.4.1 Fase de Campo.....	8
A. Entrevistas.....	8
B. Caminamientos y croquis de aldeas del municipio de Tactic.....	9
1.4.2 Fase de gabinete.....	9
A. Priorización de problemas.....	9
1.5 RESULTADOS.....	10
1.5.1 Aldeas del municipio de Tactic.....	10
A. Aldea Parrochoch.....	10
B. Aldea Chisac.....	11
C. Aldea Tampo.....	13
D. Aldea Guaxpac.....	15
E. Aldea el Chiacal.....	17
F. Aldea el Manantial.....	20
G. Aldea las Flores.....	21
H. Aldea Chialy.....	21
1.5.2 Producción de Ejote Francés.....	22
1.5.3 Cultivo de Maíz.....	22
1.5.4 Cultivo de Frijol.....	24
1.5.5 Cultivo de papa.....	25
1.5.6 Programa del cultivo de papa (palencianos).....	26
1.5.7 Precios de productos químicos en el municipio de Tactic, Alta Verapaz.....	27
1.5.8 Priorización de problemas.....	28
A. Principales problemas agrícolas encontrados en el Municipio de Tactic departamento de Alta Verapaz.....	28

B.Propuestas de Solución.....	28
1.6 CONCLUSIONES.....	29
1.7 RECOMENDACIONES .....	30
1.8 BIBLIOGRAFÍA .....	31
<b>CAPITULO II</b>	
<b>EVALUACIÓN DE 3 PRODUCTOS QUÍMICOS PARA DISMINUIR EL DAÑO OCASIONADO POR TRIPS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE), EN LAS VAINAS DE EJOTE FRANCÉS (VAR. PALERMO), EN EL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ.....</b>	<b>33</b>
2.1 PRESENTACIÓN.....	34
2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	36
2.2.1 Características del cultivo .....	36
2.2.2 Clima.....	36
2.2.3 Suelo.....	36
2.2.4 Preparación del suelo .....	36
2.2.5 Siembra .....	37
2.2.6 Densidad.....	37
2.2.7 Fertilización.....	37
2.2.8 Principales problemas de insectos asociados a ejote francés.....	37
2.2.9 Trips .....	37
2.2.10 Daños ocasionados por trips en el ejote francés.....	38
2.2.11 Factores de calidad de la vaina.....	40
2.2.12 Control químico de plagas.....	40
2.2.13 Control químico de Trips .....	40
2.2.14 Control químico de <i>Frankliniella occidentalis</i> .....	41
2.2.15 Descripción de los insecticidas.....	42
A. Spinosad (SPINTOR).....	42
B. Naled (DIBRON 58 EC) .....	43
C. Tiametoxan (ENGEO).....	43
2.3 OBJETIVOS .....	44
2.3.1 General.....	44
2.3.2 Específicos .....	44
2.4 HIPOTESIS.....	45
2.5 METODOLOGIA .....	46
2.5.1 Tratamientos .....	46
2.5.2 Diseño experimental.....	46
A. Modelo estadístico .....	46
B. Área experimental.....	47
C. Muestreos para la determinación de trips .....	49
D. Variables de Respuesta.....	50
a. Vainas Exportables y no Exportables .....	50
b. Número de trips presentes .....	50
E. Análisis de la información .....	51
a. Efecto de los insecticidas sobre el daño a vainas .....	51
b. Fluctuación de poblaciones .....	51
c. Metodología para la realización de ANDEVAS .....	52
d. Análisis económico.....	52

F. Manejo del experimento .....	52
a. Preparación del terreno .....	52
b. Siembra .....	52
c. Fertilización.....	52
d. Control de enfermedades .....	53
e. Control de insectos .....	53
f. Cosecha .....	53
<b>2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>54</b>
2.6.1 Vainas exportables y no exportables .....	54
2.6.2 Número de trips presentes.....	57
2.6.3 Fluctuación de poblaciones .....	59
A. Análisis de varianzas para número promedio de trips .....	60
2.6.4 Análisis Económico.....	62
2.6.5 Especie de Trips encontrada .....	64
<b>2.7 CONCLUSIONES .....</b>	<b>66</b>
<b>2.8 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>2.9 BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>68</b>
ANEXOS.....	70
<b>CAPITULO III INFORME DE SERVICIOS REALIZADOS EN EL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ .....</b>	<b>78</b>
3.1 PRESENTACION .....	79
3.2 Servicio 1: Capacitaciones para el uso seguro de plaguicidas.....	80
a. Explicación del documento.....	82
3.3 Servicio 2: Asesoría Técnica .....	93
3.4 BIBLIOGRAFÍA.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁGINA
1	Mapa Geográfico del Municipio de Tactic, Departamento de Alta Verapaz, tomado de el diagnostico del Municipio de Tactic elaborado en la Municipalidad	3
2	Cultivo de tomate en aldea Chisac	13
3	Aldea Guaxpac	17
4	Carretera aldea Guaxpac	17
5	Entrada aldea Guaxpac	17
6	Cultivo de tomate en la aldea Chiacal	19
7	Carretera hacia aldea el Manantial	21
8	Distribución de los tratamientos en la parcela experimental	46
9	Bosquejo del diseño y dimensiones de la unidad experimental	47
10	Tamaño de un bloque de la parcela experimental de ejote francés	47
11	Distanciamiento de siembra de las plantas de ejote francés	48
12	Centro de acopio para la clasificación de vainas	49
13	Planta de ejote francés seleccionada para los diferentes muestreos de trips realizados semanalmente	50
14	Vainas de ejote francés seleccionadas para su exportación	54
15	Vainas de ejote francés que no llenan las características para su exportación	55
16	Comparación de vainas de exportación y vainas de rechazo	56
17	Fluctuación poblacional de trips (THYSANOPTERA: THRIPIDAE), encontrados en parcelas de ejote francés en el municipio de Tactic, Alta Verapaz	58
18	Aplicación de insecticidas para control de trips en parcelas de ejote francés	59
19	Caracteres de identificación de la especie del genero <i>Frankliniella</i>	63
20	Caracteres de identificación de la especie del genero <i>Frankliniella</i>	64
21	Capacitación en Tamahu	89
22	Capacitación en Tamahu	89
23	Capacitación en Chirrepec	90
24	Asistentes a la capacitación en Chirrepec	90

## ÌNDICE DE CUADROS

FIGURA		PÁGINA
1	Producción agrícola en la aldea Parrochoch, municipio de Tactic	10
2	Producción agrícola en la aldea Chisac, municipio de Tactic	12
3	Producción agrícola en la aldea Tampo, municipio de Tactic	14
4	Producción agrícola en la aldea Guaxpac, municipio de Tactic	16
5	Producción agrícola en la aldea Chiacal, municipio de Tactic	18
6	Precios de productos químicos en el municipio de Tactic	27
7	Descripción de los tratamientos en el cultivo de ejote francés, Tactic, Alta Verapaz 2008	45
8	Volumen de vainas exportables y vainas de rechazo, Tactic, Alta Verapaz 2008	53
9	Análisis de varianza para kilogramos de vainas de ejote francés de exportación	54
10	Porcentaje de daño a vainas de ejote francés, Tactic, Alta Verapaz 2008	55
11	Análisis de varianza para porcentaje de vainas dañadas	55
12	Número de trips encontrados en parcelas de ejote francés en el municipio de Tactic, Alta Verapaz 2008	57
13	Análisis de varianza para numero de trips en parcelas de ejote francés	60
14	Pruebas de tukey para el número de trips encontrados en parcelas de ejote francés	61
15	Costos variables de los insumos utilizados en parcelas de ejote francés	61
16	Beneficio neto de los tratamientos utilizados en parcelas de ejote francés	62
17	Cálculos de la tasa marginal de retorno de los tratamientos utilizados en parcelas de ejote francés	62
18A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 1	69
19A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 2	69
20A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 3	69
21A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 4	69
22A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 1	70
23A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 2	70
24A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 3	70
25A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 4	70
26A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 1	71
27A	Numero de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 2	71

28A	Numero de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 3	71
29A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 4	71
30A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 1	72
31A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 2	72
32A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 3	72
33A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 4	72
34A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 1	73
35A	Numero de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 2	73
36A	Numero de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 3	73
37A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 4	73
38A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 1	74
39A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 2	74
40A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 3	74
41A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 4	74
42A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 1	75
43A	Numero de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 2	75
44A	Numero de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 3	75
45A	Número de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 4	75
46A	Análisis de varianza para número de trips	76
47	Categorías toxicológicas	83

## **TRABAJO DE GRADUACIÓN: CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO AGRÍCOLA EN NUEVE ALDEAS DEL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ**

### **RESUMEN**

En el municipio de Tactic departamento de Alta Verapaz existen varios cultivos dentro de los cuales se encuentran tomate, papa, chile pimiento, siendo el más importante el Ejote Francés ya que este es un cultivo de exportación, que ayuda en la economía de los agricultores. El Ejercicio Profesional Supervisado se realizó del mes de febrero a noviembre del año 2008 estando en este municipio laborando para la empresa Syngenta quien fue la que financio el Eps.

Se realizó un diagnóstico en nueve aldeas del Municipio de Tactic, pudiendo encontrar problemas dentro de los que destacan falta de conocimiento sobre las plagas que atacan los cultivos y daños que estas causan, manejo inadecuado de pesticidas en cuanto a dosis, formas y frecuencias de aplicación, falta de conocimientos de manejo seguro de agroquímicos.

Tomando en cuenta los problemas encontrados en el lugar se realizo una investigación en donde se evaluaron tres productos químicos para reducir el daño ocasionado por trips a vainas de Ejote Francés. El objetivo fue determinar el volumen de vainas exportables y vainas de rechazo así como el porcentaje de daño en los diferentes tratamientos tomando en cuenta un tratamiento el cual era el del agricultor el cual no realiza ningún tipo de control para este insecto. Para determinar cual de los insecticidas evaluados presento los mejores resultados se tomo en cuenta el análisis económico basado en la tasa marginal de retorno.

Los principales resultados de la evaluación fue determinar que los tres productos evaluados permitieron la reducción del daño a vainas de ejote francés ocasionado por trips presentando un porcentaje de daño menor en comparación con el testigo, se determino que thiametoxan fue económicamente más rentable para la disminución de daño ocasionado por trips a las vainas de ejote francés presentando una Tasa Marginal de Retorno de 521.91% en comparación con Naled y Spinosad que tuvieron Tasas Marginales de retorno de 7.71% y 161.11% respectivamente.

Además de esto se determinó que la especie de trips encontrada en el lugar es *Frankliniella occidentalis* esto de acuerdo a los caracteres diferenciales encontrados tomando como guía las claves de Mound y Murillo 1996.

De esta forma se presenta a los agricultores del área información de nuevas alternativas para el control de trips en Ejote Francés.

Dentro de las actividades realizadas en el EPS también se llevo a cabo el servicio de asesoría técnica a diferentes agricultores con el fin de ayudar a mejorar la calidad de sus cultivos, incluyendo en este servicio la promoción de productos de Syngenta, en este servicio se visito constantemente a cuatro agricultores.

Otro de los servicios realizados fue la realización de capacitaciones sobre uso seguro de agroquímicos, en donde se reunieron a grupos de agricultores en diferentes lugares con ayuda del líder de cada una de las comunidades y se expusieron diferentes aspectos sobre el uso de agroquímicos, incluyendo también exposiciones de productos de Syngenta en donde se hablo de dosis correctas y sobre problemas que estos podían resolver, así como de los beneficios que podrían obtener al utilizarlos de una manera adecuada.



## 1.1 PRESENTACIÓN

El presente documento se llevo a cabo durante el Ejercicio Profesional Supervisado de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, el cual contiene información sobre el municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz. Tactic es un municipio que posee tierras fértiles por lo que los habitantes del lugar se dedican a la producción de hortalizas.

La principal actividad en el municipio de Tactic es la agricultura. Los principales cultivos son tomate, papa, chile pimienta, frijol, maíz, zanahoria entre otros. El cultivo de mayor importancia es el Ejote Francés ya que este es con fines exclusivamente de exportación, por lo que debe tener una alta calidad y cumplir con todas las normas de calidad e higiene, así como otros requisitos que los compradores en el extranjero exigen para aceptar el producto.

El presente trabajo se realizó en base a caminamientos en las nueve aldeas del municipio con el fin de recopilar información para la realización del diagnostico en donde se destacan los principales problemas que afectan el lugar. Dentro de los problemas que más se destacan son la falta de conocimiento de los agricultores para establecer cultivos en el lugar, aplicación empírica en cuanto a dosis, formulaciones, épocas y formas de aplicación de fertilizantes y pesticidas, falta de conocimiento sobre las plagas que atacan los cultivos y daños que estas causan, así como falta de conocimientos sobre el uso de pesticidas y sus consecuencias.

## 1.2 MARCO REFERENCIAL

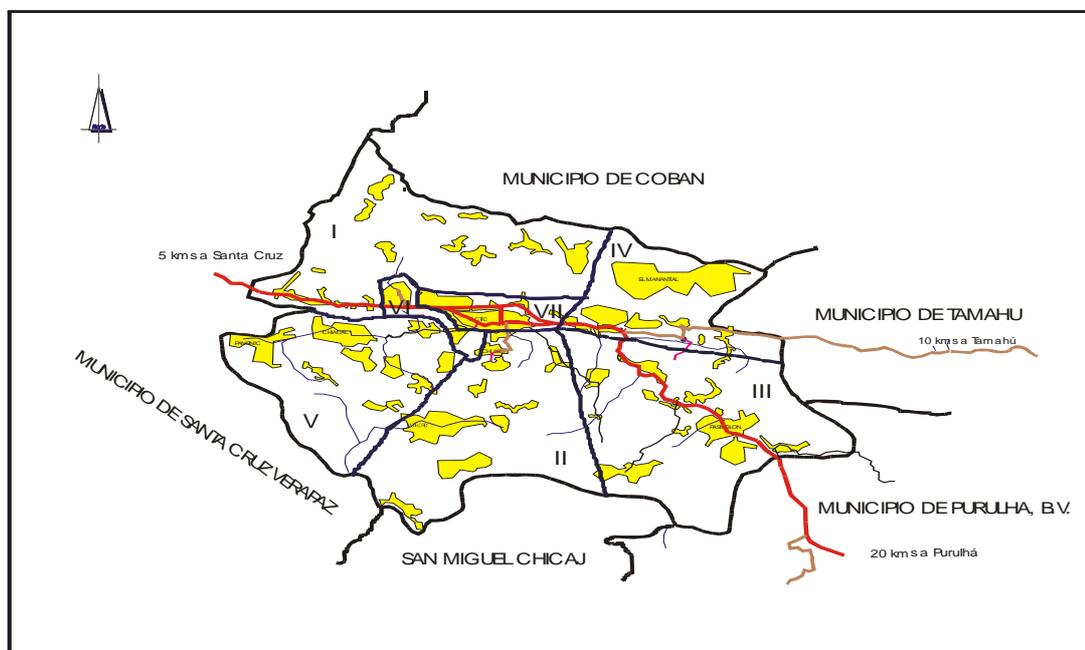
### 1.2.1 Información general del municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz.

#### A. Ubicación geográfica

Dentro de los límites del municipio de Tactic se encuentra que colinda al norte con el municipio de Cobán, al sur con San Miguel Chicaj, Baja Verapaz y Santa Cruz Verapaz, al este con Tamahú y al oeste con Santa Cruz.

El municipio de Tactic se encuentra dentro de la Latitud Norte de  $15^{\circ}19'00''$ , y una Longitud oeste de  $90^{\circ}21'10''$ . El municipio de Tactic se encuentra a una altura de 1,875 metros sobre el nivel del mar.

Tactic se encuentra a una distancia de 30 kilómetros de la cabecera departamental Cobán y a una distancia de 189 kilómetros de la capital.



**Figura No. 1 Mapa Geográfico del Municipio de Tactic, Departamento de Alta Verapaz, tomado de el diagnostico del Municipio de Tactic elaborado en la Municipalidad.**

## **B. División Geográfica del Municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz**

El municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz está dividido en aldeas, caseríos y fincas. Para efectos del presente diagnóstico se escogieron las aldeas: Chiacal, El Manantial, Guaxpac, Las Flores, La Cumbre, Pasmolon, Tampo, Chisac, Parrochoch.

## **C. Hidrografía**

Los ríos más importantes del municipio son: El Río Cahabón, El Río Polochic, El Pantup y Chamché.

El Río Cahabón, nace al oriente de la población, en un lugar llamado Patal, hace un recorrido de 300 kilómetros, pasa por los municipios de Santa Cruz Verapaz Cobán, Lanquín y Cahabón, hasta unirse con el Río Polochic, en el municipio de Panzós. El río Polochic nace en Rocjá, tiene una longitud de 240 kilómetros, su máxima profundidad es de 4 metros y su mayor anchura de 40 metros, pasa por los municipios de Tamahú, Tukurú, Panzos, y El Estor. Desemboca en el Lago de Izabal. El río Pantup nace en la Aldea Chiallí, al sur de la población, recorre parte del pueblo y se une al río Cahabón muy cerca del Puente del Arco. El río Chamché, nace al norte del pueblo, realiza un corto recorrido hasta unirse con el río Cahabón, cerca de la Litificación Villa Florencia.

Existen en todo el municipio innumerables riachuelos, entre ellos mencionaremos La Esperanza, Chiji, Pansinic, río Frío y Chicán. De los ríos Chamché, Chiji, La Esperanza y Chiallí se extrae el agua potable que se distribuye en el pueblo y caseríos aledaños.

## **D. Precipitación**

La precipitación media anual es de 2083.95 mm, distribuida a lo largo de 240 días al año, en los meses comprendidos de abril a febrero del año siguiente, registrándose en este periodo el denominado chipichipi.

Existe una diferencia de 199 mm aproximadamente de lluvia entre el mes más seco (marzo) y el de mayor precipitación (septiembre). Se registra una canícula en la que se

presentan un periodo en donde la lluvia se suspende y se presentan los días más calurosos del año esto sucede a mediados del mes de julio hasta los primeros días del mes de agosto.

### **E. Topografía**

La mayor parte del terreno del municipio es quebrado (70%), con alguna ligera planicie (30%).

### **F. Flora**

Es abundante, existen finas maderas y vistosas orquídeas entre ellas la Monja Blanca (*Lycaste virginalis*), árboles de encino (*Quercus ilex*), guachipilín (*Diphysa robinoides* Benth), laurel (*Laurus nobilis* L.), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua* L.), madre cacao (*Glirecidia sepium*), pino (*Pinus pinaster*), ciprés (*Cupressus sempervirens*).

### **G. Fauna**

Entre las variedades se encuentran pizote (*Nasua narica*), armado (*Dasyopus novemcinctus*), conejo (*Sylvilagus floridanus chiapensis*), ardilla (*Sciurus griseoflavus*), serpiente variada (*Rhadinaea godmani*), en sus montañas puede observarse el Quetzal (*Pharomachrus mocinno*).

