

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA INTEGRADA

ESTUDIO DEL USO Y MANEJO DE INSECTICIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS,
DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE PATZICIA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.

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



POR

KATY ROSEMARY SIERRA ÁLVAREZ

EN EL ACTO DE INVESTIDURA COMO

INGENIERA AGRÓNOMA

EN

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADA

GUATEMALA NOVIEMBRE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

RECTOR MAGNÍFICO

Lic. Carlos Estuardo Gálvez Barrios

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA

DECANO	Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
VOCAL PRIMERO	Dr. Ariel Abderraman Ortíz López
VOCAL SEGUNDO	Ing. Agr. MSc Marino Barrientos García
VOCAL TERCERO	Ing. Agr. MSc Oscar René Leiva Ruano
VOCAL CUARTO	Bachiller. Lorena Carolina Flores Pineda
VOCAL QUINTO	P. AGR Josue Antonio Martínez Roque
SECRETARIO	Ing. Agr. Carlos Roberto Echeverría Escobedo

Guatemala, noviembre de 2011

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

Honorables miembros

De conformidad con las normas establecidas en la Ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el honor de someter a vuestra consideración el trabajo de Graduación realizada en el municipio de Patzicia, departamento de Chimaltenango, Guatemala, como requisito previo para optar al 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"



Katy Rosemary Sierra Álvarez

ACTO QUE DEDICO

A DIOS Por ser el amigo, y guiarme por el camino correcto por protegerme siempre de todo mal, el que ha estado en los momentos más felices y en los mas difíciles de mi vida pues el es mi luz, soporte y la esperanza de mi vida.

A mi Papi y a mi Mami Erwin y Mary por ser amor motivación y paciencia y el motor que me impulsa a seguir adelante, personas únicas, que sin su esfuerzo y apoyo incondicional no lo hubiera logrado.

A mis hermanos, Wendy, Erwin, Lourdes y Ligia por su cariño, paciencia, comprensión en los momentos mas difíciles y por hacerme la vida más feliz con su compañía y amor incondicional.

A mis abuelitos Ricardo y Venancio, mis tías, Viole, Ericka, Celina, Carmen, Marleny, Rosy y Ligia, primos y primas por sus risas y cariño y a mi demás familia por que sin su apoyo no seria la persona que soy, sin sus consejos no seria tan feliz en este momento y por pasar momentos inolvidables junto a ellos.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, especialmente a la Facultad de Agronomía por brindarme los conocimientos necesarios para poder desarrollarme como una persona de éxito.

TRABAJO DE GRADUACION QUE DEDICO

A mi linda hermana Wendy quien a compartido conmigo la vida entera, quien a estado en mis logros y mis fracasos por ser mi mejor amiga y mi compañía por este proceso, a quien le agradezco con todo el corazón pues sin ella el camino seria difícil.

Al Ing. Manuel Barillas por ser un ejemplo una persona excepcional un amigo honorable, digno merecedor de mi cariño y admiración, mi padrino de corazón.

A mi Asesor Ing. Agr. MSc. Álvaro Hernández, por ser mi modelo a seguir profesionalmente, por su paciencia y enseñanzas, por su acompañamiento y por iluminar mi camino profesional.

A mi supervisor de EPS Ing. Agr. Fredy Hernández Ola, por su apoyo, paciencia y guía en el proceso de crecimiento académico y profesional.

A Bayer por ser la casa donde comparto diariamente con personas distinguidas y hacer que el trabajo sea un placer, especialmente al equipo de ventas por ser quienes me inspiran a seguir adelante en la profesión, pues un día quiero ser como ellos.

AGRADECIMIENTOS

A mis mejores amigos, José Girón, Onelia Xicay, Ricardo Rivas, Sindy Álvarez y Juan Pablo Chou-Jo por su apoyo, compañía y amistad, por haberme brindado la oportunidad de vivir la vida estudiantil a su lado y estar incondicionalmente cuando más lo necesito, los quiero.

A mis compañeros y amigos, de la facultad de agronomía, por acompañarme en las aulas y ser una parte importante de este proceso académico, por que me hicieron compañía 5 maravillosos años, donde aprendí mucho en su compañía.