### **H. Orografía**

El pueblo de Tactic se encuentra rodeado por una cadena de cerros que son derivaciones de la Sierra de Chamá. Al nororiente el Xucaneb, que tiene 2,550 metros de alto; al nor-occidente el Ranchá, que posee unas cuevas extraordinarias; al sur occidente el Panbach y al sur el Petguán.

### **I. Idioma**

El idioma que se practica en el municipio de Tactic es el Poqomchí.

## **J. Vías de comunicación**

El municipio es atravesado de oriente a poniente por la ruta nacional asfaltada No. 5 que conduce de la ciudad de Guatemala a la ciudad de Cobán, cabecera del departamento de Alta Verapaz. En el lugar denominado San Julián entronca la ruta 7-E que conduce al municipio de El Estor del departamento de Izabal.

La totalidad de comunidades rurales del municipio están comunicadas por carreteras. En la cabecera municipal un 99% de las calles y avenidas están asfaltadas, adoquinadas o pavimentadas.

## **K. Agrícola**

Se cultivan en la región frijol, maíz, café, caña, tomate, papa, aguacates, pacayas, zanahorias, remolachas, rábano, coliflor, acelga, lechuga, arveja, haba. El repollo, el ajote, y el brócoli se cultivan en escala que cubre gran parte de la demanda nacional.

Se cultivan también frutas de muy buena calidad, naranjas limas, limones, mandarinas, duraznos, peras, granada, granadillas, guineo de diferentes variedades, etc.

Entre las especies silvestres se encuentran moras, nísperos, guayabas, injertos, matasanos, manzana-rosas y cujes.

Es importante hacer destacar que Tactic, en la última década se ha convertido en uno de los municipios más productivos a nivel nacional en el cultivo de papa y tomate, asimismo el Chile pimiento, frijol y brócoli.

La fórmula del progreso en la producción de papa se atribuye a los agricultores del municipio de Palencia, quienes prácticamente han invadido estas tierras proporcionando enseñanza y trabajo a cientos de jornaleros tacticueños, estos cultivos han venido a desplazar a la siembra tradicional de maíz y frijol, debido a su máxima rentabilidad.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 General**

- Conocer la situación agrícola del municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz.

### **1.3.2 Específicos**

- Conocer los principales cultivos del municipio.
- Determinar el área de producción por cada cultivo.
- Conocer cuáles son los principales problemas presentes en los cultivos.

## 1.4 METODOLOGÍA

### 1.4.1 Fase de Campo

Esta fase consiste en la toma de datos necesarios para el diagnóstico de las nueve aldeas del municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz, para lo cual fue esencial el salir al campo y recolectar la información para poder detectar problemas, recursos y la situación agrícola actual del lugar.

#### A. Entrevistas

Se procedió a realizar una entrevista general que ayudo a la realización del diagnóstico actual del lugar, así como a la recopilación de información de la situación agrícola.

Entrevista General de Diagnostico

1. Cultivos principales de la aldea
2. Área sembrada por cultivo
3. Tipos de organización
4. Tipos de infraestructuras
5. Manejo del cultivo
6. Aplicación de agroquímicos
7. Si aplican en donde compran los agroquímicos
8. Apoyo técnico
9. Tierra propia o arrendada
10. Plagas y enfermedades
11. Época de siembra
12. Donde compran la semilla

13. Donde comercializan

### **B. Caminamientos y croquis de aldeas del municipio de Tactic**

En esta fase se obtuvieron los resultados del caminamiento, determinando como punto principal las nueve aldeas que constituyen el municipio. Se muestra en un mapa adjunto la ubicación de éstas, así como el recorrido de la carretera principal que comunica a Guatemala y a Cobán. Para fines de la municipalidad el municipio de Tactic está dividido en VI regiones las cuales constan tanto de aldeas como de caseríos.

### **1.4.2 Fase de gabinete**

#### **A. Priorización de problemas**

Se realizó una priorización de problemas, mediante una matriz que contenía los principales problemas del municipio de Tactic, basándose en las entrevistas realizadas y los caminamientos con los cuales se pudieron corroborar estos.

## 1.5 RESULTADOS

### 1.5.1 Aldeas del municipio de Tactic

A continuación se hace una descripción de la situación agrícola de las 9 aldeas del municipio de Tactic departamento de Alta Verapaz, incluyendo un cuadro en donde se muestra el área cultivada y los principales problemas a causa de insectos o fitopatógenos.

#### A. Aldea Parrochoch

Esta aldea consta de 13 familias. Los cultivos principales de la aldea son brócoli, frijol, maíz. En esta aldea no existe ningún tipo de cooperativas que les brinden apoyo técnico. No cuentan con ningún tipo de infraestructuras en las áreas de cultivos como por ejemplo invernaderos y algún tipo de sistemas de riego, ya que el riego lo hacen con la ayuda de bombas de mochila.

**Cuadro No. 1 Producción Agrícola en la Aldea Parrochoch, Municipio de TacTic**

Cultivo	Área Cultivada en Hectáreas	Problemas Insectos	Problemas Fitopatológicos
Frijol (Phaseolus vulgaris)	0.7 hectáreas	Pulgón	No conocen
Maíz (Zea mays)	1.16 hectáreas	Tortuguilla, gusano cogollero, gallina ciega ( <i>Phylophaga spp</i> )	No conocen
Brócoli (Brassica oleracea var. italica)	0.7 hectáreas		No conocen

En el cuadro anterior se puede observar que en la Aldea Parrochoch tienen un área de 0.7 hectáreas de frijol, y el problema que tienen en este cultivo es principalmente por plagas como el pulgón.

En el caso de maíz tienen un área de 1.16 hectáreas un área un poco más grande que frijol, en este cultivo presentan varios problemas ocasionados por plagas como tortuguilla, gusano cogollero y gallina ciega.

En la aldea tienen un área de 0.7 hectáreas de brócoli; en este último no conocen problemas ocasionados por plagas. Como se observa no se conocen problemas fitopatológicos en ninguno de los tres cultivos. En esta aldea no dan un manejo adecuado al cultivo, por consiguiente no utilizan ningún tipo de productos químicos. La época de siembra generalmente la realizan en los meses de marzo y junio dependiendo del cultivo.

De las trece familias existentes en la aldea solo hay 9 agricultores, y la producción obtenida es solo para consumo familiar. Por lo cual la semilla utilizada la obtienen de la misma cosecha.

## **B. Aldea Chisac**

Es una aldea relativamente pequeña la cual tiene la gran ventaja de quedar a orillas de la carretera principal. Está ubicada a 2 kilómetros del centro de TacTic y cuenta con carretera asfaltada. Sus principales cultivos son papa teniendo un área de 14 hectáreas, tomate teniendo un área de 6.3 hectáreas, además de tener los cultivos de maíz y frijol en menores cantidades. En la aldea no hay ningún tipo de cooperativas específicas que les brinden apoyo. Los agricultores de esta región no cuentan con ningún tipo de apoyo técnico a pesar de que algunos de ellos poseen siembras con extensiones más o menos grandes.

En esta aldea realizaron una prueba utilizando agribon, a una altura de 80 cm. para observar si los resultados eran positivos, pero no funciono ya que en el lugar corren vientos a altas velocidades lo que causa que este se rompa y no funcione.

El cultivo de frijol y maíz que se menciona en el cuadro No. 2 es solo para subsistencia, en esta parte de la aldea en donde están sembrados estos cultivos el riego lo realizan con la ayuda de bombas de mochila.

**Cuadro No. 2 Producción Agrícola en la Aldea Chisac, Municipio de TacTic**

<b>Cultivo</b>	<b>Área cultivada en Hectáreas</b>	<b>Problemas insectos</b>	<b>Problemas fitopatológicos</b>
Tomate ( <i>Lycopersicum esculentum</i> )	6.3 hectáreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	Tizón tardío ( <i>Phytophthora infestans</i> ), tizón temprano ( <i>Alternaria solani</i> )
Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	14 hectáreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	Tizon Tardío ( <i>Phytophthora infestans</i> )
Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	1.7 hectáreas	Pulgon	Roya ( <i>Uromyces phaseoli</i> )

En el cuadro anterior se puede observar que en la Aldea Chisac existen principalmente cuatro cultivos, de estos los de mayor extensión son el cultivo de tomate con 6.3 hectáreas y el cultivo de papa con 14 hectáreas, en estos dos cultivos los agricultores mencionan que tienen problemas de plagas como mosca blanca y problemas fitopatológicos como tizón tardío, tizón temprano. Y los cultivos que tienen con menor extensión son frijol y maíz con 1.7 y 2.1 hectáreas respectivamente. En el cultivo de frijol únicamente presentan problemas fitopatológicos como la roya, en el caso de maíz únicamente problemas ocasionados por insectos dentro de los que mencionan gallina ciega y pulgón. En esta aldea hacen varias aplicaciones de agroquímicos para controlar los diferentes problemas causados ya sea por insectos plaga o por enfermedades

fitosanitarias. Entre los cuales están los insecticidas: Evisec, thamaron, thiodan. (Mosca Blanca), y fungicidas mancoceb, phyton, cobretane, curzate,

La época de siembra la realizan en diferentes etapas del año según el cultivo. La siembra de tomate la realizan en el mes de febrero, la siembra de papa la realizan en el mes de noviembre aunque la preparación de la semilla comienza en agosto o septiembre.

El maíz y frijol lo siembran después de cosechar papa y tomate con el fin de hacer rotación de cultivos ya que después de cosechados estos quedan enfermedades del suelo como lo es phytophthora por ejemplo.



**Figura No. 2 Cultivo de Tomate en la Aldea Chisac**

### **C. Aldea Tampo**

Es una aldea relativamente pequeña, la cual está ubicada a 1.5 kilómetros del municipio, el acceso es por medio de una carretera asfaltada. La población de la aldea es relativamente pequeña, y todos se dedican a la agricultura por lo que en su mayoría todos tienen la misma clase de cultivos.

Esta región no cuenta con cultivos agrícolas no tradicionales por lo que sus principales cultivos son repollo, frijol, tomate, maíz, chile jalapeño, cilantro. La falta de implementación de otros sistemas agrícolas es por la poca información que tienen los habitantes del lugar respecto a información tanto agrícola como pecuaria.

Por esta falta de información la municipalidad a implementado un proyecto, el cual trata sobre diversificación de cultivos agrícolas, esto con el fin de que los habitantes del lugar tengan otro tipo de ingresos y nuevas oportunidades de desarrollo además de que puedan salir de lo tradicional y aprender sobre otro tipo de sistemas agrícolas.

Los diferentes agricultores de Tampo no cuentan con ninguna asesoría técnica. En esta aldea no hay ningún tipo de infraestructura como invernadero o sistemas de riego.

**Cuadro No. 3 Producción Agrícola en la Aldea Tampo, Municipio de TacTic**

<b>Cultivo</b>	<b>Área cultivada en Hectáreas</b>	<b>Problemas insectos</b>	<b>Problemas fitopatologicos</b>
Repollo Brassica oleracea var. capitata	0.5 hectáreas		
Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	8.3 hectáreas		Roya ( <i>Uromyces phaseoli</i> )
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	1.5 hectáreas	Gallina ciega ( <i>Phylophaga spp</i> )	
Chile jalapeño ( <i>Capsicum annum</i> )	0.7 hectáreas		
Cilantro ( <i>Coriandrum sativum</i> )	0.5 hectáreas		
Tomate ( <i>Lycopersicum esculentum</i> )var. silverado	1.4 hectáreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	

En el cuadro anterior se puede observar que los agricultores cuentan con variedad de cultivos. Cuentan con 0.5 hectáreas de repollo este no presenta problemas ni fitopatológicos ni de plagas; cuentan con 8.3 hectáreas de frijol en el cual se menciona que tienen problemas como roya; en la aldea tienen 1.5 hectáreas de maíz en el cual presentan problemas únicamente ocasionados por gallina ciega; tienen 0.7 hectáreas de chile jalapeño y 0.5 hectáreas de cilantro en los cuales no presentan ningún problema de plagas ni fitopatológico; y tienen 1.4 hectáreas de tomate en el cual tienen problemas de mosca blanca. Como se puede observar el cultivo de mayor extensión en la aldea es el frijol.

Esta es una aldea en la que le dan un manejo químico al cultivo, debido que para los problemas que se les presentan en tomate hacen varias aplicaciones de thiodan, sulfato de cobre. En el caso de los problemas en frijol también realizan varias aplicaciones de thiamaron, mancoceb, baytroid. Estos agroquímicos utilizados los compran en un agro servicio ubicado en el centro de Tactic llamado Agrotactic.

Es de importancia señalar que los cultivos de maíz y frijol son para consumo familiar. La época de siembra generalmente se realiza a principios de enero, dependiendo del cultivo en este caso tomate, luego siembran maíz y frijol en los meses de junio.

Los agricultores utilizan pilón en el caso del tomate y repollo, y hacen aplicaciones de gallinaza. Es de mucha importancia mencionar que los agricultores de esta aldea no quieren sembrar tomate ya que tiene muy altos costos de producción.

#### **D. Aldea Guaxpac**

Es una aldea que pertenece a la región IV de la división que hace la municipalidad. Esta región es en donde nace el río Polochic, y cuentan con nacimientos de agua. Está ubicada a una distancia de 3 kilómetros del centro de Tactic. Para llegar al lugar hay carretera peatonal, este es el único camino para poder llegar a la aldea (ver figura No. 1).

La producción agrícola se caracteriza por el cultivo de productos tradicionales, no tradicionales y horticultura, en los que destacan maíz, frijol, tomate, chile, hortalizas y

papa. El riego lo realizan con la ayuda de una bomba de mochila. Los agricultores no cuentan con ningún apoyo técnico.

En la actualidad empieza a implementarse un proyecto en el que se pretende una diversificación en la producción agrícola, así como también producción de árboles frutales (huertos familiares).

**Cuadro No. 4 Producción Agrícola en la Aldea Guaxpac, Municipio de TacTic**

<b>Cultivo</b>	<b>Área cultivada en Hectáreas</b>	<b>Problemas insectos</b>	<b>Problemas fitopatológicos</b>
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	1 hectárea	Gallina ciega ( <i>Phylophaga spp</i> )	
Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	1 hectárea		Roya ( <i>Uromyces phaseoli</i> )
Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	1.5 hectáreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	
Tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	1.5 hectáreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> )	

En este cuadro se puede observar que en la Aldea Guaxpac existen principalmente cuatro cultivos. Poseen 1 hectárea de maíz y 1 hectárea de frijol; en maíz tienen problemas de gallina ciega y en el caso de frijol tienen problemas de roya. En la aldea tienen 1.5 hectáreas de papa y 1.5 hectáreas de tomate en estos dos cultivos los agricultores mencionaron que tenían problemas únicamente de mosca blanca.

El manejo que le dan a los diferentes cultivos es un control químico, haciendo aplicaciones con thamaron, baytroid. También utilizan fertilizantes tanto orgánicos como lo es la gallinaza, e inorgánicos como la Urea y triple 15. Los insumos utilizados es el manejo del cultivo los compran en agro servicios del pueblo.

Las épocas de siembra varían según el cultivo, en el caso del tomate lo hacen a finales de enero, maíz y frijol lo siembran después de cosechada la papa que es en el mes de febrero-marzo.

La producción de maíz y frijol es generalmente para consumo familiar, y en el caso de la papa y tomate tienen varios clientes. En esta región tienen pérdida de cosechas por desastres naturales.



**Figura No. 3 Aldea Guaxpac**

**Figura No. 4 Carretera Aldea Guaxpac**



**Figura No. 5 Entrada Aldea Guaxpac**

## **E. Aldea el Chiacal**

Es una aldea bastante conocida en el municipio de Tactic. Está ubicada a 3 kilómetros del centro de Tactic. Para llegar al lugar existe una carretera asfaltada. La

producción agrícola de la aldea se caracteriza por cultivos tradicionales, no tradicionales y horticultura principalmente.

En esta aldea no hay algún tipo de invernaderos, o riego, este lo hacen con la ayuda de bombas de mochila. Algunos agricultores utilizan la técnica del solarizado y tutoreo en el cultivo de tomate. En el lugar no cuentan con ninguna clase de asesoría o apoyo técnico. En esta aldea hay propuestas de implementar algunos proyectos como lo son capacitación sobre prácticas agrícolas, uso de fertilizantes orgánicos y diversificación de cultivos, estos proyectos han sido propuestos por alianza entre comunidades, la municipalidad, ONGs y el ministerio de agricultura. El principal cultivo en esta aldea es el tomate y papa.

**Cuadro No. 5 Producción Agrícola en la Aldea Chiacal, Municipio de Tactic**

<b>Cultivo</b>	<b>Área cultivada en Hectáreas</b>	<b>Problemas insectos</b>	<b>Problemas fitopatológicos</b>
Tomate ( <i>Lycopersicum esculentum</i> )	1.4 hectáreas	Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> ), gusano	Tizón tardío ( <i>Phytophthora infestans</i> ), tizón temprano ( <i>Alternaria solani</i> )
Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	1.4 hectáreas		Tizón tardío ( <i>Phytophthora infestans</i> )
Maíz ( <i>Zea mays</i> )	1.4 hectáreas	Gallina ciega ( <i>Phytophaga spp</i> )	
Frijol ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	1.4 hectáreas		Roya ( <i>Uromyces phaseoli</i> )
Cebolla ( <i>Allium cepa</i> L.)	0.7 hectáreas		
Brócoli (( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>italica</i> ))	1 hectáreas		

En el cuadro anterior se describen los cultivos que se encuentran establecidos en la Aldea Chiacal, en esta Aldea se tienen 1.4 hectáreas de tomate, 1.4 hectáreas de papa, 1.4 hectáreas de maíz, 1.4 hectáreas de frijol, 0.7 hectáreas de cebolla y 1 hectárea de brócoli. Los cultivos que presentan problemas son únicamente en maíz en el cual les afecta la gallina ciega y en frijol que les afecta la roya, en los otros cultivos los agricultores mencionan que no tienen problemas de importancia.

En este lugar le dan un control químico tanto al cultivo como al suelo, ya que para desinfección del suelo utilizan imidacloprid, y para las diferentes plagas y problemas fitopatológicos hacen varias aplicaciones de deltametrin y azoxistrobin.

En el cultivo de papa también tienen un control químico ya que hacen varias aplicaciones de agroquímicos como ditane, malation, cyproconazol, propineb. Estos insumos los adquieren en el municipio de Tactic o en Coban. La época de siembra varía de acuerdo al cultivo, en el caso de papa la siembra la realizan a finales de noviembre, luego al cosechar siembran maíz aproximadamente en el mes de marzo-abril. La siembra de tomate la realizan los primeros días del mes de diciembre. La siembra de frijol la realizan en la misma época en la que siembran el maíz.



**Figura No. 6 Cultivo de tomate en la Aldea Chiacal**

## **F. Aldea el Manantial**

Esta aldea está ubicada a 9 kilómetros del centro de Tactic, su carretera es de terracería, y el acceso se dificulta bastante principalmente con el ingreso de automóvil sencillo. La producción agrícola es de maíz, frijol y papa. En la actualidad en la aldea existe el proyecto de protección de árboles frutales.

En la aldea hay problemas de contaminación ambiental por el mal manejo de desechos sólidos y residuales. Además de haber contaminación por mal uso de agroquímicos.

El porcentaje de tierra para producción agrícola es del 60% y cuentan con un bosque que ocupa el 40%.

Aunque la aldea cuente con alta capacidad para producción de cultivos no tradicionales hay una baja producción agrícola debido a la carencia de tierra. Aunque hay una producción de subsistencia de cultivos tradicionales como por ejemplo maíz, frijol, chile. La aldea cuenta con cinco nacimientos de agua. Los principales problemas que existen en la región son:

- Desorganización para la producción agrícola
- Terrenos familiares son pequeños minifundios
- Inexistencia de alternativas de producción y mercado para cultivos.



**Figura No.7 Carretera hacia la Aldea El Manantial**

### **G. Aldea las Flores**

Ubicada a 5 kilómetros del centro de Tactic, cuenta con una carretera de terracería la cual se encuentra en mal estado por lo que a la comunidad no entra carro. Terrenos particulares pequeños o tierra propiedad de los comunitarios. No hay variedad en los cultivos agrícolas.

En la actualidad existen varias organizaciones que desean implementar proyectos como manejo de desechos sólidos y desechos residuales esto a cargo de ONGs y ministerio de agricultura, proyectos agroforestales y frutales para terrenos pequeños (durazno, manzana, aguacate hass, melocotón, fresa, mora) este proyecto impulsado específicamente por profruta, MAGA, Oficina Forestal, y existen proyectos también de tipo exclusivamente agrícola como lo es diversificación de cultivos agrícolas específicamente enfocados a aumento de producción, capacitaciones sobre cultivos no tradicionales y esto por el Ministerio de Agricultura. En la región hay pérdida de cosechas por frios, vientos tormentas eléctricas.

### **H. Aldea Chialy**

Esta aldea está ubicada a 2.5 kilómetros del municipio de TacTic, cuenta con una carretera de terracería. Los suelos son aptos para la producción agrícola y los terrenos familiares son pequeños minifundios.

En el lugar existe buen clima para cultivos tradicionales como frijol, maíz, papa; como para no tradicionales como ejote, chile pimiento. Hay pérdida de cosechas por fríos y daños por lluvias. Hay inexistencia de alternativas de producción y mercado para cultivos y existe una desorganización para la producción agrícola. No Existen proyectos agroforestales y frutales para terrenos pequeños.

### **1.5.2 Producción de Ejote Francés**

En Tactic tienen un área de 23.5 hectáreas sembradas de ejote francés, con una producción de 34.81 kg/ha. Esta producción la maneja la empresa APROVER la cual se encarga de la venta de toda la producción, específicamente para exportación.

Debido a que la producción total en la Aldea es con fines de exportación las exigencias de calidad son mayores, esto se ve afectado, el cultivo es atacado por trips los cuales causan problemas en las vainas y éstas dan como resultado rechazo. De toda la producción tienen un 20% de rechazo esto ocasionado como ya se menciona anteriormente por trips. A continuación se hace una descripción general de las actividades realizadas en los principales cultivos del municipio de TacTic, departamento de Alta Verapaz:

### **1.5.3 Cultivo de Maíz**

Los agricultores en esta área siembran el maíz en monocultivo, salvo algunas excepciones en que lo asocian con frijol de crecimiento indeterminado. El maíz es el cultivo principal de la época de invierno dedicándosele casi la totalidad de las tierras cultivadas.

- Preparación del Terreno: consiste básicamente en la eliminación de los residuos de la cosecha del cultivo anterior el cual sería tomate, papa.

- Método de siembra: la siembra se realiza en forma manual, utilizando un chuzo o estaca de aproximadamente 1.5 m de largo, abriendo un agujero en el suelo en el cual depositan 2 a 3 granos, luego con el pie empujan la tierra para cubrirlos. La siembra la realizan en surcos a criterio de cada agricultor, utilizando distanciamientos variables siendo los más comunes: 1.0 m entre plantas por 1.0 m entre surcos, o bien 1.0 m entre surcos por 0.5 o 0.8 m entre plantas. Se acostumbra realizar resiembras a los 15 días después de la siembra.
- Limpias: generalmente realizan dos limpieas utilizando azadón, la primera limpia se realiza aproximadamente un mes después de la siembra y la segunda al mes y medio después de la primera, realizando en esta última un aporque o calzado a las matas para evitar el acame.
- Fertilizaciones: generalmente acostumbran a realizar dos fertilizaciones, la primera se efectúa a los dos meses después de la siembra. La forma de aplicación es por mata, abriendo un agujero con una estaca para depositar el fertilizante, algunos agricultores que aplican el fertilizante tirándolo al pie de la mata sin incorporarlo al suelo, existen otros que solo realizan una aplicación y otros no fertilizan.
- Control de plagas y Enfermedades: las plagas más importantes que afectan el cultivo de maíz en esta área son: gallina ciega (*Phyllophaga sp.*), gusano cogollero (*Spodoptera sp.*), y también causan problema los zanates debido a que se comen la semilla. Utilizan diversidad de agroquímicos para el control de estas dentro de los cuales se mencionan tebuconazole, mancoceb, difenoconazole.
- Almacenamiento: el almacenamiento es de tipo rústico y tradicional y muy variable entre agricultores. Generalmente lo almacenan en toneles o costales, utilizando pastillas para el ataque de plagas.
- Comercialización: la mayoría de agricultores no comercializan el maíz, es exclusivamente para el consumo familiar durante el año.

#### 1.5.4 Cultivo de Frijol

- Preparación del Terreno: consiste en limpiar el terreno de los residuos de la cosecha anterior, los cuales los amontonan para quemarlos, aunque hay algunos que están adquiriendo el hábito de enterrarlos para lograr su reincorporación. Luego realizan un picado del terreno con azadón y algunos utilizan arado de tracción animal.
- Método de Siembra: la siembra se realiza haciendo surcos con distanciamientos de 0.5 a 0.6 m entre los mismos y colocando 1 o 2 granos a cada 0.15 o 0.20 m en el fondo del espacio entre cada surco, luego con azadón cubren la semilla, quedando al final el terreno casi parejo, también acostumbran a resembrar a los 10 a 15 días después de la siembra. La siembra de frijol se lleva a cabo en las 9 aldeas del municipio de Tactic.
- Fertilización: realizan generalmente una aplicación al momento de la siembra de triple 15. La forma de aplicarlo es colocando un puño del mismo entre cada postura de frijol sobre el surco, luego con el azadón van cubriendo con tierra el surco. Algunos agricultores aplican gallinaza en lugar del fertilizante químico, para lo cual colocan un puño de la misma sobre el surco y sobre esta colocan la semilla para luego cubrir con tierra. Algunos agricultores realizan aplicaciones de fertilizante foliar.
- Semilla: algunos agricultores hacen uso de semilla criolla. Algunos utilizan semilla mejorada. Es de hacer notar que muchos agricultores compran una sola vez semilla mejorada y luego de la cosecha guardan semilla y así sucesivamente, por lo que es de esperar que los rendimientos desciendan.
- Control de plagas y enfermedades: las plagas más comunes son: gallina ciega (*Phytophaga* sp.), trips (*Thysanoptera:Tripidae*) y diferentes larvas de lepidóptera. La enfermedad más común es roya (*Uromyces phaseoli*).

- Cosecha: la realizan a los tres meses después de la siembra dependiendo de la variedad, y consiste en el arranque de las matas para luego proceder al aporreo.

### 1.5.5 Cultivo de papa

El cultivo de la papa ha venido tomando auge entre los agricultores del área de Tactic. Esta se cultiva en las aldeas El Manantial, Chiacal, Guaxpac y Chisac. Teniendo en el municipio de Tactic una producción total de 29.5 ha.

- Método de Siembra: la época de siembra es en noviembre y diciembre. La siembra la realizan en surcos con distanciamientos que varían de 0.4 a 0.7 m y sobre estos colocan una semilla a cada 0.1 o 0.2 en promedio.
- Semilla: generalmente la semilla la adquieren en Xela, y pasa por un proceso de desinfección antes de la siembra.
- Fertilización: realizan varias aplicaciones. Algunos agricultores realizan aplicaciones foliares.
- Control de plagas y enfermedades: en el lugar casi no tienen problemas causados por plagas, aunque la mosca blanca les causa algunos problemas. Las enfermedades más comunes son: tizón tardío (*Phytophthora infestans*). El control de esta se realiza por medio de metalaxin mas ditane.
- Cosecha: unos 15 días antes de la cosecha, con machete defolian la planta con el objeto de propiciar el endurecimiento de la piel de los tubérculos, luego se realiza la recolección utilizando azadón, con el cual le dan vuelta a la tierra y van dejando al descubierto los tubérculos, los cuales van amontonando en hileras para ser clasificados por su tamaño.

- Comercialización: la mayoría de productores de papa transportan el producto a la capital en donde lo venden en el CEMA.

#### **1.5.6 Programa del cultivo de papa (palencianos)**

Ellos mencionan que no le dan un manejo muy tecnificado al cultivo de la papa. Empiezan a buscar la semilla en los meses de mayo-junio en Xela. Luego proceden a hacer un tratamiento a esta para evitar problemas con enfermedades desde el principio del cultivo. La siembra la realizan en los meses de octubre-noviembre-diciembre. A los 22 días realizan la primera aplicación de Gondocet, acrobat, daconil, Karate, malathion, folidol, esto para evitar serios daños ocasionados por plagas y enfermedades.

Principales plagas y enfermedades: tizón tardío, tizón temprano, mosca blanca. No cuentan con sistema de riego. Ellos poseen asesoría técnica por parte de La Corneta ubicada en Guatemala que es en donde compran los agroquímicos utilizados. La venta la realizan en el CENMA.

### 1.5.7 Precios de productos químicos en el municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz

**Cuadro No. 6 Precios de productos químicos en el Municipio de Tactic**

PRODUCTO	QUE CONTROLA	AGROTACTIC	OBERON	IMPERIAL
		<b>Quetzales/10gr</b>	<b>Quetzales/10gr</b>	<b>Quetzales/10gr</b>
Evisec	Mosca blanca, mosca minadora	17	17	17
		<b>Quetzales/litro</b>	<b>Quetzales/litro</b>	<b>Quetzales/litro</b>
Thiodan	Gusanos del follaje	90	90	90
Malathion	Gusanos del follaje	45	45	45
Phyton	Roya, phythophthora	405	395	400
Thamaron	Plagas de frutales (acaros, lepidopeteros, larvas)	110	110	110
Baytroid		130	130	130
Monarca		130	135	130
Previcur	Tizones	405	395	405
Curathane		100	100	100
Curzate	Tizones	155	115	115
Antracol	Tizones	65	65	65
		<b>Quetzales/ kilo</b>	<b>Quetzales/ kilo</b>	<b>Quetzales/ kilo</b>
Mancoceb	Tizones	28	28	28
Cobretane	Royas	90	85	90
Timet	Plagas del suelo	45	48	50

El cuadro anterior tiene los precios de los principales productos que utilizan los agricultores en el Municipio de Tactic. Se cuenta con tres agro servicios en los cuales los productos se encuentran regularmente al mismo precio.

### **1.5.8 Priorización de problemas**

#### **A. Principales problemas agrícolas encontrados en el Municipio de Tactic departamento de Alta Verapaz**

- Desconocimiento por parte de los agricultores, de cultivos potenciales para el área, así como el establecimiento y manejo de los mismos.
- Aplicación empírica de fertilizantes en cuanto a dosis, formulaciones, épocas y formas de aplicación.
- Desconocimiento por parte de los agricultores, de medidas de control de algunas plagas y enfermedades que se presentan en sus cultivos.
- Falta de conocimientos técnicos en el establecimiento y manejo de semilleros.
- Manejo inadecuado de pesticidas en cuanto a dosis, formas y frecuencias de aplicación.
- Manejo inadecuado del suelo, en cuanto a laboreo y conservación.
- Falta de orientación en la comercialización de los productos agrícolas.
- Falta de conocimientos de manejo seguro de agroquímicos.
- Falta de conocimiento sobre las plagas que atacan los cultivos y daños que estas causan.

#### **B. Propuestas de Solución**

Las propuestas de solución para 3 de las principales problemáticas son las siguientes:

1. Realizar capacitaciones a agricultores para uso seguro de agroquímicos.
2. Realizar parcelas demostrativas para la aplicación de productos útiles para los problemas de plagas y enfermedades.
3. Brindar asesoría técnica a agricultores.

## 1.6 CONCLUSIONES

- Se conocieron los principales cultivos de la región siendo estos: papa, tomate, chile pimiento, maíz, ejote francés.
- Se determinó que las áreas de producción para los principales cultivos del municipio son las siguientes:

Frijol	13.18 hectáreas
Maíz	7.16 hectáreas
Brócoli	1.75 hectáreas
Tomate	10.6 hectáreas
Papa	29.5 hectáreas
Repollo	0.5 hectáreas
Chile jalapeño	0.7 hectáreas
Cilantro	0.5 hectáreas
Cebolla	0.7 hectáreas

- Los principales problemas que se encuentran en los cultivos son ocasionados en su mayoría por plagas como se puede mencionar en tomate mosca blanca, en ejote francés trips, en maíz gallina ciega, y en general enfermedades como phytophthora, y roya.

## **1.7 RECOMENDACIONES**

Realizar capacitaciones a grupos de agricultores para brindarles información sobre el uso seguro de agroquímicos así como de las dosis correctas a utilizar en sus aplicaciones para obtener mejores resultados.

Brindar asesoría técnica esto con la ayuda de visitas en el campo para observar los problemas en los cultivos y poder recomendar productos que ayuden a resolverlos.

## 1.8 BIBLIOGRAFÍA

1. Espinaci, A. 2008. Cultivos del municipio de Tactic (entrevista). Tactic, Alta Verapaz, Guatemala, Exportadora Aprover.
2. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1999. Diccionario geográfico de Guatemala (en línea). Comp. Francis Gall. Guatemala. 4 tomos. Consultado 12 mar 2007. Disponible en <http://www.ign.gob.gt>
3. Proyecto ALA 94/89, GT. 2002. Tactic en época de ALA. Guatemala. Producciones JMB. 234 p.



**CAPITULO II**  
**EVALUACIÓN DE 3 PRODUCTOS QUÍMICOS PARA DISMINUIR EL DAÑO OCASIONADO POR TRIPS (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE), EN LAS VAINAS DE EJOTE FRANCÉS (VAR. PALERMO), EN EL MUNICIPIO DE TACTIC, DEPARTAMENTO DE ALTA VERAPAZ.**

**THE EVALUATION OF 3 CHEMICAL PRODUCTOS TO DISMINISH THE DAMAGE CAUSED BY TRIPS (THYSANOPTERA:TRHIPIDAE), IN FRENCH GREENBEANS (VAR. PALERMO), IN TACTIC, ALTA VERAPAZ**



## 2.1 PRESENTACIÓN

El cultivo de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* var. Palermo) es un cultivo que tiene un alto valor económico para Guatemala, es uno de los productos no tradicionales de exportación que genera divisas al país, se tiene por ejemplo que el año 2005 el volumen de exportación llegó a casi 2.8 millones de kilogramos, lo que colocó a Guatemala en un buen lugar como país de exportación. Este producto generó para el país un ingreso de divisas por valor de US\$ 4.5 millones, además que ayuda en la diversificación de la agricultura e intensificar el uso de la tierra y mano de obra, considerándose por ello un cultivo de alto valor (1).

En el municipio de Tactic se tiene una producción total de entre 1000-1200kg por cosecha la cual es exclusivamente para exportación, lo cual hace que este cultivo adquiera una mayor importancia para cada uno de los productores esta es una nueva forma de beneficiarse económicamente. Según la Agroexportadora APROVER la productividad y la calidad de las vainas de Ejote Francés se ven afectadas por Trips (Thysanoptera: Thripidae, *Frankliniella occidentalis*). Estos provocan manchas en las vainas y causan rechazo del producto en el centro de acopio de entre 30 y 40%, mermando las ganancias obtenidas por el agricultor. En el municipio de Tactic, los agricultores no realizan ningún tipo de control para reducir el daño ocasionado por trips a las vainas de ejote francés, por lo que se hace necesario integrar un método de control, para contribuir a reducir sus poblaciones, y así aumentar la calidad de vainas exportables. Para el efecto se realizó una investigación en donde se utilizaron tres productos químicos, con el fin de estudiar el efecto sobre las poblaciones de trips, y observar el número de vainas dañadas y el número de vainas aceptadas para su exportación. La empresa SYNGENTA fue la que financio el EPS, debido a esto los productos que se utilizaron en la investigación fueron escogidos por ellos, dentro de estos productos se utilizo uno de la empresa con el fin de comparar los resultados obtenidos. Los productos químicos que se utilizaron en la investigación fueron escogidos por la empresa SYNGENTA que financió el EPS. Dentro de los productos evaluados se incluyó uno de la empresa y dos productos de la competencia de esta.

El diseño experimental que se utilizó fue bloques al azar, evaluando 3 tratamientos y un testigo, utilizando cuatro repeticiones. Las variables de respuesta evaluadas fueron: número de vainas exportables y no exportables y número de trips presentes. En número de vainas exportables no existieron diferencias significativas, mientras que en número de trips presentes existieron diferencias significativas en los muestreos 7,8 y 9 pero estadísticamente los tres tratamientos pertenecen al mismo grupo tukey.

Además se realizó un Análisis económico empleado la metodología propuesta por el Cimmyt a través de la Tasa Marginal de Retorno (5), en la cual Thiametoxan presentó la TMR mas alta siendo esta de 521.92%, por encima de Naled y Spinosad los cuales presentaron TMR de 7.71 y 15.14% respectivamente.

## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Características del cultivo**

El ejote francés pertenece a la familia Fabaceae, del género *Phaseolus* y de la especie *vulgaris*, variedad Palermo. El cultivo del ejote francés es similar al del frijol, excepto que el ejote francés es una forma más refinada, seleccionada y exigente. Los materiales que se han generado para producir ejote francés, son tanto variedades, como híbridos, que se han desarrollado para producir sus vainas en estado inmaduro (1).

### **2.2.2 Clima**

El ejote es una planta que en climas fríos presenta sensibilidad. El cultivo de ejote francés requiere de temperaturas óptimas que varían de una mínima de 12 grados centígrados a una máxima de 27 grados centígrados. Aunque lo más apropiado para el buen desarrollo del cultivo son temperaturas que oscilen entre 15 a 18 grados centígrados (clima templado fresco). Las temperaturas muy altas por arriba de los 27 grados centígrados puede causar la caída de las flores; temperaturas muy bajas disminuirán el rendimiento y pueden causar daño por heladas. La humedad relativa adecuada oscila entre el 60% al 85%. El exceso de lluvias o humedad no favorecen la producción por la mayor incidencia de enfermedades. Los vientos secos en época de floración pueden causar problemas de mala polinización o caída de flores por deshidratación (1).