ÍNDICE GENERAL

	PÁGINA
CAPITULO I DIAGNOSTICO SOBRE LA SUSTITUCION DE PRODUCTOS SISTEMICOS PROHIBIDOS EN EL AREA DEL ALTIPLANO CENTRAL	1
(CHIMALTENANGO, SACATEPEQUEZ Y GUATEMALA, C.A.)	1
1.1 PRESENTACIÓN	2
1.2 MARCO REFERENCIAL	3
1.2.1 DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO	3
1.2.2 DEPARTAMENTO DE SACATEPÉQUEZ	7
1.2.3 DEPARTAMENTO DE GUATEMALA	10
1.3 OBJETIVOS	13
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.4 METODOLOGIA	14
1.4.1 DETERMINACIÓN DEL MÉTODO DE OBTENCIÓN DE DATOS DE DATOS	14
1.4.2 ACTIVIDADES EN CAMPO	14
1.4.3 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	14
1.4.4 GRAFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN	14
1.4.5 RECURSOS	15
1.4.5.A Materiales	15
1.4.5.B Humanos	15
1.4.5.C Institucionales	16
1.4.5.D Fase de Gabinete	16
1.5 RESULTADOS	17
1.5.1 ANÁLISIS FODA	17
1.5.2 RESULTADOS POR MEDIO DE ENCUESTAS	18
1.5.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS	21

1.6 CONCLUSIONES	22
1.7. RECOMENDACIONES	23
1.8. BIBLIOGRAFIA	24
1.9. ANEXOS	25
CAPITULO II	27
ESTUDIO DEL USO Y MANEJO INSECTICIDAS EN LA PRODUCCION DE HORTALIZAS, EN PATZICIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.	27
2.1 PRESENTACION	28
2.2.5 HISTORIA DEL CONTROL DE PLAGAS.....	39
2.2.5.A. Control de Plagas	39
2.2.5.B. Manejo Integrado de Plagas	39
2.2.5.C Estrategias generales de control	40
2.3 OBJETIVOS	43
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	43
2.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	43
2.4 METODOLOGÍA	44
2.4.1 TAMAÑO DE LAS MUESTRAS.....	44
2.5 RESULTADOS	46
2.5.1 RESULTADOS DE LOS AGRICULTORES-	46
2.5.2. DATOS DE AGRO SERVICIOS.....	61
2.5.3 DATOS SOCIALES DE LA REGIÓN.....	69
2.6 CONCLUSIONES	72
2.7 RECOMENDACIONES	73
2.8 BIBLIOGRAFIA	74
2.9 ANEXOS	77
CAPITULO III	87
3.1 PRESENTACIÓN	88

3.2	SERVICIOS.....	89
3.2.1	ESTUDIO DE SUSTITUCIÓN PARA LOS PRODUCTOS METHAMIDOPHOS Y ENDOSULFAN EN AGRO SERVICIOS Y A LOS AGRICULTORES PARA LAS LOCALIDADES DE: SAN JUAN SACATEPÉQUEZ, CHIMALTENANGO, GUATEMALA ZONA CENTRAL.....	89
3.2.1.A	ANTECEDENTES	89
3.2.1.B	JUSTIFICACIÓN	90
3.2.1.C	OBJETIVOS	91
3.2.1.C.a	Generales.....	91
3.2.1.C.b	Específicos.....	91
3.2.1.D	METODOLOGÍA.....	92
3.2.1.E	RESULTADOS	93
3.2.1.F	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	102
3.2.1.G	CONCLUSIONES	103
3.2.1.H	RECOMENDACIONES	104
3.2.1.I	BIBLIOGRAFÍA.....	105
3.2.1.J	ANEXOS	106
3.2.2	MONITOREO EN EL COMPORTAMIENTO DE TRIPS (TRIPS TABACI) Y (FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS) EN ARVEJA (PISUM SATIVUM) EN FINCA LA SIERRA PATZUN, CHIMALTENANGO EN EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2010	107
3.2.2.A	ANTECEDENTES	107
3.2.2.B	JUSTIFICACIÓN.....	108
3.2.2.C	OBJETIVOS.....	109
3.2.2.C.a	Objetivo General.	109
3.2.2.C.b	Objetivos Específicos.....	109
3.2.2.D	METODOLOGÍA	110
3.2.2.E	RESULTADOS	113
3.2.2.F	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	118
3.2.2.G	CONCLUSIONES.....	119
3.2.2.H	RECOMENDACIONES.....	120
3.2.2.I	BIBLIOGRAFÍA.....	121
3.2.2.J	ANEXOS.....	122

INDICE DE CUADROS

PAGINA

Cuadro 1 Plaguicidas COP (contaminantes orgánicos persistentes)	33
Cuadro 2 Plaguicidas Clorados	33
Cuadro 3 Plaguicidas Organofosforados	33
Cuadro 4 Métodos de control que integran un programa de MIP	41
Cuadro 5 Numero de agricultores presentes en el municipio de Patzicia, departamento de Chimaltenango.	42
Cuadro 6 plaguicidas utilizados por los agricultores en Patzicia Chimaltenango.	46
Cuadro 7 Tabla de frecuencias de los productos agroquímicos utilizados por los productores de hortalizas.	49
Cuadro 8 Tácticas o métodos de control utilizados para llevar a cabo el programa de manejo integrado de plagas, (MIP).	53
Cuadro 9 Practicas culturales utilizadas por los productores de Patzicia, 2010.....	55
Cuadro 10 Listado de Insecticidas que están a la venta en los agroservicios.	61
Cuadro 11 productos que más se venden para el control de plagas y enfermedades en la producción hortícola de Patzicia por recomendación en el agroservicios:	64
Cuadro 12A Listado de códigos para identificar formulaciones de Plaguicidas.	79
Cuadro 13 A Productos prohibidos y restringidos en Guatemala Sub Área de Registro de Insumos Agropecuarios. UNR/ MAGA. Guatemala.	80
Cuadro 14 A Productos prohibidos y restringidos en Guatemala Según Catharina Wesseling y Luisa Castillo	81
Cuadro 15 Resultados de incidencia de población	113

INDICE DE FIGURAS

PAGINA

Figura 1 Porcentaje de preferencia de las empresas del mercado agrícola.....	18
Figura 2 Porcentaje de consumo de las empresas del mercado agrícola.....	19
Figura 3 Porcentaje de las razones por las que consumen los productos.	20
Figura 4A: Aplicación de productos agroquímicos por un agricultor.	25
Figura 5A: Preparación de terreno para la siembra por un agricultor.....	25
Figura 6A: Aplicación fertilización por un agricultores.....	26
Figura 7 Porcentaje de utilización de insecticidas.....	48
Figura 8 Porcentaje de utilización de fungicidas	48
Figura 9 Porcentaje de siembra de los cultivos agrícolas en Patzicia, Chimaltenango 2010.....	50
Figura 10 Porcentaje de los cultivos agrícolas clasificados por su tipo de producto.	51
Figura 11 Porcentaje de utilización de plaguicidas químicos y no químicos para el control de plagas.....	52
Figura 12 Métodos de control de plagas bajo MIP.	54
Figura 13 Rango de días a cosecha después de la ultima aplicación o periodo de carencia.	56
Figura 14 Utilización de Nylon para la colocación de trampas	57
Figura 15 color de trampas que se utilizan en la zona.	57
Figura 16 Partes de la bomba a las que los agricultor les da mantenimiento al equipo.....	58
Figura 17 Marca de bomba que utiliza en agricultor en Patzicia, Chimaltenango.	59
Figura 18 Tecnologías, utilizadas por el agricultor para el control de plagas.	60
Figura 19 Productos agroquímicos que recomiendan en los agroservicios para el control de plagas y enfermedades.....	65
Figura 20 Porcentaje de productos Biológicos ofrecidos por el agroservicio.	65
Figura 21 Agroservicios que ofrecen Nylon para el control Etológico.	66
Figura 22 Color de polietileno que ofrecen los agroservicios para el control de plagas	66
Figura 23 Porcentaje de los Agroservicios donde se adquieren bombas de mochila.	67
Figura 24 Bombas que predominan según las ventas en los agroservicios.....	67
Figura 25 Porcentaje de agroservicios que ofrecen tubería para riego y artículos para su instalación.	68