### **2.2.3 Suelo**

Debe buscarse un suelo lo más homogéneo posible que permita un desarrollo regular del cultivo y una maduración simultánea; debido a su arraigamiento no fuerte y superficial, el ejote necesita de un suelo bien estructurado. El pH óptimo está en 6.5. Los suelos livianos y bien drenados son los que se recomiendan (1).

### **2.2.4 Preparación del suelo**

En el caso de suelos “fuertes”, una sola labrada efectuada en invierno da una buena descomposición de los residuos orgánicos y la constitución de una reserva de agua. Para los suelos livianos, una sola labrada en tiempo seco es suficiente. Si la preparación es en forma manual con azadón hay que efectuarla inmediatamente después de la cosecha anterior, para aprovechar la humedad residual y con la finalidad de que el picado o barbechado sea lo más profundo que se pueda (30 cm).

Así mismo, se recomienda enterrar los rastrojos y procurar que el suelo quede bien mullido y suelto. Las labores de labranza varían de acuerdo con el tipo del suelo y su contenido de humedad. Una buena preparación del suelo favorece la germinación de las semillas y el desarrollo radicular (1).

### **2.2.5 Siembra**

La densidad de siembra recomendada para el cultivo de ejote francés es de 5 cm. entre planta. La profundidad de siembra en suelo húmedo es de 3 cm (lo recomendado). En suelo seco y liviano lo recomendado es un poco más profundo (1).

### **2.2.6 Densidad**

Lo recomendado es sembrar 18 a 20 semillas por metro lineal con distancia de 80 a 100cms entre surcos (1).

### **2.2.7 Fertilización**

El ciclo vegetativo del ejote es muy corto; los elementos minerales necesarios a su crecimiento deben ser fácilmente asimilables. El óptimo técnico será atendido utilizando los abonos completos del tipo 10-20-20, más o menos 10 días antes de la siembra (1).

### **2.2.8 Principales problemas de insectos asociados a ejote francés**

El control de plagas en ejote francés es orientado al mercado de exportación, constituye una práctica necesaria y ventajosa cuyos propósitos son minimizar las pérdidas que ocasionan los insectos fitófagos que la atacan. Entre los cuales se encuentran: Tortuguillas (Col.: Chrysomelidae: *Diabrotica spp*); Mosca Blanca (Hom.: Aleyrodidae, *Bemisia tabasi*), Pulgones (Homo.: aphididae: *Aphis sp.*) y trips (Thys.: Thripidae) (1).

### **2.2.9 Trips**

Los trips constituyen dentro de los insectos el orden Thysanoptera destacando la familia Thripidae que es la que provoca daños significativos. Entre las especies polífagas destacan: *Thrips tabaci* (Lindeman) y *Frankliniella occidentalis* (Pergande). “Los trips son insectos diminutos cuyo tamaño oscila entre 0.5 mm a 3 mm, aunque algunas especies tropicales pueden alcanzar los 8 mm.

Los adultos de **F. occidentalis** son alargados, de unos 1.2 mm las hembras y 0.9 mm de longitud los machos, con dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso en estado de reposo. Las hembras son de color amarillento-ocre con manchas oscuras en la parte superior del abdomen. Esta coloración es más clara en verano y en los machos. Presentan un aparato bucal raspador - chupador por lo que los daños se dan en la epidermis de los frutos. Los huevos son reniformes, de color blanco hialino y de unas 200 micras de longitud, encontrándose insertados dentro de los tejidos de los vegetales (9).

Son principalmente fitófagos, causan daño en plantas ornamentales, frutales y hortalizas. Sus alas están rodeadas con pelos largos, para proporcionar resistencia al aire en el vuelo. Sus patas tienen tarsos de 1 o 2 segmentos, usualmente sin uñas y terminan en una vejiga proyectable. Son insectos muy activos y cuando son perturbados saltan o vuelan rápidamente. Sus huevos son puestos en los tejidos de las plantas. La metamorfosis es gradual, constando de 4 o más instares ninfales (2).

### **2.2.10 Daños ocasionados por trips en el ejote francés**

Los daños provocados *Frankliniella occidentalis* pueden clasificarse en daños directos y en daños indirectos. Los daños directos se producen por larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. Los daños producidos por alimentación producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y frutos, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, pudiendo afectar a todas las hojas y provocar la muerte de la planta. La saliva fitotóxica segregada en la alimentación da lugar a deformaciones en los meristemas, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose. En frutos estos daños deprecian la calidad (2).

Las yemas florales infestadas severamente pueden quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, como es el caso de ornamentales de corte como *Rosa sp.* lo que disminuye su valor comercial considerablemente. También destaca la formación de agallas, punteaduras o abultamientos durante las puestas, en los lugares en que se depositaron los huevos y que pueden tener importancia en frutos (2).

En el estado de Puebla, (México), los agricultores manifiestan que el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) es de mucha importancia ya que juega un papel importante para la economía campesina. En este estado se tiene la presencia del Trips *F. occidentalis*, causándole daños a este cultivo. Señalan que estos insectos son florícolas y que es en esta parte en donde se localizan los mayores niveles de población de larvas y adultos. En frijol las puestas se observan en los frutos. En este estado mexicano utilizan como control preventivo la colocación de mallas y trampas azules, además utilizan control biológico mediante la liberación de enemigos naturales y un control químico a base de aceite de verano, acrinatrin y Tau-fluvalinato (14).

También en Nayarit (México) según Fundación Produce Nayarit, a.c. se reportan daños al cultivo de frijol ocasionados por trips *F. occidentalis*, y los productos que utilizan para el control de esta plaga son Endosulfan (1.50 a 2.0 l/ha), y Diazinón (0.25 a 0.50 l/ha).

En Sinaloa (México), se encuentran daños ocasionados al frijol por trips *F. occidentalis*, principalmente en las vainas, además de encontrarse larvas en el envés de las hojas, y cuando los daños son muy severos pueden llegar a defoliar por completo la planta (14).

En Bolivia se ha encontrado la presencia de *F. occidentalis* en frijol por lo que han hecho algunos estudios dentro de los que se encuentra la evaluación de tres insecticidas, dos químicos y un biológico. Para los químicos utilizaron sales de potasio y amitraz mientras que para el biológico utilizaron diferentes dosis del fitopatógeno *Beauveria bassiana*. En ese país algunos agricultores utilizan paration metílico para el control químico de esta especie (8).

En Davis, California (EEUU), se hicieron estudios para el control biológico de *F. occidentalis* en sistemas de cultivos frijol-maíz. Se evaluaron diferentes densidades del depredador *Orius tristicolor* (Het.: Anthocoridae), los resultados determinaron que este depredador es más eficiente en el sistema frijol- maíz que únicamente en alguno de los dos cultivos (12).

Por otro lado en España se tiene la presencia de trips *F. occidentalis* en el cultivo de frijol, ocasionando daños principalmente en las hojas en donde la mayoría de veces se torna un color rojizo que cuando llega a cubrir la totalidad de la hoja esta se cae, y cuando el daño es muy severo puede ocurrir la defoliación total de la planta, perdiendo la producción de esta.

### **2.2.11 Factores de calidad de la vaina**

Debido a que es un producto de exportación debe de reunir ciertas exigencias en cuanto a calidad:

- Largo 10 a 14 cm.
- Diámetro 3mm
- No tener manchas
- No tener daños causados por insectos (Trips)
- 20% de torcedura
- No tener daños mecánicos

### **2.2.12 Control químico de plagas**

El control químico de las plagas es la represión de sus poblaciones o la prevención de su desarrollo mediante el uso de sustancias químicas. El combate de las plagas está supeditado al buen criterio que se tenga para decidir: qué producto usar, en que forma aplicarlo y en qué momento u oportunidad ejecutar el tratamiento. Estas decisiones exigen conocimientos sobre las características de los productos insecticidas, los equipos de aplicación, las plagas y la planta cultivada (3).

### **2.2.13 Control químico de Trips**

Este método de control encuentra dificultades en el control del insecto debido a su comportamiento. Las larvas se encuentran refugiadas en las flores, las ninfas en el suelo, y el adulto tiene una gran movilidad. En el control químico, las aplicaciones deben alcanzar bien toda la planta, sobre todo en el envés de las hojas y flores (9).

Procurar mantener un control de la plaga desde el inicio del cultivo y sobre todo antes de la floración. Alternar el uso de materias activas. En Europa normalmente se realizan dos tratamientos químicos espaciados 7 días. Como materias activas destacan el formetanato, aceite de verano, metiocarb, fenitrotión, malatión, naled y acrinatrin. El producto más eficaz es el aceite de verano, el segundo es el formetanato. Con el metiocarb se han generado resistencias. En todos los productos tuvo un efecto de reducir los enemigos naturales de la plaga, por lo que se recomienda el uso de productos respetuosos con la fauna auxiliar (2).

El control químico afronta dificultades considerarse eficaz debido a que los trips se refugian en zonas de difícil acceso para el insecticida y la elevada movilidad de los adultos. Es importante realizar los tratamientos en los momentos adecuados, y evitar utilizar productos que puedan eliminar los enemigos naturales, ya que éstos son los que efectúan un mejor control (2).

#### **2.2.14 Control químico de *Frankliniella occidentalis***

El control químico para *F. occidentalis* tiene una gran dificultad debido al comportamiento del insecto. Las aplicaciones deben alcanzar bien toda la planta, sobre todo en el envés de las hojas y flores. Se debe procurar mantener un control de la plaga desde el inicio del cultivo y sobre todo antes de la floración. Debido a que el ejote francés es un cultivo con fines de exportación los productos a utilizar deben estar registrados en la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Las prioridades de la EPA son proteger los sistemas del suelo, del aire y de agua esto bajo un mandato de leyes nacionales del medio ambiente. Esta agencia cuenta con un listado de productos los cuales es permitida su utilización en productos de exportación, dentro de estos se encuentran Thiametoxan, Naled y Dibron (7).

Estos productos están autorizados para la utilización de cultivos de exportación tales como el Ejote Francés cultivo de importancia en el municipio de Tactic, ya que cuentan con las características necesarias para su confiable utilización (7).

Por otro lado el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) es quien restringe la entrada de algunos productos agrícolas a Estados Unidos por la

presencia de las plagas, en el Ejote Francés el trips *F. occidentalis* es un problema para la exportación, debido a esto se permite la utilización de los productos antes mencionados ya que no solo cuentan con registro EPA que es prioridad para su utilización, además los agricultores los pueden utilizar para el control de esta plaga y poder exportar con la confianza de que la USDA lo permite (6).

En Europa la principal medida de control contra esta plaga se realiza en general a través de tratamientos químicos, produciéndose a veces un uso continuado de los mismos, pudiendo dar lugar al desarrollo de resistencias, sobre todo a insecticidas organofosforados, carbamatos y piretroides. Desde este punto de vista es interesante el estudio de la eficacia de nuevas materias activas para el control de esta plaga. Los productos Thiametoxan, spinoace y naled son productos cuya acción es controlar diversas especies de insectos, incluyendo trips y larvas de lepidóptera (6)

### **2.2.15 Descripción de los insecticidas**

Debido a que el Ejote Francés es un producto de exportación se deben de tomar en cuenta aspectos como la clase de productos que se utilizan para el control tanto de plagas como de enfermedades. Debido a esto los tratamientos que se utilizaron en la presente investigación para el control de trips cuentan con registro de la EPA (Agencia de Protección Ambiental) lo que permite con seguridad la aplicación de los mismos y la exportación del producto sin restricción (7).

#### **A. Spinosad (SPINTOR)**

Es un insecticida de origen natural, perteneciente a la nueva clase de productos Naturalyte, derivado del proceso de fermentación de una bacteria *Sacharopolyspora spinosa*, que pertenece a la clase actinomicete. Es altamente efectivo sobre una gran variedad de insectos entre las que se encuentran lepidópteros, trips, moscas y mosquitos entre otras. El modo de acción hace que el riesgo de resistencia cruzada con otros insecticidas comerciales sea muy bajo, esto permite que sea considerado como una herramienta más en programas de resistencia (13).

**B. Naled (DIBRON 58 EC)**

Es un insecticida órganofosforado de acción de contacto estomacal, con una fase fumigante. Mata más de cien especies de insectos como áfidos, pulgones, minadores de hojas, trips, larvas de lepidópteros, moscas blancas, gorgojos, escarabajos, chinches, mosquitos, entre otros. Tiene un efecto de control sumamente rápido principalmente cuando se aplica precisamente en el lugar donde la plaga se esconde (10).

**C. Tiametoxan (ENGEO)**

Es un insecticida sistémico y de contacto de amplio espectro de control de plagas, para aplicaciones foliares. Por su efecto de contacto proporciona un control inmediato las plagas desde el momento de la aplicación. Proporciona un efecto residual en el control de las plagas chupadoras. Este insecticida tiene una rápida actividad sobre las plagas protegiendo los cultivos del ataque de estas en forma inmediata y proporciona un efecto residual. Tiene la ventaja que actúa por contacto, ingestión y repelencia. Afecta el sistema nervioso de los insectos paralizándolos inmediatamente, evitando que se alimenten y causándoles finalmente la muerte. Es totalmente seguro a los cultivos recomendados, y debido a su dosis baja tiene bajo impacto al medio ambiente (15).

## 2.3 OBJETIVOS

### 2.3.1 General

Evaluación de 3 insecticidas para el control de trips en el cultivo de ejote francés (*Phaseolus vulgaris* var. palermo), en el municipio de Tactic, departamento de Alta Verapaz.

### 2.3.2 Específicos

- Determinar cuál de los cuatro insecticidas (Thiametoxan, Naled, Spinosad) produce los mejores resultados en la disminución del daño a vainas de ejote francés ocasionado por trips.
- Determinar que insecticida (Thiametoxan, Naled, Spinosad) produce los mejores resultados en la disminución de las poblaciones de trips en el cultivo de ejote francés.
- Realizar un análisis económico para determinar que insecticida es económicamente apropiado para la disminución del daño ocasionado a las vainas exportables basándose en la Tasa Marginal de Retorno.
- Determinar la especie de trips asociado a ejote francés que provoca lesiones en las vainas de exportación.

## **2.4 HIPOTESIS**

La aplicación de los insecticidas Thiametoxan, Naled o Spinosad controlará las poblaciones de trips en comparación a la falta de control del mismo por los agricultores, reduciendo así los daños en vainas de ejote francés en el municipio de Tactic, en el departamento de Alta Verapaz.

## 2.5 METODOLOGIA

### 2.5.1 Tratamientos

**Cuadro No. 7 Descripción de los tratamientos evaluados en el cultivo de ejote francés, Tactic, Alta Verapaz 2008.**

Productos evaluados	Dosis Recomendada	Frecuencia de aplicación
Testigo (sin aplicación)	150 cc/ha	3 aplicaciones
Naled (Dibron)	150 cc/ha	3 aplicaciones
Thiametoxan (Engeo)	400-500 cc/ha	3 aplicaciones
Spinosad (Spintor)	270 – 320 cc/ha	3 aplicaciones

Se escogió a un productor de ejote francés el cual entrega su producto a la exportadora llamada APROVER. Este agricultor estaba ubicado en el municipio de Tactic. El área que se trabajó con el agricultor fue de 40X40m=1600m<sup>2</sup>. El área total se dividió en 4 parcelas de 10mX10m (100m<sup>2</sup>) cada una, en donde se realizaron las aplicaciones de Thiametoxan, Naled, Spinosad, respectivamente. Al tratamiento testigo, se le brindó el mismo manejo que el resto de los tratamientos, excepto en el control de trips, en donde no se hizo ninguna aplicación de insecticida. Los tratamientos fueron aplicados a los 15, 28 y 42 días después de la siembra. El distanciamiento entre planta fue de 0.3 m entre planta y 1m entre surco.

### 2.5.2 Diseño experimental

#### A. Modelo estadístico

Se utilizó un diseño de bloques al azar, con 4 tratamientos y 4 repeticiones.

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

Siendo:

Y = variable de respuesta de la i-ésima parcela

I = 1,2,3,4 tratamientos

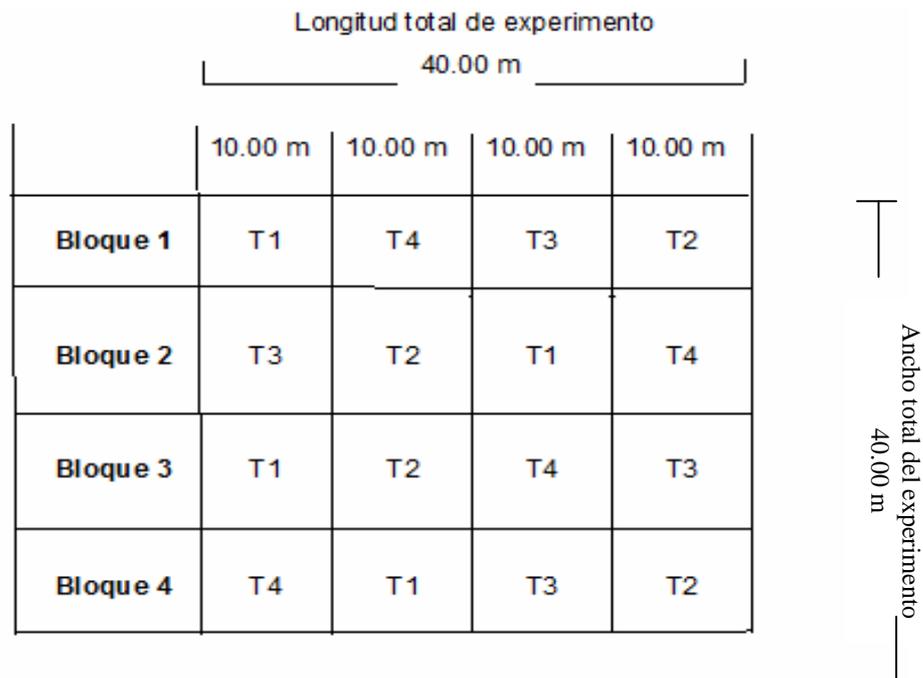
J = 1,2,3,4 repeticiones

M = medida general de no. De vainas exportables de respuesta

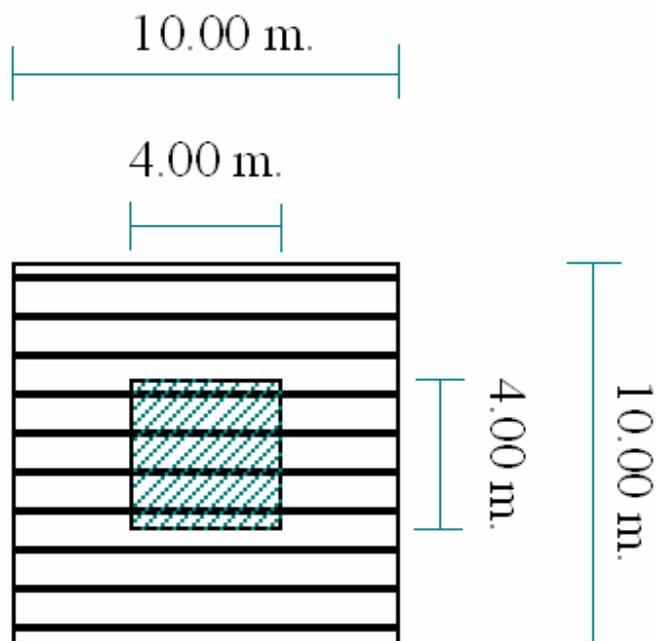
- T<sub>i</sub> = efecto del i-ésimo tratamiento  
 B<sub>j</sub> = efecto del j-ésimo bloque  
 E<sub>ij</sub> = error asociado a la ij-ésima unidad experimental

### B. Área experimental

La presente investigación se realizó en una parcela de 40x40m<sup>2</sup>. La parcela fue dividida en cuatro las cuales representaron un bloque cada una, y cada bloque fue dividido en cuatro que representaron a un tratamiento cada uno. El número total de unidades experimentales fué de 16. El tamaño de cada parcela bruta para cada uno de los tratamientos fue de 10x10m, lo que representa un área de 100 m<sup>2</sup>, la cual tenía un aproximado de 260 plantas. El área total de la investigación fue de 1600m<sup>2</sup> (Figura 2).