Figura 26 Tipo de tubería para los diferentes sistemas de riego.....	68
Figura 27 Como ve el agricultor la agricultura la forma de sostenibilidad económica.	69
Figura 28 Tenencia de tierras y actividad realizada por el agricultor.	70
Figura 29 Ultimo año que cursaron los agricultores.	71
Figura 30A: Boleta para los agricultores.	77
Figura 31A Boleta para agroservicios.	78
Figura 32A: Croquis de campo.....	82
Figura 33A: Capacidad de uso de la tierra	83
Figura 34A Intensidad de uso de la tierra.....	84
Figura 35A: Uso actual de la tierra.	85
Figura 36 Utilización de Tamaron y su competencia en el departamento de Guatemala	93
Figura 37 Utilización de Tamaron en el departamento de Sacatepequez.....	93
Figura 38 Utilización de Tamaron en el departamento de Chimaltenango.....	94
Figura 39 Utilización de Thiodan en el departamento de Guatemala.....	95
Figura 40 Utilización de Thiodan en el departamento de Sacatepequez	95
Figura 41 Utilización de Thiodan en el departamento de Chimaltenango	96
Figura 42 Karate en el departamento de Guatemala	97
Figura 43 Karate en el departamento de Sacatepequez.....	97
Figura 44 Karate en el departamento de Chimaltenango.....	98
Figura 45 Ridomi en el departamento de Guatemala.....	99
Figura 46 Ridomil en el departamento de Sacatepequez	99
Figura 47 Ridomil en el departamento de Chimaltenango	100
Figura 48 Bravo en el departamento de Guatemala	101
Figura 49 Bravo en el departamento de Sacatepequezo	101
Figura 50 Bravo n el departamento de Chimaltenango.....	101
Figura 51A. Estructura química de Methamidophos.....	106
Figura 52 Croquis de campo Finca Eterna Primavera.	112
Figura 53 Dinámica de insecto parcela Norte	114
Figura 54 Dinámica de insecto parcela Sur.....	115
Figura 55 Vaina de la parcela Norte.....	116
Figura 56 Vaina de la parcela Sur.....	117
Figura 57A Germinación	122

Figura 58 A Floración	122
Figura 59 A Mancha de vaina	123
Figura 60 A Especies de Trips encontradas en las parcelas.....	123
Figura 61 A Poblaciones encontradas en plántulas de Arveja	124
Figura 62 A Hospederos principales	124
Figura 63 A Manejo de malezas.....	125

TRABAJO DE GRADUACIÓN REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE PATZICIA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA CON ENFASIS EN UN ESTUDIO
DEL USO Y MANEJO DE INSECTICIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS, EN
PATZICÍA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.

RESUMEN

En el trabajo de graduación se incorporan tres elementos de Ejercicio Profesional Supervisado de Agronomía –EPSA- el cual fue llevado a cabo en el altiplano central Guatemala, Sacatepquez y Chimaltenango; estos tres componentes lo integran el diagnóstico de la empresa, la investigación del uso y manejo de insecticidas en la producción de hortalizas en Patzicia, Chimaltenango y los servicios prestados a la empresa, programado de agosto de 2009 a mayo de 2010 con la colaboración del equipo técnico de mercadeo de Bayer CropScience junto con los asesores y supervisor del área integrada de agronomía

El primer proyecto, fue un diagnóstico para conocer el consumo de productos prohibidos en el mercado agrícola y como se esta manejando la sustitución de los mismos. Con esta investigación se pudo concluir que la sustitución se esta llevando a cavo pero lentamente y no existe un producto que logre suplir al 100% las moléculas prohibidas.