**Figura No. 8 Distribución de los tratamientos en la parcela experimental**



**Figura No. 9 Bosquejo del diseño y dimensiones de la unidad experimental**

Para evitar el efecto de borde se realizó una parcela neta dentro de cada parcela bruta con dimensiones de 4x4m lo que correspondió a un área de 16 m<sup>2</sup> la cual tenía un número de 104 plantas, las cuales tuvieron un distanciamiento de siembra de 0.3m entre planta y de 1m entre surco (Figura 4 y 5).



**Figura No. 10 Tamaño de un bloque de la parcela experimental de ejote francés**



**Figura No. 11 Distanciamiento de siembra de las plantas de ejote francés**

### **C. Muestreos para la determinación de trips**

Se llevaron a cabo 9 muestreos, estos se empezaron a los 7 días después del establecimiento de la siembra, finalizando hasta la época de cosecha siendo el último muestreo a los 63 días después del establecimiento del cultivo. Estos muestreos se hicieron necesarios para conocer el comportamiento de la población de trips en el cultivo. Los trips obtenidos en los muestreos fueron introducidos en viales de vidrio de 50 cc conteniendo alcohol al 60% los cuales fueron trasladados al laboratorio de entomología de la facultad de Agronomía para su determinación. Para ello se utilizaron montajes temporales utilizando glicerina. Para lo cual se utilizaron 6 trips por cada montaje con la ayuda del estereoscopio, escogiéndose los trips que tuvieran las alas desplegadas y se colocaron en un portaobjeto, se colocaron 3 trips ventralmente y 3 dorsalmente con el objetivo de poder observar todos los caracteres necesarios para la determinación de la especie.

Ya realizados los montajes se hicieron observaciones al microscopio y con la ayuda de las claves de Mound y Murillo 1996 se llegó a la especie de trips asociados a ejote francés.

## **D. Variables de Respuesta**

### **a. Vainas Exportables y no Exportables**

Esta fue una de las variables medidas, y se realizó al momento de la cosecha. Para la toma de los datos, se cortaron las vainas de 100 plantas de la parcela neta, y mediante observación y con la ayuda de las personas que clasifican en el centro de acopio se seleccionaron las vainas con daños y las que no tenían daños ocasionados por trips. De acuerdo a esta clasificación se hizo la determinación del volumen de vainas exportables y no exportables en el centro de acopio (Figura 6)



**Figura No. 12 Centro de acopio para la clasificación de vainas**

### **b. Número de trips presentes**

Esta variable se midió de acuerdo a un muestreo sistemático en el cual se escogieron 20 plantas completamente al azar, según la ubicación de estas de acuerdo a filas y columnas, las cuales se identificaron marcando con un banderín. Los muestreos se realizaron cada semana y se llevó un registro de la cantidad de trips encontrados (Figuras 7y 8)



**Figura No. 13 Planta de ejote francés seleccionada para los diferentes muestreos de trips realizados semanalmente**

## **E. Análisis de la información**

### **a. Efecto de los insecticidas sobre el daño a vainas**

Para evaluar el efecto de los insecticidas sobre el daño provocado por los trips en las vainas de ejote francés y determinar si había o no diferencias significativas entre los distintos productos evaluados se realizó un ANDEVA al número de vainas exportables y posteriormente las pruebas de media (Tukey), respectivas en los casos en donde se se encontró significancias.

### **b. Fluctuación de poblaciones**

Para establecer el comportamiento de las poblaciones de trips se tomó en cuenta la fluctuación de las poblaciones de estos, determinándola con la ayuda de los muestreos semanales que se hicieron en donde se encontraron un número determinado de trips por planta en cada uno de los tratamientos, y mediante una curva se pudo observar la fluctuación de las poblaciones de trips por cada uno de los tratamientos evaluados. Se realizó un análisis de varianza y se realizaron las pruebas de medias respectivas, esto para determinar el efecto de los 3 productos evaluados.

Para la realización de la gráfica de fluctuación de poblaciones se ordenaron los datos utilizando el programa Microsoft office Excel 2007 y se tomaron en cuenta los valores de número de trips encontrados en cada tratamiento por cada tratamiento.

### **c. Metodología para la realización de ANDEVAS**

Para la realización de las ANDEVAS de número de trips y efecto del insecticida sobre daño a vainas se ordenaron los datos en el programa Microsoft office excel 2007 para una mejor manipulación y se utilizó el programa de estadística Infostat para obtener los resultados de ANDEVAS, y grupos TUKEY en los tratamientos que resultaron significativos. En número de trips se utilizaron los trips encontrados en las 20 plantas muestreadas a partir del muestreo 3 en cada uno de los tratamientos con sus respectivas repeticiones, y en vainas dañadas se utilizaron los kilogramos de vainas dañadas y los kilogramos de vainas aptas para la exportación en cada uno de los tratamientos y repeticiones, así como también el porcentaje de daño.

### **d. Análisis económico**

Se realizó un Análisis Económico tomando en cuenta la Tasa marginal de Retorno (TMR), y para esto se tomaron en cuenta costos variables y costos parciales. Con estas herramientas se logró establecer cuál de los productos químicos evaluados es más rentable siguiendo la metodología propuesta por el CIMMYT (5).

## **F. Manejo del experimento**

### **a. Preparación del terreno**

El suelo se preparó removiéndolo con arado una vez y por último con una rastra, esto con el fin de mullir el suelo, para que no se encontraran terrones.

### **b. Siembra**

El área en donde se estableció el experimento contaba ya con camellones elaborados cuya altura eran de 30cm y un distanciamiento entre ellos de 1m. El agricultor utiliza polietileno con el fin de controlar de una mejor manera las malezas. Para la siembra el distanciamiento que se utilizó fue de 0.3m entre plantas, y se colocaron 2 semillas por postura.

### **c. Fertilización**

Se realizaron 3 fertilizaciones durante el ciclo del cultivo. La primera se realizó a los 25 días después de la siembra aplicando UREA (46-0-0). La segunda fertilización se realizó a los 40 días después de la siembra utilizando Nitrato de potasio (13-0-46).

La última fertilización se realizó a los 55 días después de la siembra utilizando nuevamente Nitrato de potasio.

**d. Control de enfermedades**

El control de enfermedades se realizó de forma preventiva, haciendo aplicaciones con un intervalo de 15 días al principio del cultivo, y a partir de los 35 días después de la siembra con un intervalo de 7 días. Los productos utilizados en estas aplicaciones fueron mancoceb, metalaxil, propineb.

**e. Control de insectos**

A excepción de los insecticidas evaluados para el control de trips, no se utilizaron otros productos para el control de insectos, debido a que la investigación se podría ver afectada por estas.

**f. Cosecha**

Esta se inicio a los 60 días después de la siembra. Se hicieron cortes diariamente durante 3 semanas. La clasificación se hizo inmediatamente después del corte.

## 2.6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 2.6.1 Vainas exportables y no exportables

Se cosecharon las 100 plantas correspondientes a la parcela neta y se procedió a llevarlas a la planta de acopio en donde se realizó la clasificación de las vainas para determinar cuál fue el volumen de vainas exportables y vainas de rechazo, y con esto se determinó el porcentaje de daño (Cuadros 2 y 3).

**Cuadro No. 8 Volumen de vainas exportables y vainas de rechazo, Tactic, Alta Verapaz 2008.**

	Repeticiones	Tratamientos			
		Testigo	Naled	Thiametoxan	Spinosad
<b>Cosecha (Kg)</b>	R1	28.55	28.7	31.4	29.2
	R2	31.2	29.5	30.8	29.7
	R3	29.75	27.8	29.7	27.5
	R4	31.05	27	30.5	31.2
<b>Total</b>		<b>120.55</b>	<b>113</b>	<b>122.4</b>	<b>117.6</b>
<b>Vainas exportables (Kg)</b>	R1	17.97	19.9	26.1	21.5
	R2	18.1	24	25.1	23.9
	R3	18.85	20.3	23.5	16.5
	R4	24.2	18.9	24.4	21.84
<b>Total</b>		<b>79.12</b>	<b>83.1</b>	<b>99.1</b>	<b>83.74</b>
<b>Vainas dañadas (Kg)</b>	R1	10.6	8.8	5.3	7.7
	R2	13.1	5.5	5.7	5.8
	R3	12.2	7.5	6.2	11
	R4	6.85	8.1	6.1	9.36
<b>Total</b>		<b>42.75</b>	<b>29.9</b>	<b>23.3</b>	<b>33.86</b>

### A. Análisis de varianza de kg de vainas de ejote francés de exportación

Se realizaron 2 Andevas para determinar que tratamiento obtuvo los mejores resultados respecto a kilogramos de vainas exportables, y porcentaje de daño.

**Cuadro No. 9 Análisis de varianza para kg de vainas de ejote francés de exportación**

	<b>G.L</b>	<b>S.C</b>	<b>C.M</b>	<b>F.C</b>	<b>C.V</b>
<b>BLOQUE</b>	3	21.02	7.01		
<b>TRATAMIENTO</b>	3	58.05	19.35	3.25	0.07
<b>ERROR</b>	9	53.61	5.96		
<b>TOTAL</b>	15				



**Figura 14 Vainas de ejote francés seleccionadas para su exportación**

**Cuadro No. 10 Porcentaje de daño a vainas de ejote francés Tactic, Alta Verapaz 2008.**

Repeticiones	Tratamientos			
	Testigo	Naled	Thiametoxa n	Spinosad
R1	37.12	30.6	16.8	26.7
R2	41.98	18.9	18.8	19.8
R3	41	26.9	20.9	40
R4	22.06	30	20	30
<b>Total</b>	<b>142.16</b>	<b>106.4</b>	<b>76.5</b>	<b>116.5</b>

**Cuadro No. 11 Análisis de varianza para % de vainas de ejote francés dañadas**

	G.L	S.C	C.M	F.C	C.V
<b>BLOQUE</b>	3	132.01	44		
<b>TRATAMIENTO</b>	3	552.78	184.26	3.84	0.05
<b>ERROR</b>	9	431.72	47.97		
<b>TOTAL</b>	15	1116.51			



**Figura 15 Vainas de ejote francés que no llenan las características para su exportación**

El volumen de vainas aptas para exportación fue mayor en las parcelas en donde se utilizó Thiametoxan (99 kg), comparadas con el testigo que fue donde menor volumen de vainas exportables se encontraron (79.12 Kg). Los tratamientos Neled y Spinosad presentaron un volumen de vainas exportables similar (83.1, 83.74 kg), respectivamente, pero estadísticamente no se encontraron diferencias significativas para ninguno de los tratamientos.



**Figura No. 16 Comparación de vainas de ejote francés exportables y vainas de rechazo**

### **2.6.2 Número de trips presentes**

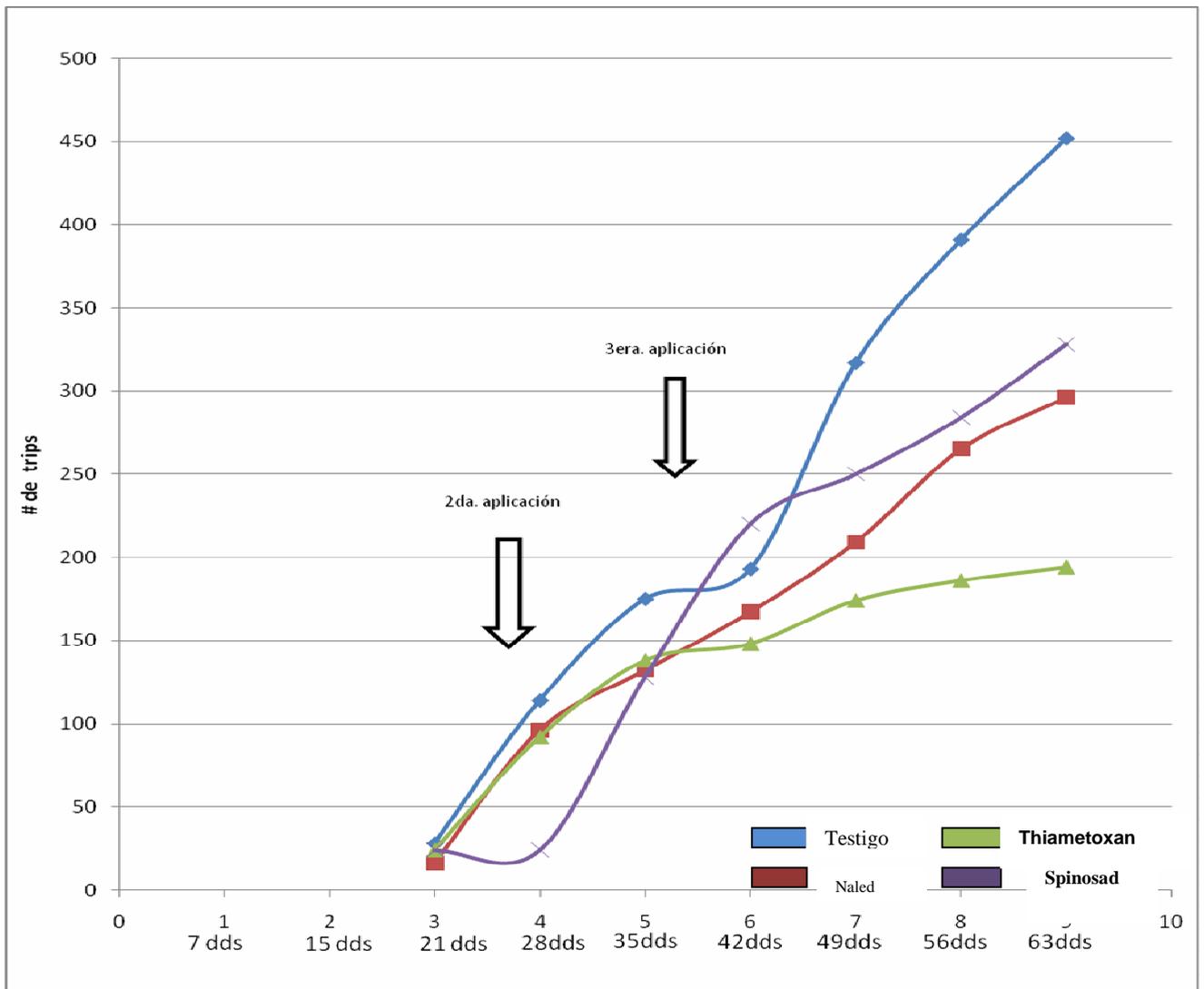
En cada unidad de muestreo se contabilizaron los trips presentes en 20 plantas completamente al azar. Se realizaron 9 muestreos iniciando a los 7 días después la siembra (dds), y finalizando a los 63 dds (cuadro No. 6). No se incluyen los datos de los muestreos 1 y 2 realizados a los 7 y 15 (dds), debido a que no se encontraron trips en las plantas objeto de muestreo.

**Cuadro No. 12 Número de trips encontrados en parcelas de ejote francés, en el municipio de Tactic, Alta Verapaz 2008.**

Muestreos	Bloques	Tratamientos				Sumatoria
		Testigo	Naled	Thiametoxan	Spinosad	
# 3	R.1	10	6	7	4	27
	R.2	6	0	10	20	36
	R.3	12	10	7	0	29
	R.4	0	0	0	0	0
<b>Total 1</b>		<b>28</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>92</b>
# 4	R.1	27	28	22	14	91
	R.2	33	30	22	26	111
	R.3	40	20	24	10	94
	R.4	14	18	24	20	76
<b>Total 2</b>		<b>114</b>	<b>96</b>	<b>92</b>	<b>70</b>	<b>372</b>
# 5	R.1	59	39	28	36	162
	R.2	52	35	30	24	141
	R.3	47	34	40	30	151
	R.4	17	24	40	38	119
<b>Total 3</b>		<b>175</b>	<b>132</b>	<b>138</b>	<b>128</b>	<b>573</b>
# 6	R.1	76	46	28	50	200
	R.2	65	49	34	54	202
	R.3	59	44	42	60	205
	R.4	22	28	44	56	150
<b>Total 4</b>		<b>221</b>	<b>167</b>	<b>148</b>	<b>220</b>	<b>756</b>
# 7	R.1	90	60	40	46	236
	R.2	114	50	38	56	258
	R.3	53	60	48	68	229
	R.4	60	39	48	80	227
<b>Total 5</b>		<b>317</b>	<b>209</b>	<b>174</b>	<b>250</b>	<b>950</b>
# 8	R.1	120	65	46	60	291
	R.2	97	60	40	72	269
	R.3	119	70	50	80	319
	R.4	55	71	50	72	248
<b>Total 6</b>		<b>391</b>	<b>265</b>	<b>186</b>	<b>284</b>	<b>1126</b>
# 9	R.1	115	80	42	76	313
	R.2	130	66	44	80	320
	R.3	142	74	56	94	366
	R.4	65	76	52	79	272
<b>Total 7</b>		<b>452</b>	<b>296</b>	<b>194</b>	<b>329</b>	<b>1271</b>
<b>Gran total</b>		<b>1698</b>	<b>1181</b>	<b>956</b>	<b>1305</b>	<b>5140</b>

### 2.6.3 Fluctuación de poblaciones

Se determinó que el aparecimiento de los trips fue a los 21 dds, momento en el cual se realizó el muestreo número 3.



**Figura No. 17 Fluctuación poblacional de trips (THYSANOPTERA: THRIPIDAE), encontrados en parcelas de ejote francés en el municipio de Tactic, Alta Verapaz**

Las fechas de aplicación fueron a los 15, 28 y 42 días. Gráficamente se determinó que el tratamiento en donde se aplicó Thiametoxan se observó el menor número de trips. Con aplicaciones de Spinosad se observó un descenso significativo entre los 20 y 30 días dds. Con aplicaciones de Naled se observó que no existió ningún descenso significativo en las poblaciones de trips después de las aplicaciones. Sin embargo gráficamente no se puede observar el efecto de los productos aplicados por lo que se efectuó un ANDEVA a todos los muestreos realizados.



**Figura No. 18 Aplicaciones de los insecticidas para control de trips en parcelas de ejote francés**

#### **A. Análisis de varianzas para número promedio de trips**

Se realizaron ANDEVAS a los 21, 28, 35, 42 días los cuales estadísticamente no presentaron ninguna diferencia significativa (cuadro 39A), y si, en los ANDEVAS realizados en los días 49, 56 y 63 existieron diferencias significativas por lo que se hicieron grupos TUKEY para comparar sus medias de población y poder comparar la efectividad de cada uno de los tratamientos.

**Cuadro No. 13 Análisis de Varianza para número de trips en parcelas de ejote francés**

		<b>G.L</b>	<b>S.C</b>	<b>C.M</b>	<b>F.C</b>	<b>C.V</b>
<b>7</b>	BLOQUE	3	1.68	0.56		
	TRATAMIENTO	3	14.08	4.69	6.81	<b>0.01*</b>
	ERROR	9	6.21	0.69		
	TOTAL	15	21.97			
<b>8</b>	BLOQUE	3	1.68	0.56		
	TRATAMIENTO	3	14.08	4.69	6.81	<b>0.01*</b>
	ERROR	9	6.21	0.69		
	TOTAL	15	21.97			
<b>9</b>	BLOQUE	3	2.72	0.91		
	TRATAMIENTO	3	21.23	7.08	9.19	<b>0.004**</b>
	ERROR	9	6.93	0.77		
	TOTAL	15	30.88			

\* Significativo

\*\* Altamente significativo

Los muestreos del 3 al 6 muestran que no existieron diferencias significativas entre el número de trips por tratamiento lo que demuestra que los insecticidas tuvieron estadísticamente similares resultados comparados con el testigo en el que no se hicieron aplicaciones, mientras que en los muestreos 7, 8 y 9 existieron diferencias significativas por lo que se realizaron pruebas múltiples de medias.

**Cuadro No. 14 Pruebas de Tukey para el número de trips encontrados en parcelas de ejote francés**

Tratamientos	Muestreo 7		Muestreo 8		Muestreo 9	
	Media No. trips	Tukey al 5%	Media No. trips	Tukey al 5%	Media No. trips	Tukey al 5%
<b>Thiametoxan (3)</b>	2.25	A	2.25	A	2.43	A
<b>Naled (2)</b>	3.33	AB	3.33	AB	3.70	AB
<b>Spinosad (4)</b>	3.55	AB	3.55	AB	4.13	AB
<b>Testigo (1)</b>	4.89	B	4.89	B	5.65	B

Se determinó que Thiametoxan (Tratamiento 3), fue el que presentó los mejores resultados, respecto al número de trips encontrados en los muestreos 7,8 y 9 comparado con el testigo, pero estadísticamente los 3 tratamientos utilizados pertenecen al mismo grupo Tukey. En estos muestreos la edad del cultivo era de 49, 56 y 63 días después del trasplante respectivamente.

#### 2.6.4 Análisis Económico

Se realizó un análisis económico basado en la Tasa Marginal de Retorno de los tratamientos, utilizando los costos variables. (Cuadros 9-11). Para este análisis se tomó en cuenta los precios establecidos por la Exportadora, la cual maneja precios de vainas exportables y vainas de rechazo las cuales venden a un precio menor.

**Cuadro No. 15 Costos variables de los insumos utilizados en parcelas de ejote francés**

Tratamientos	Costos Variables				
	Producto (Q)	# aplicaciones	Jornal (Q)	Dep. Equipo (Q)	Total (Q)
<b>Naled</b>	157.00/litro	3	25.00	3.00	241.00
<b>Thiametoxan</b>	104.00/100cc	3	25.00	3.00	188.00
<b>Spinosad</b>	200.00/litro	3	25.00	3.00	284.00

**Cuadro No. 16 Beneficio Neto de los tratamientos utilizados en parcelas de ejote francés**

Tratamiento	Vainas Exportables (Kg)	Precio venta (Q/Kg)	Vainas rechazo (Kg)	Precio Venta (Q/Kg)	Beneficio (Q)
Testigo (1)	79.12	40.18	42.75	11.00	3,649.25
Naled (2)	83.1	40.18	29.9	11.00	3,667.85
Thiametoxan (3)	99.1	40.18	23.3	11.00	4,238.13
Spinosad (4)	83.74	40.18	33.86	11.00	3,737.13

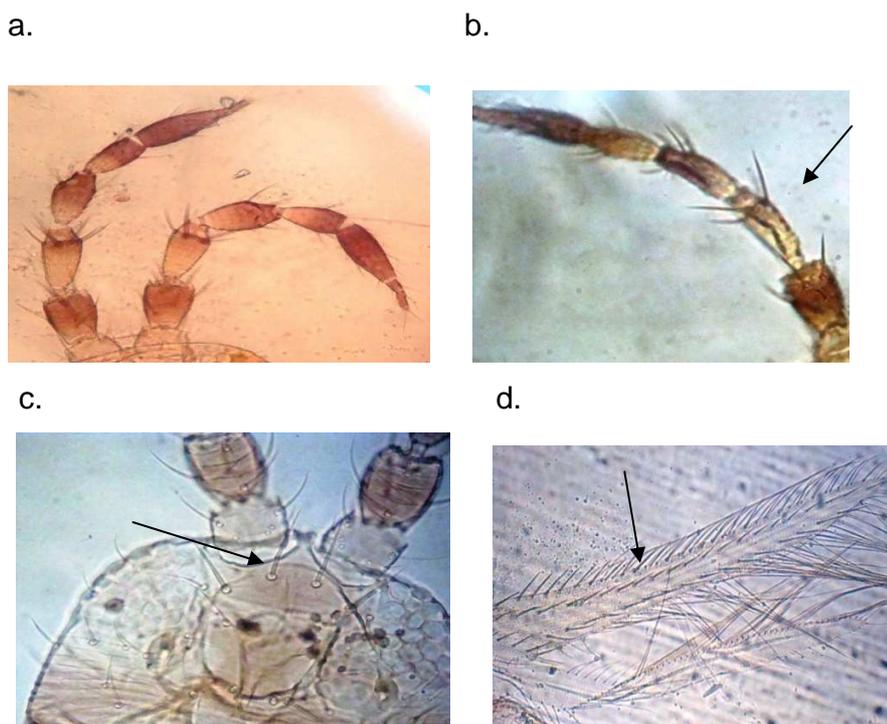
**Cuadro No. 17 Cálculos Tasa Marginal de Retorno de los tratamientos utilizados en parcelas de ejote francés**

Tratamiento	CV	$\Delta CV$	BN	$\Delta BN$	TMR (%)
Testigo (1)	0	-----	3,649.25	-----	
Naled (2)	241	241	3,667.85	18.6	7.71
Spinosad (4)	284	43	3,737.13	69.28	161.11
Thiametoxan (3)	188	-96	4,238.13	501.05	521.92

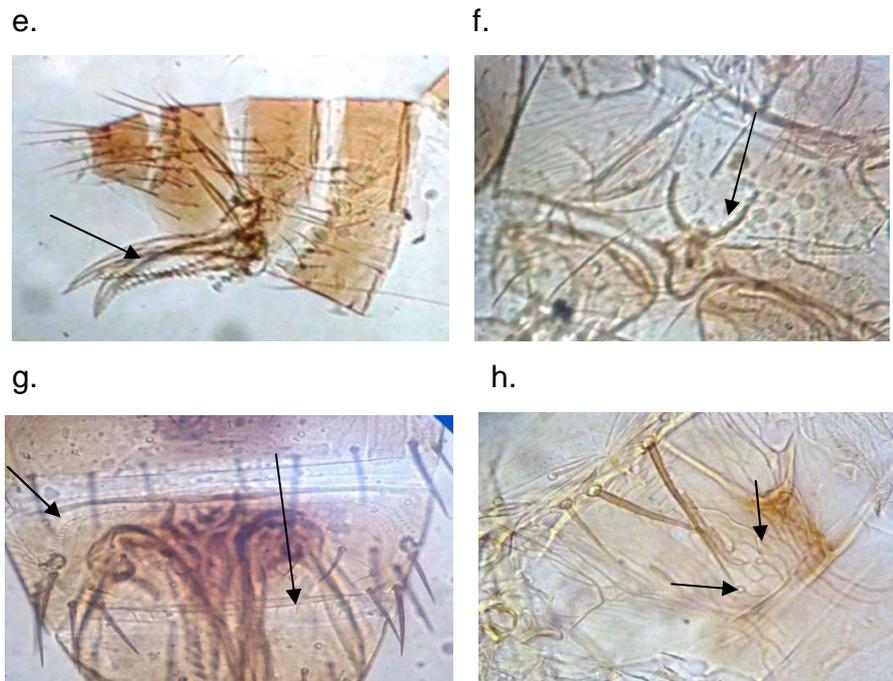
En base a la Tasa Marginal de Retorno se recomienda el tratamiento Thiametoxan presentando la tasa marginal de retorno más alta siendo esta de 521.92 %, en comparación con Naled y Spinosad que presentaron tasas marginales de retorno bajas 7.71% y 15.14 respectivamente.

### 2.6.5 Especie de Trips encontrada

Se determinó que la especie de trips asociada a ejote francés en el municipio de Tactic fue *Frankliniella occidentalis* los cuales presentan las siguientes características:



**Fig. No. 19** Caracteres de identificación de la especie del genero *Frankliniella*. a) Antena de 7 segmentos, b) sensilos antenales bifurcados, c) presencia de seta ocelar l d) alas anteriores con 2 hileras de seta.



**Fig. No. 20** Caracteres de identificación de la especie del genero *Frankliniella*. e) Ovipositor en forma de espada, f) Furca metatorica en forma de lira, g) ctenidias bien desarrolladas, y peine postermarginal completo, h) metanoto con un par de sensilos campaniformes.

## 2.7 CONCLUSIONES

1. Se determinó que los tres productos evaluados permitieron la reducción del daño a vainas de ejote francés ocasionado por trips presentando un porcentaje de daño menor en comparación con el testigo y sin diferencias significativas entre sí.
2. Se determinó que los tres productos redujeron las poblaciones de trips en el cultivo de ejote francés presentando una disminución del insecto a partir de los 49 días después del trasplante en comparación con el testigo y sin diferencias estadísticas significativas entre sí.
3. Se determinó que thiametoxan fué económicamente más rentable para la disminución de daño por trips ocasionado a las vainas de ejote francés presentando una Tasa Marginal de Retorno de 550.21% en comparación con Naled y Spinosad que tuvieron una Tasas marginales de retorno de 7.71% y 15.14% respectivamente.
4. De acuerdo a los caracteres diferenciales encontrados en las claves de Mound y Murillo 1996 se determinó que la especie de trips asociado a ejote francés en el municipio de Tactic correspondió a *Frankliniella occidentalis*.

## **2.8 RECOMENDACIONES**

Se sugiere tomar en cuenta el análisis económico para utilizar un método de control de trips o bien alternar los que se utilizaron en la presente investigación ya que respecto a la reducción del daño a vainas se tuvieron similares resultados.

## 2.9 BIBLIOGRAFÍA

1. AGEXPRONT (Asociación Gremial de Exportadores de Productos no Tradicionales, GT). 1995. Ejote francés; guía de producción, manejo post cosecha, mercadeo. Guatemala. 38 p.
2. Agroterra.com. 2008. Los trips en hortícola (en línea). México. Consultado 20 ene. 2008. Disponible en [http://agroterra.com/plagas\\_y\\_enfermedades/detalles\\_PE?IdPE=76](http://agroterra.com/plagas_y_enfermedades/detalles_PE?IdPE=76)
3. Avocadosource.com. 2005. Control químico de plagas: control químico (en línea). México. Consultado 19 ene. 2009. Disponible en [http://www.avocadosource.com/books/CisnerosFausto\\_1995/CPA\\_9\\_PG\\_148-231.pdf](http://www.avocadosource.com/books/CisnerosFausto_1995/CPA_9_PG_148-231.pdf)
4. BANGUAT (Banco de Guatemala, GT). 2008. Coeficientes técnicos de producción, importaciones y exportaciones de los principales cultivos del país, actualizados hasta 2007. Guatemala. 158 p.
5. CIMMYT, MX. 1988. La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos; un manual metodológico de evaluación económica. México. 78 p.
6. Comisión Federal de Protección Contra Riesgos Sanitarios, US. 2008. Registro de plaguicidas autorizados por categoría toxicológica (en línea). US. Consultado 10 feb 2009. Disponible en <http://www.cofepris.gob.mx/cis/tramites/infpynv/RegPlag.pdf>
7. EPA (Environmental Protection Agency, US). 2001. Funciones de la EPA (en línea). US. Consultado 10 feb 2009. Disponible en <http://www.purdue.edu/envirosoft/manure/spanish/src/epaprg.htm>
8. FAO, IT. 2007. *Frankliniella occidentalis* en Bolivia (en línea). Bolivia. Consultado 27 feb 2009. Disponible en [www.fao.org/agris/search/display.do?f=./2004/v3006/Ec200400003.xml;Ec2004000003](http://www.fao.org/agris/search/display.do?f=./2004/v3006/Ec200400003.xml;Ec2004000003)
9. InfoAgro.com. 2003. Manejo del trips occidental de las flores *Frankliniella occidentalis* (en línea). Madrid, España. Consultado 20 ene. 2009. Disponible en <http://www.InfoAgro.com/hortalizas/trips/htm>
10. InSisa, Productos Químicos, GT. 2008. Dibron (en línea). Guatemala. Consultado 14 abr. 2008. Disponible en <http://www.incisa.com.gt>
11. Mound, LA; Murillo, R. 1996. The thrips of Central and South America: an introduction (Insecta: Thysanoptera). Florida, US, Memoirson Entomology International. 487 p.

12. Perspectivas Agroecológicas, US. 2005. Biodiversidad y manejo de plagas en agroecosistemas (en línea). Los Ángeles, California, US. Consultado 29 feb. 2009. Disponible en <http://books.google.com.gt>
13. Proyecto ALA 94/89, GT. 2002. Tactic en época de ALA. Guatemala. Producciones JMB. 234 p.
14. Revista Mercados, ES. 2003. Spintor 480 SC (en línea). Málaga, Sevilla, España, LAMEYER. Consultado 6 feb. 2008. Disponible en [http://www.revista\\_mercados.com](http://www.revista_mercados.com)
15. SDR (Secretaria de Desarrollo Rural, MX). 2004. Manual de producción del frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) del estado de Puebla y Veracruz (en línea). México. Consultado 28 feb. 2008. Disponible en <http://www.sdr.gob.mx/beta1/contenidos/CadenasAgropecuarias/docs/308148.235.138.1321-08-2007MANUAL%20DE%20PRODUCCION%20FRIJOL.pdf>
16. Syngenta, CO. 2008. Engeo (en línea). Bogotá, Colombia. Consultado 21 feb. 2008. Disponible en [www.syngenta.com/products](http://www.syngenta.com/products)

## ANEXOS

**Cuadro No. 18A Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	1	0	10
T2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	6
T3	1	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	7
T4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<b>Total</b>																				<b>27</b>	

**Cuadro No. 19A Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	0	6
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	3	0	10
T4	1	3	2	1	0	0	2	1	0	0	2	0	1	1	0	1	0	1	1	3	20
<b>Total</b>																				<b>36</b>	

**Cuadro No. 20A Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	1	0	1	0	3	12
T2	1	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	10
T3	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>																				<b>29</b>	

**Cuadro No. 21A Número de trips encontrados en el muestreo No. 3, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>																				<b>0</b>	

**Cuadro No. 22A Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	1	1	0	2	0	2	2	1	0	3	1	3	2	0	1	1	1	2	0	4	<b>27</b>
<b>T2</b>	1	0	0	2	0	2	1	2	0	2	3	1	1	2	3	1	1	3	1	2	<b>28</b>
<b>T3</b>	2	0	1	1	2	0	2	0	0	1	0	3	0	0	1	2	3	1	2	1	<b>22</b>
<b>T4</b>	2	0	0	1	2	2	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	0	1	<b>14</b>
<b>Total</b>																				<b>91</b>	

**Cuadro No. 23A Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	2	1	2	1	2	0	3	1	2	1	1	4	3	1	1	1	2	1	3	1	<b>33</b>
<b>T2</b>	1	2	2	0	1	3	2	1	4	1	4	1	1	2	0	2	0	1	0	2	<b>30</b>
<b>T3</b>	0	1	2	1	1	0	1	4	2	1	3	2	1	2	0	0	0	1	0	0	<b>22</b>
<b>T4</b>	1	0	0	1	2	0	3	3	2	0	4	0	1	3	1	0	0	1	0	4	<b>26</b>
<b>Total</b>																				<b>111</b>	

**Cuadro No. 24A Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	1	3	1	2	2	1	4	2	1	3	5	2	1	2	3	0	2	0	2	3	<b>40</b>
<b>T2</b>	1	2	3	1	0	4	1	0	0	2	0	0	0	1	1	2	0	1	0	1	<b>20</b>
<b>T3</b>	0	1	0	1	2	3	1	2	1	2	1	0	1	2	1	2	1	1	2	0	<b>24</b>
<b>T4</b>	1	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	0	<b>10</b>
<b>Total</b>																				<b>94</b>	

**Cuadro No. 25A Número de trips encontrados en el muestreo No. 4, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	3	0	0	2	0	4	0	1	<b>14</b>
<b>T2</b>	1	2	1	0	1	0	0	2	0	0	3	0	0	1	0	0	4	2	0	1	<b>18</b>
<b>T3</b>	0	1	0	1	2	2	2	1	2	1	1	2	0	3	1	2	0	1	2	0	<b>24</b>
<b>T4</b>	1	0	1	0	0	2	1	0	0	1	2	3	0	1	4	1	0	1	2	0	<b>20</b>
<b>Total</b>																				<b>76</b>	

**Cuadro No. 26A Número de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	5	2	1	3	2	1	3	4	3	1	3	4	3	2	5	3	3	4	1	6	<b>59</b>
<b>T2</b>	1	2	2	0	1	1	3	2	4	3	2	1	1	3	5	3	2	1	0	2	<b>39</b>
<b>T3</b>	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	3	1	2	1	3	1	3	1	2	1	<b>28</b>
<b>T4</b>	1	3	1	3	1	1	2	1	2	1	1	4	1	3	2	3	2	2	2	0	<b>36</b>
<b>Total</b>																				<b>162</b>	