El segundo proyecto es un estudio del uso y manejo de insecticidas en la producción de hortalizas, en Patzicia, Chimaltenango en el cual se investigó acerca de las costumbres del agricultor en cuanto al manejo de plagas agrícolas especialmente, las plagas insectiles y enfermedades que afectan a la producción agrícola. Además se investigaron aspectos de manejo como uso de trampas, manejo y mantenimiento del equipo de aplicación; en esta parte se pudo concluir que la cantidad de cultivos que el agricultor siembra en esta zona es muy variada y no hay una tendencia marcada, siendo los más predominantes: ejote, repollo, fresa, brócoli, lechuga. frijol, entre otros; además, los agricultores confunden los productos insecticidas con los fungicidas, esto trae como consecuencia la mala utilización de las moléculas para el control de plagas, esto último contribuye al mal manejo de dichas moléculas, y a la poca efectividad en el control y para esto hacen uso de 26 insecticidas diferentes, los

cuales no logran un efectivo control de las plagas ya que la variedad que se utiliza es muy amplia y esto propicia equivocaciones en cuanto a la elección del producto adecuado,

Tercer Proyecto consistió en dos servicios buscando determinar cuales son los productos utilizados por los productores de hortalizas en sustitución de los productos a base de methamidophos y endosulfan y realizar la caracterización de los principales productos utilizados en sustitución de methamidophos, así como las razones por las que son adquiridos estos productos. Se determinó que los aspectos que a los agricultores mas le interesan son: productos que sean efectivos para el control de las plagas y el precio. Además no toman en cuenta es la seguridad al aplicador.

CAPITULO I

**DIAGNOSTICO SOBRE LA SUSTITUCION DE PRODUCTOS SISTEMICOS PROHIBIDOS EN
EL AREA DEL ALTIPLANO CENTRAL,
CHIMALTENANGO, SACATEPEQUEZ Y GUATEMALA, C.A.**

1.1 Presentación

En los últimos años los productores de hortalizas del altiplano central (Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala) han utilizado Tamarón y Thiodan, como herramienta efectiva para el control insectos, en productos para exportación; y en los últimos 5 años han rechazado lotes de cosecha por contaminación del producto debido al mal uso que se le dio por parte de los consumidores ; en consecuencia de este rechazo se formo un equipo integrado por el gobierno y agro exportadores para restringir el uso y comercialización del producto.

Después de la prohibición de este producto contaminante, los agricultores no pueden utilizarlo. Actualmente existe la necesidad de utilizar productos adecuados para hacer eficiente el manejo de sus cultivos. Como sustitutos los agricultores han utilizado otros productos en sus cultivos y no se ha cuantificado la gama de productos químicos no adecuados que utilizan en sustitución de estos.

En la presente investigación se hizo un estudio acerca de la sustitución que se da en el campo con respecto a estos productos, los cuales servían para el control de plagas insectiles actualmente se utilizan varios métodos para el control de las mismas pues los plaguicidas o agroquímicos son sustancias químicas para controlar, repeler, regular o interrumpir el crecimiento de seres vivos considerados plagas, los hallazgos demuestran que la razón por la que los agricultores consumen los productos son: primero por el precio este predomina con un 35% seguido de efectividad con un 33% y finalmente por recomendación con un 32%, además las marcas o casas comerciales que prefiere el agricultor son: Bayer con un 32%, Syngenta con un 16% y BASF con un 12%, aun que no necesariamente son consumadas de acuerdo a la preferencia del agricultor.

1.2 MARCO REFERENCIAL

1.2.1 Departamento de Chimaltenango

Se encuentra situado en la región Central de Guatemala. La cabecera departamental es Chimaltenango, está a una distancia de 54 kilómetros de la Capital de Guatemala.

Lo integran 16 municipios:

1. Chimaltenango
2. San José Poaquíl
3. San Martín Jilotepeque
4. San Pedro Yepocapa
5. Santa Apolonia
6. Tecpán Guatemala
7. Patzún
8. Pochuta
9. Patzicía
10. Santa Cruz Balanyá
11. Acatenango
12. Yepocapa
13. San Andrés Itzapa
14. Parramos
15. Zaragoza
16. El Tejar

El origen de su nombre se puede estructurar de la siguiente manera:

Chimal = escudo, broquel o rodela.