**Cuadro No. 27A Número de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	2	2	3	2	1	3	2	2	4	2	3	1	5	2	4	2	3	4	3	2	<b>52</b>
<b>T2</b>	2	1	2	1	2	3	4	2	1	2	1	2	3	1	0	2	1	2	3	1	<b>36</b>
<b>T3</b>	0	1	3	1	0	2	1	1	1	1	3	1	3	1	2	2	1	2	3	1	<b>30</b>
<b>T4</b>	1	1	2	2	0	2	0	0	1	2	1	1	3	1	4	0	0	1	2	0	<b>24</b>
<b>Total</b>																				<b>142</b>	

**Cuadro No. 28A Número de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	3	4	2	3	3	2	3	1	2	4	3	1	4	2	2	3	1	2	1	1	<b>47</b>
<b>T2</b>	1	2	0	3	2	2	1	3	2	5	4	2	2	1	0	2	0	1	1	0	<b>34</b>
<b>T3</b>	1	2	3	1	4	2	1	3	3	2	2	1	3	1	2	1	4	1	2	1	<b>40</b>
<b>T4</b>	3	0	0	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	4	0	1	<b>30</b>
<b>Total</b>																				<b>151</b>	

**Cuadro No. 29A Número de trips encontrados en el muestreo No. 5, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	1	0	1	1	0	2	0	1	2	0	0	2	0	1	1	1	1	1	0	2	<b>17</b>
<b>T2</b>	2	0	3	1	0	2	1	2	2	0	2	2	0	1	0	1	0	1	2	2	<b>24</b>
<b>T3</b>	2	1	2	1	2	3	1	3	1	4	2	1	4	1	2	4	2	1	2	1	<b>40</b>
<b>T4</b>	1	1	2	1	3	2	1	5	2	1	2	1	3	1	2	1	2	0	3	4	<b>38</b>
<b>Total</b>																				<b>119</b>	

**Cuadro No. 30A Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	2	3	4	3	2	4	3	2	6	4	8	4	3	4	6	2	3	5	3	5	76
T2	1	2	2	1	2	3	3	4	2	2	4	2	2	1	2	4	3	1	3	2	46
T3	1	2	1	1	1	2	3	3	2	3	3	1	0	2	1	1	0	0	1	0	28
T4	1	3	2	4	3	2	1	2	1	2	3	6	2	1	4	2	3	2	4	2	50
<b>Total</b>																				<b>200</b>	

**Cuadro No. 31A Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	3	1	3	2	2	5	3	2	3	5	4	3	4	2	1	6	3	5	4	4	65
T2	2	1	3	2	1	0	4	1	3	1	2	3	3	5	4	3	4	3	2	2	49
T3	1	1	2	1	1	3	2	1	2	2	3	1	2	3	1	2	3	0	2	1	34
T4	1	2	1	2	3	5	1	2	4	1	5	2	5	4	3	4	3	2	1	3	54
<b>Total</b>																				<b>202</b>	

**Cuadro No. 32A Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	2	1	5	0	2	7	8	2	4	5	3	3	2	3	1	2	4	2	3	0	59
T2	1	2	1	3	2	2	3	4	2	1	2	3	1	3	1	2	2	4	3	2	44
T3	3	1	3	2	3	0	2	1	2	3	2	3	2	2	5	0	2	3	0	3	42
T4	2	3	5	4	2	3	2	3	1	5	4	5	2	2	1	2	3	4	3	4	60
<b>Total</b>																				<b>205</b>	

**Cuadro No. 33A Número de trips encontrados en el muestreo No. 6, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	2	0	1	0	0	0	2	0	4	0	0	3	0	0	5	0	0	3	0	2	22
T2	2	1	3	1	2	1	3	1	2	0	1	2	0	1	3	0	1	1	2	1	28
T3	2	1	3	5	4	2	3	1	5	3	2	1	2	4	2	1	0	1	1	1	44
T4	1	3	2	4	2	1	2	3	4	2	1	3	5	2	2	4	3	4	3	5	56
<b>Total</b>																				<b>150</b>	

**Cuadro No. 34A Número de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	8	4	3	2	4	6	3	3	4	3	6	3	7	3	4	5	4	8	5	5	90
T2	4	2	2	3	3	4	2	4	2	2	2	3	4	5	3	2	5	3	2	3	60
T3	1	2	3	1	0	1	1	4	3	3	2	1	5	1	1	3	1	4	1	2	40
T4	1	2	3	2	2	1	7	2	1	4	1	3	1	4	1	2	1	3	1	4	46
<b>Total</b>																				<b>236</b>	

**Cuadro No. 35A Número de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	6	3	4	5	7	6	4	6	8	4	6	9	5	4	5	5	7	9	5	6	114
T2	2	1	3	5	1	2	4	2	4	2	5	3	2	0	4	3	0	2	3	2	50
T3	1	2	2	1	2	2	2	3	2	1	3	2	3	2	3	1	2	1	2	1	38
T4	4	2	1	5	2	1	4	5	3	5	4	3	5	2	1	3	4	1	0	1	56
<b>Total</b>																				<b>258</b>	

**Cuadro No. 36A Número de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	1	3	2	1	5	3	1	4	2	1	5	3	2	4	5	3	2	4	1	1	53
T2	2	1	3	1	2	3	4	2	3	5	2	4	1	3	5	8	3	2	4	2	60
T3	2	4	4	1	4	3	2	4	5	1	2	3	1	2	0	2	2	1	2	3	48
T4	2	3	3	2	4	2	6	2	5	4	2	3	4	5	5	3	2	5	3	3	68
<b>Total</b>																				<b>229</b>	

**Cuadro No. 37A Número de trips encontrados en el muestreo No. 7, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
T1	2	3	4	3	2	5	0	3	0	2	4	3	5	2	6	4	2	5	2	3	60
T2	1	2	0	3	1	2	1	5	1	2	4	2	1	1	3	1	5	2	1	1	39
T3	2	1	2	1	4	2	1	3	2	4	2	2	3	2	2	2	3	4	3	3	48
T4	5	3	2	4	5	1	6	5	3	5	3	5	3	4	6	2	7	2	3	6	80
<b>Total</b>																				<b>227</b>	

**Cuadro No. 38A Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	6	6	5	9	7	5	6	8	6	4	6	7	5	6	4	5	8	4	6	7	<b>120</b>
<b>T2</b>	1	2	6	2	5	3	4	0	2	1	6	4	3	5	1	5	4	3	7	1	<b>65</b>
<b>T3</b>	2	1	3	2	1	3	1	1	1	1	2	3	2	1	3	3	2	3	3	2	<b>40</b>
<b>T4</b>	1	2	1	4	2	1	1	3	1	2	5	3	7	3	2	8	2	4	5	3	<b>60</b>
<b>Total</b>																				<b>285</b>	

**Cuadro No. 39A Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	5	3	4	3	5	3	4	6	4	7	2	4	8	6	5	4	8	3	7	6	<b>97</b>
<b>T2</b>	1	2	1	1	2	3	1	2	4	5	3	6	2	5	2	5	3	6	4	2	<b>60</b>
<b>T3</b>	1	1	2	3	3	3	2	2	3	1	3	2	1	2	2	2	1	3	2	1	<b>40</b>
<b>T4</b>	1	2	4	1	6	4	3	7	4	3	3	3	4	6	5	2	5	4	3	2	<b>72</b>
<b>Total</b>																				<b>269</b>	

**Cuadro No. 40A Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	5	4	3	5	6	1	6	5	8	7	9	6	9	7	5	5	9	7	8	4	<b>119</b>
<b>T2</b>	2	2	3	2	4	5	22	3	2	4	1	6	4	2	1	1	1	2	2	1	<b>70</b>
<b>T3</b>	2	4	3	2	4	3	2	3	2	2	2	3	2	2	4	2	1	2	2	3	<b>50</b>
<b>T4</b>	2	4	3	3	5	3	6	3	4	5	2	4	5	6	7	4	4	4	3	3	<b>80</b>
<b>Total</b>																				<b>319</b>	

**Cuadro No. 41 Número de trips encontrados en el muestreo No. 8, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	1	3	1	1	3	2	2	1	4	2	3	5	3	6	3	2	4	4	3	2	<b>55</b>
<b>T2</b>	2	1	2	6	3	4	3	2	2	5	3	8	4	3	5	4	6	3	2	3	<b>71</b>
<b>T3</b>	2	4	1	2	2	4	2	3	2	2	2	3	4	3	2	2	3	2	2	3	<b>50</b>
<b>T4</b>	2	6	4	3	3	2	4	2	3	2	5	4	2	3	4	3	5	6	2	7	<b>72</b>
<b>Total</b>																				<b>248</b>	

**Cuadro No. 42A Número de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 1**

Bloque 1	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	4	6	5	5	3	7	6	5	8	4	7	5	9	6	5	7	4	11	5	3	<b>115</b>
<b>T2</b>	3	4	3	5	6	5	3	2	5	3	4	4	3	5	3	6	4	5	4	3	<b>80</b>
<b>T3</b>	2	3	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	2	4	0	4	2	0	2	1	<b>42</b>
<b>T4</b>	5	2	4	2	1	6	3	2	2	8	6	4	3	5	2	6	4	3	2	6	<b>76</b>
<b>Total</b>																				<b>313</b>	

**Cuadro No. 43A Número de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 2**

Bloque 2	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	6	7	7	8	5	6	6	8	6	4	6	5	8	5	7	6	9	8	7	6	<b>130</b>
<b>T2</b>	2	2	3	4	2	5	3	2	4	4	6	4	2	4	3	7	3	2	1	3	<b>66</b>
<b>T3</b>	1	4	2	2	1	2	3	3	2	1	2	1	3	1	3	1	4	2	3	3	<b>44</b>
<b>T4</b>	3	3	2	5	4	3	6	5	3	5	4	6	3	3	5	4	2	6	3	5	<b>80</b>
<b>Total</b>																				<b>320</b>	

**Cuadro No. 44A Número de trips encontrados en el muestreo No.9, bloque No. 3**

Bloque 3	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	5	7	6	9	7	4	8	9	6	8	5	8	9	7	9	5	8	7	6	9	<b>142</b>
<b>T2</b>	4	3	4	2	3	4	3	4	4	5	3	6	3	4	3	5	4	3	4	3	<b>74</b>
<b>T3</b>	2	2	3	2	4	5	2	4	3	2	1	4	2	2	4	2	3	4	2	3	<b>56</b>
<b>T4</b>	5	3	4	4	3	6	5	4	5	3	5	9	6	6	4	3	4	6	5	4	<b>94</b>
<b>Total</b>																				<b>388</b>	

**Cuadro No. 45A Número de trips encontrados en el muestreo No. 9, bloque No. 4**

Bloque 4	Planta																				Sumatoria
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>T1</b>	2	3	5	2	4	2	5	3	4	2	5	3	4	4	5	3	4	2	1	2	<b>65</b>
<b>T2</b>	2	4	3	0	7	5	4	4	2	6	4	3	0	4	2	8	5	4	6	3	<b>76</b>
<b>T3</b>	0	3	3	3	4	2	5	5	3	2	3	2	0	2	2	3	2	3	2	3	<b>52</b>
<b>T4</b>	1	4	5	3	6	3	9	3	4	6	1	2	2	3	6	3	2	4	5	7	<b>79</b>
<b>Total</b>																				<b>272</b>	

**Cuadro No. 46A Análisis de varianzas para número de trips**

<b>MUESTREO</b>		<b>G.L</b>	<b>S.C</b>	<b>C.M</b>	<b>F.C</b>	<b>C.V</b>
<b>3</b>	BLOQUE	3	0.47	0.16		
	TRATAMIENTO	3	0.05	0.02	0.19	0.89 NS
	ERROR	9	0.74	0.08		
	TOTAL	15	1.25			
<b>4</b>	BLOQUE	3	0.34	0.11		
	TRATAMIENTO	3	0.62	0.21	1.51	0.27 NS
	ERROR	9	1.22	0.14		
	TOTAL	15	2.18			
<b>5</b>	BLOQUE	3	0.57	0.19		
	TRATAMIENTO	3	0.82	0.27	0.82	0.51 NS
	ERROR	9	2.99	0.33		
	TOTAL	15	4.38			
<b>6</b>	BLOQUE	3	0.38	0.13		
	TRATAMIENTO	3	7.18	2.39	2.62	0.11 NS
	ERROR	9	8.22	0.91		
	TOTAL	15	15.77			



**CAPÍTULO III**  
**INFORME DE SERVICIOS**

### **3.1 PRESENTACION**

Este documento se llevo a cabo en la fase de Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S) de la Universidad San Carlos de Guatemala. Este documento contiene información sobre los servicios que se realizaron durante este periodo en el sitio asignado, siendo este caso el Municipio de Tactic, Departamento de Alta Verapaz, estando situados en ese lugar laborando para SYNGENTA.

En este documento se incluyen dos servicios que fueron elaborados durante el período de EPS de la Facultad de Agronomía, los cuales fueron de mucha importancia para la empresa en la cual se realizó esta fase. El primer servicio realizado fue el de brindar capacitaciones a grupos de agricultores sobre uso seguro de plaguicidas, este servicio incluyo dosificaciones correctas y promoción de productos de la empresa SYNGENTA. Es servicio cuenta con un informe sobre los temas tratados en las capacitaciones.

Como segundo servicio se realizó asesoría técnica a los agricultores, dentro de este servicio también se incluye la promoción de productos de la Empresa SYNGENTA, de estos productos, algunos eran utilizados por los agricultores por lo que se aseguro de que los estuvieran utilizando a dosis correctas y que estuvieran utilizando adecuadamente para resolver los problemas que tenían.

Dentro de cada uno de estos servicios como, se mencionó con anterioridad se promueven la variedad de productos de la empresa SYNGENTA en la cual se realizó esta etapa, esto con el fin de que los agricultores conocieran las dosis correctas a utilizar, y la cantidad de problemas que pueden resolver el utilizar de una manera adecuada los productos, y que ellos también conozcan la variedad de productos que existen en el mercado.

## **3.2 Servicio 1: Capacitaciones para el uso seguro de plaguicidas**

### **3.2.1 Objetivos**

#### **A. General**

- Realizar capacitaciones a agricultores para que hagan un manejo seguro de agroquímicos.

#### **B. Específicos**

- Orientar a los agricultores del lugar cuales son las normativas y exigencias fitosanitarias para uso de agroquímicos.
- Promocionar los diferentes productos de la empresa SYNGENTA.
- Capacitar a los agricultores sobre los conceptos de uso seguro de plaguicidas.
- Enseñar a los agricultores las dosificaciones correctas de los diferentes productos.

### **3.2.2 METODOLOGÍA**

En la metodología se describen los pasos que se llevaron a cabo para la realización de las capacitaciones a los agricultores, desde la recopilación de la información necesaria para realizarlas así como de la recopilación de la información sobre los principales conceptos de uso seguro de plaguicidas.

#### **A. Información sobre uso seguro de plaguicidas**

En esta parte del servicio se consultaron varios documentos que tratan sobre el uso seguro de plaguicidas. Investigando así los conceptos más importantes respecto a este tema como lo son las generalidades sobre plaguicidas, etiquetas, medidas de precaución, equipo de protección, primeros auxilios, y otros puntos importantes relacionados con el tema que son importantes que los agricultores conozcan.

#### **B. Realizar un documento sobre uso seguro de plaguicidas**

En esta parte del proceso se realizó un documento el cual contiene los aspectos más importantes sobre uso seguro de plaguicidas. Es un documento sencillo y con conceptos fáciles de entender, prácticos y concretos con el fin de que a los agricultores se les facilite su interpretación.

#### **C. Convocar a los agricultores en un punto específico**

Se visitaron puntos diferentes del municipio de Tactic y se convocó a los agricultores a reunirse en determinados lugares.

Para esto se habló principalmente con el líder de cada comunidad a quien se le explicó cómo se llevarían a cabo las capacitaciones, él fue el encargado de comunicar todos los detalles a los diferentes grupos para su posterior asistencia.

### **3.2.3 RESULTADOS**

#### **A. Capacitación a los agricultores**

Se reunió a los agricultores en los centros de acopio de cada aldea en donde se realizaron las capacitaciones y se les explicó el motivo de reunirlos en el lugar esto con el fin de darles a conocer la importancia del tema.

##### **a. Explicación del documento**

En esta parte de la capacitación se explicó a los agricultores la importancia del uso seguro de plaguicidas, y se explicó cada punto del documento de manera que fuera de fácil comprensión para los agricultores. Al momento de la capacitación estaba presente una persona del lugar quien se encargaba de traducir en caso de que algunos agricultores no entendieran lo explicado.

Como parte de la capacitación se explicó con detalle el porqué de utilizar los instrumentos apropiados al momento de las aplicaciones y los cuidados que se deben tener al momento de manipular plaguicidas.

##### **b. Promoción de productos SYNGENTA**

En esta parte de las capacitaciones se habló sobre los diferentes productos que SYNGENTA tiene, la mayoría de productos como Amistar, Engeo, Bravo, Karate; ya eran conocidos por los agricultores, por lo que se les explicó las dosis correctas y el intervalo de aplicación, así como los diferentes problemas que podrían resolver con estos productos.

#### **B. Documento sobre uso seguro de plaguicidas**

##### **a. Generalidades sobre plaguicidas**

Un plaguicida es una sustancia química o biológica destinada a la prevención, destrucción, repulsión y/o atracción de plagas (insectos, nematodos, roedores, pájaros, etc) y enfermedades producidas por hongos, bacterias, virus nocivos a la vida vegetal o animal.

Los pesticidas varían en las diferentes formas para controlar una plaga. Ellos pueden matar una plaga deteniendo su crecimiento, afectando su reproducción y atrayéndola o repeliéndola. Desafortunadamente, muchos pesticidas pueden también ser dañinos para las personas, mascotas, otros animales y para el medio ambiente si no se usan con cuidado y de acuerdo a las indicaciones de la viñeta.

### **b. La etiqueta**

La etiqueta se refiere a la información sobre un plaguicida y esta esta directamente colocada en el recipiente. La información impresa debe presentar todos los datos e instrucciones necesarios para el uso seguro y efectivo del plaguicida.

### **c. Composición de la Etiqueta**

Los aspectos más importantes que debemos contener una etiqueta son:

- Nombre del producto y marca registrada
- Tipo de producto
- Composición química: porcentaje de ingrediente activo y de ingredientes inertes.
- Advertencia
- Precauciones y advertencias de uso
- Periodo de seguridad
- Primeros auxilios
- Antidoto y tratamiento medico
- Protección ambiental
- Almacenamiento y transporte
- Garantía
- Indicaciones de uso
- Compatibilidad y fitotoxicidad
- Fecha de expiracion del producto

#### d. Categorías

La etiqueta debe de llevar en la parte inferior a lo largo de toda la hoja un color impreso que representa la categoría toxicológica del ingrediente activo y en letras negras lo que indica esta categoría toxicológica en el grado de severidad.

A continuación se presentan las diferentes categorías con su respectivo color e indicación:

**Cuadro No. 47 Categorías toxicológicas**

<b>Grado</b>	<b>Color</b>	<b>Indicación</b>
<b>I</b>	<b>ROJO</b>	<b>Extremadamente peligroso</b>
<b>II</b>	<b>AMARILLO</b>	<b>Altamente peligroso</b>
<b>III</b>	<b>AZUL</b>	<b>Moderadamente peligroso</b>
<b>IV</b>	<b>VERDE</b>	<b>Ligeramente peligroso</b>

La información que se coloca en las etiquetas es para proteger al usuario, por lo que al leer, entender y seguir esta información, se reduce la posibilidad de causar lesiones. Las etiquetas son documentos legales y la persona está obligada a seguir las instrucciones que ahí se indican.

#### e. Medidas de precaución en el manejo de plaguicidas

##### **Comprador**

- Selección del plaguicida a usar. El productor debe de conocer cuál es el problema que quiere controlar y que plaguicida usará.
- Compra del plaguicida. Deberá de conocer los grados de toxicidad en relación a los colores que le muestra la etiqueta, aunque es de mucha importancia recalcar que todos los plaguicidas pueden dañar la salud.
- No se debe abrir el envase del plaguicida para olerlo o probarlo y así determinar si es el plaguicida que se conoce.
- No se debe enviar a comprar plaguicidas a niños, ni el vendedor deberá de vender a estos.

- No se debe de transportar el plaguicida en vehículos cerrados de pasajeros o de carga en donde también se transporte alimentos.
- Evitar que los plaguicidas se derramen durante el transporte.
- No deben colocarse en bolsas donde se encuentran alimentos.
- Lavar el vehículo con agua y jabón suficiente para eliminar cualquier residuo que haya quedado del producto.

### **Aplicador**

Antes de iniciar el día de aplicación, coma y si fuma, hágalo en ese momento para evitar hacerlo cuando esté aplicando.

- Al momento de tener el plaguicida, mire el color de la etiqueta, este le dirá lo venenoso que es el producto para los cuidados de su manejo.
- Lea la etiqueta en relación a la dosis por aplicar por bomba, para la plaga y cultivo que se recomienda.
- Lea la parte de indicaciones sobre los síntomas de intoxicación y los primeros auxilios a seguir en caso de envenenamiento.

### **Antes de iniciar la preparación de su mezcla**

- Revise su equipo de aplicación (bomba de mochila manual), si el filtro grande está en su sitio y en buen estado y si todos los tornillos están ajustados.
- Agréguele agua y compruebe su funcionamiento, si gotea, si la boquilla aplica correctamente, si la palanca de presión está buena y si no presenta otros escapes.
- Calibre su equipo para determinar qué cantidad de mezcla o número de bombas que necesitará para el área a tratar y qué cantidad de producto necesitará para agregar a cada bomba.

### **Al momento de aplicar la mezcla**

- No deben de estar niños cerca de donde se haga la mezcla.
- Debe de estar colocado de espaldas al viento para evitar que el plaguicida salpique y caiga en su cuerpo.

- Debe de usar equipo de protección (máscara, overol, botas, guantes, anteojos al momento de abrir el envase del producto e iniciar el proceso de la mezcla.
- No debe de acercarse el envase cerca de la cara para mirar si la medida es exacta.
- Utilice la medida adecuada para dosificar los plaguicidas, no haga las mezclas al cálculo.

### **Al finalizar la aplicación**

- Con la ropa protectora puesta, lave los guantes e inicie el proceso de lavar el equipo en forma general y por partes, no olvidarse de filtros y boquillas para evitar que se acumulen residuos del plaguicida y afecte la futura aplicación y dañe al equipo.
- Lavar los utensilios utilizados para la mezcla y aplicación del plaguicida. Recuerde no lavar el equipo cerca de fuentes de agua o canales de desagües en fuente de agua. Debe estar alejado de la casa y de los niños.
- Al finalizar el lavado déjela que escurra y luego cuélguela en un lugar alejado de su casa y de los niños
- Al finalizar los pasos anteriores, lave nuevamente los guantes y las botas, quítese la ropa protectora y lávese las manos y cara, posteriormente dese un buen baño y se cambia la ropa.
- La ropa protectora y la ropa usada, se deberá colocar aparte (en una bolsa plástica) alejada de la ropa que se usa corrientemente, y deberá lavarse inmediatamente.

### **Equipo de aplicación**

En general la mayoría de los aplicadores, no usan toda la ropa recomendada para su seguridad al momento de la aplicación, limitándose únicamente a usar parte del equipo y la ropa normalmente usada por ellos.

El objetivo principal es cubrir y proteger el cuerpo de los plaguicidas. La ropa y equipo de protección que debe utilizarse incluye:

- Camisa de manga larga y pantalones largos
- Guantes de hule sin forro o bolsas plásticas

- Botas de hule sin forro
- Sombrero de ala ancha
- Anteojos o escudo protector para la cara
- Respirador con filtro en caso de hacer mezclas o aplicar plaguicidas de alta toxicidad (rojo, amarillo) o volátiles (pañuelo húmedo para proteger boca y nariz).

**f. Síntomas de intoxicación**

Los síntomas de intoxicación se presentan de 5 a 10 minutos cuando es por ingestión en grandes dosis (suicidio), de 15 a 45 minutos por la piel y de 15 - 20 minutos por inhalación e ingestión, por ser bajas dosis. Los síntomas en forma general se presentan en forma progresiva:

- Malestar general (cansancio)
- Dolor de cabeza
- Mareo
- Sudoración
- Visión nublada
- Mala coordinación al hablar
- Vómito
- Calambres musculares
- Dolor de pecho
- Dificultad al respirar
- Pupilas pequeñas
- Babeo y mucosidad
- Pérdida del conocimiento

**g. Primeros auxilios y tratamiento para intoxicaciones:**

Se debe tener presente que la atención que se le dé al paciente en donde sucedió la exposición del plaguicida ayudará a que el paciente se recupere rápidamente o tenga mayores problemas.

Se debe contemplar las medidas de seguridad a seguir, para evitar el contacto con el plaguicida, desde el momento de compra hasta su aplicación.

Si el aplicador siente que el plaguicida está en contacto con su cuerpo:

- Debe de parar inmediatamente la aplicación.
- Lavar los guantes
- Quitarse la ropa de protección
- Lavarse bien con agua y jabón el área expuesta.
- Alejarse del área de aplicación, bañarse, cambiarse de ropa, dejar de aplicar y descansar.

Otras recomendaciones que se hacen al manipular plaguicidas es que se guarden en una superficie impermeable, en lugares cerrados, protegidos de la lluvia, además mezclar solo la cantidad de pesticidas que necesite para la aplicación, evitar derrames.

A continuación se presenta el informe de las capacitaciones realizadas, se presenta información de los asistentes así como de los productos de SYNGENTA de los que se brindo información.

### **1. Capacitación en Carcha**

Líder de la comunidad: Juan Manuel

Número de personas presentes en la capacitación: 14

Productos de los que se hablo: Azoxystrobin, Thiametoxan,

Problemas encontrados en el ejote francés:

- Plantas de 20-25 cm las hojas se ponen amarillas
- A partir de la segunda cosecha empezaron a tener problemas de manchas foliares.
- Problemas de pata seca ocasionados por hongos.

En el campo:

Edad del cultivo: 55 días

Habían hecho 4 aplicaciones de amistar de manera curativa.

Observaciones: los agricultores se mostraron interesados por Cruiser el cual no conocían. El producto que más utilizan es Amistar, por lo que se les hablo la manera de hacer aplicaciones preventivas para un mejor resultado.

## **2. Capacitación en Chamtaca, Carcha**

Líder de la comunidad: Juan Manuel Chio, el se encargo de reunir a líderes de otras comunidades.

Número de personas presentes en la capacitación: 17

Productos de los que se hablo: Amistar, Bravo, Cruiser, Karate, Engeo

Problemas encontrados en Ejote Francés: Trips, cercospora

Observaciones: a estas personas se les hablo en general de todos los productos antes mencionados, haciendo énfasis en dosis recomendadas, modo de acción del producto y de los beneficios de cada uno de estos, ya que este grupo de agricultores no sabían en que etapa fonológica del cultivo se hacían las aplicaciones de Amistar, y de los otros productos.

## **3. Capacitación en Adiatac, Tactic**

Líder de grupo: José Chiquin (Presidente)

Número de personas presentes en la capacitación: 19

Productos de los que se hablo: Engeo, Cruiser, Amistar

Observaciones: se hablo principalmente de dosificaciones, época de aplicación, además de los diferentes beneficios de los productos arriba mencionados.

## **4. Capacitación en Nashumbal, Tamahu**

Número de personas presentes en la capacitación: 20

Productos de los que se hablo: Amistar, Engeo

Observaciones: los agricultores de esta región ya han utilizado amistar, el problema que se tiene es que no hacen las aplicaciones en la época adecuada por lo que se hablo principalmente de dosificaciones y épocas de aplicación, además de los beneficios de los productos.

En esta ocasión se hablo solamente de dos productos ya que los agricultores tenían que salir al campo.



**Figura No. 21 Capacitaciones en Tamahu**

**Figura No. 22 Capacitacion en Tamahu**

### **5. Capacitación en Cooperativa Chirrepec, Carcha**

Líder de la cooperativa: Alberto Rucz

Número de personas presentes en la capacitación: 8

Productos de los que se hablo: Karate, Engeo, Amistar

Observaciones: los agricultores habían utilizado únicamente Amistar y los otros productos no los conocían, por lo que se hablo de los beneficios de estos y en el caso de Amistar se

hablo de dosis, épocas de aplicación, y en general la manera de utilizar los productos preventivamente para un mejor resultado.



**Figura No. 24 Capacitación en Chirrepec**



**Figura No. 25 Asistentes de capacitación**

## **6. Capacitación en Aprover, Tactic**

Encargado: Antonio Espinaci

Número de personas presentes en la capacitación: 14

Productos de los que se hablo: Amistar, Engeo, Karate

Observaciones: dentro de los participantes había estudiantes, agricultores y los técnicos de Aprover.

### **3.2.4 EVALUACIÓN**

En este servicio de capacitaciones a diferentes agricultores se plantearon diferentes objetivos con el fin de que a los agricultores se les brindara información adecuada y que les fuera de mucha utilidad para mejorar diferentes aspectos en sus cultivos así como prevenir diferentes accidentes al momento de manipular plaguicidas.

Las capacitaciones se realizaron con un 95% de éxito con respecto a lo esperado (100%) en diferentes aldeas, asistieron varias personas, de las cuales habían varios líderes de comunidades a los cuales se les resolvieron dudas para que ellos fueran a transmitir lo aprendido a los agricultores de su lugar de origen que no pudieron asistir a las capacitaciones.

En estas capacitaciones se les explico con éxito a los agricultores las normativas fitosanitarias que deben de seguir al momento de manipular cualquier clase de plaguicidas, con el objetivo de evitar cualquier tipo de accidentes. También se les explico conceptos importantes en cuanto a uso seguro de plaguicidas, ya que varios agricultores no conocen sobre este tema; estos se mostraron muy interesados en los temas tratados e hicieron cuestionamientos sobre diferentes temas de más interés.

En las capacitaciones realizadas también se promocionaron productos de la empresa SYNGENTA, en esta parte se les hablo sobre dosis, y sobre qué problemas podrían resolver con diferentes productos que eran de mayor interés para ellos. Los agricultores se mostraron muy interesados en productos que ellos ya conocían pero sin embargo no los utilizaban correctamente.

En general se cumplió con los objetivos planteados para llevar a cabo las capacitaciones, ya que los agricultores aprendieron y resolvieron las dudas que tenían.

### **3.3 Servicio 2: Asesoría Técnica**

#### **3.3.1 Objetivos**

##### **A. General**

- Realizar visitas a diferentes agricultores con el fin de orientar y contribuir a resolver problemas que se presenten en los diferentes cultivos.

##### **B. Específicos**

- Visitar a agricultores para observar si existen problemas causados por plagas o enfermedades.
- Orientar a los agricultores para ayudarles a resolver los diferentes problemas encontrados en sus cultivos.
- Conocer los problemas más frecuentes que los agricultores presentan en sus cultivos.

### **3.3.2 METODOLOGÍA**

En la metodología se describen los pasos para la realización de este servicio. Dentro de los cuales el principal fue visitar a agricultores del municipio de Tactic, y brindarles asesoría técnica.

#### **A. Visitas a agricultores**

En esta etapa del servicio se fue a diferentes lugares del municipio de Tactic, las cuales ya se tenía conocimiento previo de algunos problemas que presentaban los agricultores debido a los resultados encontrados en el diagnóstico, así como de los cultivos que se encontraban en el lugar.

Se platicó con cada uno de los agricultores para conocer con mayor severidad los problemas, además de esto se pidió permiso para poder entrar a las parcelas a observar y corroborar la información obtenida.

Es de mucha importancia mencionar que en algunos casos al momento de la visita la edad del cultivo ya era avanzada y en otros casos tenía pocos días de haber germinado. Debido a esto en estos últimos se realizaron varias visitas, para ir overeando y orientando mejor al agricultor.

Los agricultores se mostraron muy interesados ya que algunas veces ellos hacían aplicaciones equívocamente creyendo tener algún problema que no se presentaba en el cultivo, y debido a esto se hicieron varias visitas a cada agricultor.

### 3.3.3 RESULTADOS

#### A. Visitas a agricultores

De acuerdo al diagnóstico se hicieron diferentes visitas a las aldeas: Chiacal, Parrochoch, Chisac, Chialy, del municipio de Tactic esto con el objetivo de brindar asesoría técnica a los agricultores, a ayudarles a resolver problemas en sus cultivos.

Se tomaron en cuenta las principales aldeas del municipio de Tactic, y en ellas se visitó constantemente a agricultores que tenían poco tiempo de haber sembrado para darle un seguimiento a sus parcelas. En el caso de los agricultores que estaban ya casi llegando a la etapa de producción se visitaron lo máximo tres veces.

A continuación se presenta un detalle de los agricultores a quienes constantemente se les visitó y los problemas encontrados en sus cultivos:

a. Laurindo Xoy

Cultivo: ejote francés

Edad del cultivo: 38 días

Problemas: cercospora, esto por las características de la mancha foliar la cual se encontraba al levantar la hoja y esta era una mancha oscura. También tenía problemas causados por minador.

Recomendaciones: para ayudar a contrarrestar los problemas causados por hongos se recomendó realizar diferentes aplicaciones de fungicidas que tuvieran diferente modo de acción para obtener un mejor resultado, ya que el utilizaba únicamente uno en toda la etapa fenológica del cultivo.

Por otro lado para ayudar a disminuir las poblaciones de minador encontradas se recomendó utilizar Vertimec, el cual es un insecticida que actúa sobre adultos, joven, huevo, además de proteger al cultivo.

b. Esmerindo Kanuch

Cultivo: apio

Edad del cultivo: 35 días

Problemas: el apio presentaba problemas graves de manchas foliares, lo cual el agricultor llamo quemazón. Para esto el agricultor utilizaba un fungicida a una dosis menor de la recomendada. No se encontraron problemas causados por plagas.

Recomendaciones: se recomendó utilizar el fungicida a su dosificación correcta para obtener mejores resultados, así como alternar con otros fungicidas de diferente modo de acción.

c. Joaquin Tista

Cultivo: tomate

Edad del cultivo: 41 días

Problemas: en este cultivo se encontraron problemas fitopatologicos como tizón. Además se encontraron altas poblaciones de mosca blanca. En el caso de mosca blanca el agricultor no hacia ningún control, para tizón hacia aplicaciones de bravo, curzate a dosificaciones menores de las recomendadas, por lo cual es agricultor hizo mención de que este era un problema imposible de controlar ya que a pesar de las aplicaciones seguía molestando e incrementándose mas.

Recomendaciones: para bajar poblaciones de mosca blanca se recomendó utilizar Actara a la dosificación recomendada. Para bajar la severidad del ataque de tizón se recomendó utilizar fungicidas a sus dosis recomendadas, así como alternarlos, como por ejemplo hacer una aplicación de bravo y una de curzate, ya que estos son los más conocidos por él.

d. Rodolfo Xuy

Cultivo: papa

Edad del cultivo: 36 días

Problemas: se encontraron problemas causados por *Phitophtora infestans*, los cuales cubrían la mayor parte del follaje, este agricultor no utiliza variedad de fungicidas, utiliza uno y con una dosis menor a la recomendada, debido a esto el producto que utiliza no actúa con la efectividad que debería.

Recomendaciones: se recomendó al agricultor utilizar la dosis recomendada del producto que actualmente utiliza, además de utilizar fungicidas con diferente modo de acción para hacer más efectivas las aplicaciones.

### **3.3.4 EVALUACIÓN**

El objetivo principal del presente servicio fue de brindar asesoría técnica a agricultores, este objetivo se cumplió a totalidad, se visitó a 5 agricultores para brindarles apoyo en sus parcelas. Al momento de la visita se observaron diferentes problemas ya sea causado por plagas o enfermedades por lo que se les brindo a los agricultores algunas alternativas para resolver dichos problemas o al menos disminuir en el caso de poblaciones de insectos. También se conocieron cuales son los problemas más frecuentes que afectan las parcelas de los agricultores, ellos carecen de conocimientos sobre plagas o enfermedades y debido a esto algunas veces el manejo que le dan al cultivo no es adecuado para disminuir los problemas, esto fue de mucha ayuda para ellos y mostraron bastante interés de conocer diferentes causas acerca de los problemas que les atacan ya que así es más fácil darle un mejor manejo al cultivo y controlar los diferentes problemas.

Es de mucha importancia mencionar que los agricultores se mostraron muy interesados por las recomendaciones realizadas, y las tomaron muy en cuenta. Esto se pudo observar por medio de las visitas comprobándose que al realizar las aplicaciones de fungicidas e insecticidas utilizaban las dosis recomendadas, y utilizando insecticidas o fungicidas de diferente modo de acción, con lo que ellos mismos observaron la mejoría en los problemas de sus respectivos cultivos.

Durante cada una de las capacitaciones se hizo promoción de los diferentes productos de Syngenta, algunos agricultores tenían conocimiento de productos de esta empresa, por lo que se les menciono algunos otros, y se vieron interesados en utilizarlos.

### 3.4 BIBLIOGRAFÍA

1. Caal, JM. 2008. Municipio de Tactic (entrevista). Tactic, Alta Verapaz, Guatemala.
2. Centro de Inversión, Desarrollo y Exportación de Agronegocios, SV 2001. Guía de manejo seguro de pesticidas (en línea). El Salvador. Consultado 7 jun 2008. Disponible en <http://www.fintrac.com/docs/elsalvador/manualpesticidas.pdf>
3. IGN (Instituto Geográfico Nacional, GT). 1999. Diccionario geográfico de Guatemala (en línea). Comp. Francis Gall. Guatemala. 4 tomos. Consultado 27 jul 2008. Disponible en <http://www.ign.gob.gt>