Tenango = lugar amurallado.

Lo que daría como traducción; Muralla de Escudos. Nombre que le fue dado por haber sido plaza militar fortificada.

En 1462 el grupo cakchiquel se separó del dominio K'iché y fundó su capital en una nueva región del lugar llamado Iximché, donde además los españoles fundaron la primera capital de Santiago de los Caballeros de Guatemala, el 25 de julio de 1524, y a partir de esta fecha se introdujo el idioma español que se dio a conocer como la lengua de los colonizadores.

Fue conocida como Provincia de Chimaltenango, que colindaba al sur con la de Escuintla y al este con la de Sacatepéquez, en ese entonces, la cabecera era Santa Ana Chimaltenango.

En 1825 Chimaltenango y Sacatepéquez formaban un solo departamento y no fue sino hasta el 12 de septiembre de 1839, cuando la Asamblea Constituyente los dividió dejándolos como departamentos separados.

En este departamento fue relevante lo que se llamó la firma del acta de Patzicia el 3 de junio de 1871, la cual consolida el triunfo del General Justo Rufino Barrios y los Reformistas, dando auge a diversas políticas de la época.

El departamento de Chimaltenango es cruzado por varios ríos, siendo los principales: El Coyolate, Madre Vieja, Pixcayá, Grande o Motagua y Guacalate o de la Virgen. Como secundarios se pueden mencionar los siguientes ríos: Agua Escondida, Xayá, Santo Domingo, Pantaleón, los Encuentros, Nicán y Guexá.

Está situado sobre la Sierra Madre que conforma el altiplano central, la cual pasa hacia el norte del departamento, cuyos ramales forman elevadas montañas y cerros prominentes, lo que le da una conformación orográfica muy especial con profundos barrancos, hermosos valles y grandes llanuras fértiles.

En su territorio se encuentra el volcán de Fuego, que alcanza una altura de 3.763 msnm, que también abarca parte de los departamentos de Sacatepéquez y Escuintla. También se

encuentra el volcán de Acatenango que tiene dos picos: uno de 3.975 msnm y el otro de 3.880. Su terreno es bastante irregular, pues las alturas de sus cabeceras departamentales varían entre los 2.310 msnm en Santa Apolonia y los 926 en Pochuta.

A pesar de ser un departamento totalmente montañoso, pueden apreciarse tres zonas topográficas:

La primera formada por tierras bajas del norte en el valle del río Motagua, unido al río Pixcayá. Sus alturas oscilan entre los 650 metros y presenta contraste con las demás comunidades, pues aquí predomina vegetación de chaparral espinoso, cactus y otras plantas punzantes.

La zona intermedia y más extensa se encuentra a una altura promedio de 2 000 metros sobre el nivel del mar, aquí predominan los pinos, cipreses y álamos que son característicos del lugar.

Por último está la zona donde se desarrolla la exuberante vegetación de la selva subtropical húmeda que corresponde al extremo meridional, hacia el este del río Madre Vieja y al sur de los municipios de Yepocapa y Pochuta. Dentro del mismo territorio está la calurosa sabana tropical húmeda.

En el departamento de Chimaltenango por sus variados climas, tipos de suelo y la topografía del terreno, tenemos que aparte de la utilización que se le da a la tierra para urbanizar y construir, sus habitantes siembran gran diversidad de cultivos anuales, permanentes o semipermanentes, encontrándose entre estos los cereales, hortalizas, árboles frutales, café, caña de azúcar, etc.. Además por las cualidades con que cuenta el departamento, algunos de sus habitantes tienen crianza de varias clases de ganado destacándose entre estas vacuno, ovino, caprino, etc., dedicando parte de estas tierras para el cultivo de diversos pastos que sirven de alimento a los mismos. La existencia de bosques, ya sean estos naturales, de manejo integrado, mixtos, etc., compuestos de variadas especies arbóreas, arbustivas y/o rastreras dan

al departamento un toque especial en su ecosistema y ambiente, convirtiéndolo con esa gracia natural en uno de los lugares típicos para ser habitados por visitantes no solo nacionales, sino también extranjeros. Es de esta forma como se puede formar una idea del uso de la tierra en este departamento y su aprovechamiento.

En general en Chimaltenango existen cinco zonas de vida vegetal, según la clasificación propuesta en el año 1978:

- * bs-S Bosque Seco Subtropical
- * bh-S(t) Bosque Húmedo Subtropical Templado
- * bmh-S(c) Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido.
- * bh-MB Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical
- * bmh-MB Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical

1.2.2 Departamento de Sacatepéquez

El Departamento de Sacatepéquez está situado en la región Central de Guatemala. Limita al Norte, con el departamento de Chimaltenango; al Sur, con el departamento de Escuintla; al Este, con el departamento de Guatemala; y al Oeste, con el departamento de Chimaltenango. La cabecera departamental se encuentra a 54 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.

El departamento de Sacatepéquez comprende 16 municipios que son:

Alotenango

Antigua Guatemala

Ciudad Vieja

Jocotenango

Magdalena Milpas Altas

Pastores

San Antonio Aguas Calientes

San Bartolomé Milpas Altas

San Lucas Sacatepéquez

San Miguel Dueñas

Santa Catarina Barahona

Santa Lucía Milpas Altas

Santa María de Jesús

Santiago Sacatepéquez

Santo Domingo Xenacoj

Sumpango

Altitud: 1,530 sobre el nivel del mar.

Límites territoriales: Limita al norte y al oeste con Chimaltenango; al este con Guatemala y al sur con Escuintla.

Extensión territorial: 465 kilómetros cuadrados.

Fiesta titular: 15 de agosto en honor a la Virgen La Asunción. 8 de diciembre en honor a la Inmaculada Concepción. Y el 25 de julio en conmemoración a Santiago Apóstol.

Fundación: En 1542, después de la destrucción de la segunda capital de Guatemala, por el deslave del volcán de agua.

Temperatura: Máxima 25 grados centígrados. Mínima 13 grados centígrados.

Geografía

Orografía

El departamento de Sacatepéquez pertenece al Complejo Montañoso del Altiplano Central. Su precipitación pluvial anual acumulada es de 952,50 mm, con un clima templado y semifrío.

Aunque su topografía es montañosa y volcánica, existen algunas mesetas muy fértiles. En su territorio se encuentra el volcán de Agua, con una altura de 3.753 msnm, el volcán de Fuego con 3.835 msnm, y el de Acatenango con 3.976 msnm.

Existen cerros de importancia como el cerro del Tigre en San Miguel Dueñas y el cerro de La Bandera en San Lucas Sacatepéquez, célebre porque aquí se libró la batalla de San Lucas en 1871, entre las fuerzas del gobierno y las del general Justo Rufino Barrios.

Asimismo, se encuentran varias montañas de importancia como la de Xenacoj, la de Santa María Cauqué en Santiago Sacatepéquez, las de Soledad y Sunay en Alotenango.

Zonas de Vida Vegetal

En el departamento de Sacatepéquez se encuentran 3 zonas de vida vegetal, las que se describen a continuación:

Bosque Muy Húmedo Subtropical Cálido bmh-S (c)

Esta zona de vida tiene una precipitación pluvial de 400 - 600 mm, la biotemperatura es de 21-25 °C, la altura sobre el nivel del mar es de 80 - 1600. Entre la vegetación indicadora, se encuentran: *Orbignya styraciflua*, *Terinalis amazonia*, *Ceiba pentandra*, *Brossiam alicastrum* y *Enterolubium cyclocarpum*. Los cultivos principales de esta zona son: caña de azúcar, banano, café, hule, cacao, cítricos, citronela, maíz, frijol y *Andira inermis*.

Bosque Húmedo Montano Bajo Subtropical bh-MB

En esta zona de vida se encuentra una precipitación pluvial de 1.057 - 1.580 mm, la biotemperatura es de 15-23 °C, la altura sobre el nivel del mar es de 1 500 - 2 400. Entre la vegetación indicadora se pueden mencionar: *Quercus* sp., *Pinus psedustrobus*, *Pinus montezumae*, *Pinus jorulensis*, *Ostrys* sp., *Carpinus* sp. y *Arbustus xalapensis*. Los cultivos principales de esta zona son: Maíz, frijol, trigo, hortalizas de zonas templadas, durazno, pera, manzana y aguacate.

Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Subtropical bmh-BM

Esta zona de vida cuenta con una precipitación pluvial de 2.065 - 3.900 mm, la biotemperatura es de 12,5 - 18,6 °C, con una altura sobre el nivel del mar de 1.800 - 3.000. La vegetación indicadora es: *Cupreanus lusitanica*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Pinus sycahuite*, *Pinus rudis*, *Abies guatemalensis*, *Pinus pseudostrobus*, *Aplus jorulensis*, *Quercus* sp.

5.2.2 Economía

Su principal fuente de ingresos, además del turismo, es la agricultura. Sus tierras son fértiles, por lo que su producción agrícola es grande y variada, sobresale el café de muy buena calidad, la caña de azúcar, trigo, maíz, frijol, hortalizas de zonas templadas, como el cultivo de zanahoria, ejote y arvejas; entre las frutas se pueden mencionar el durazno, pera, manzana y

aguacate; actualmente sobresale la producción de flores. Así mismo hay crianza de ganados vacuno y caballar.

1.2.3 Departamento de Guatemala

La Ciudad de Guatemala, también llamada Nueva Guatemala de la Asunción (siendo éste su nombre oficial y ahora casi en desuso) es la capital de la República de Guatemala. La ciudad se encuentra localizada en el área sur-centro del país y cuenta con una gran cantidad de áreas verdes. De acuerdo al censo oficial de 2002, en la ciudad, habitan 942.348 personas,^[1] pero considerando su área metropolitana de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística, alcanza un estimado de 3.103.685 habitantes para 2010,^[2] lo que la convierte en la aglomeración urbana más poblada y extensa de Guatemala y América Central.

Historia

Dentro de los confines de la moderna Ciudad de Guatemala está la antigua ciudad maya de Kaminaljuyú. Kaminaljuyú data de unos 2.000 años atrás y es sabido que comerciaba con la distante Teotihuacan en México central. El centro de Kaminaljuyú estaba localizado a corta distancia de la parte más antigua de la Ciudad de Guatemala, y en el siglo XX la ciudad creció alrededor de las ruinas (y en algunos casos sobre algunas de las ruinas periféricas antes de que fueran protegidas). El centro ceremonial de Kaminal Juyú es ahora un parque dentro de la Ciudad de Guatemala.

En tiempos de la colonia española era una pequeña ciudad con un monasterio llamado El Carmen, fundado en 1620. La sede de la Capitanía General de Guatemala, dependiente del virreinato de la Nueva España, fue mudada al valle de La Ermita en 1775,^[4] y la ciudad adquirió el nombre de Nueva Guatemala de la Asunción. En los últimos años de la época colonial, en Guatemala ocurrió la conjuración de Belén y fue firmada el Acta de Independencia de Centroamérica el 15 de septiembre de 1821.

Su desarrollo se ha visto afectado en incontables ocasiones por desastres naturales, terremotos en su mayoría; que han devastado la ciudad y sus alrededores. El último que la afectó fue el terremoto de 1976 que dañó seriamente la estructura moderna construida y la que se encontraba en construcción, al igual que reliquias históricas como las iglesias de Nuestra Señora de la Merced, Nuestra Señora del Carmen (primer iglesia construida en el valle hacia

1620), el edificio del Mercado Central (hoy convertido en un edificio tosco que incluye un centro de artesanías nacionales para el turista).

Fundada oficialmente el 2 de enero de 1776, abarcaba un área aproximada de 10 x 20 manzanas (1 manzana = 7000 metros cuadrados), su crecimiento se dio en todas direcciones, siendo predominantes el sur occidente y el sur oriente. Su crecimiento ha tomado varias poblaciones que en sus inicios se encontraban alejadas, y que hoy forman parte de la ciudad. Algunas de estas son Mixco, Santa Catarina Pinula, Villa Nueva, San José Pinula. También se ha dado el fenómeno de las Ciudades Dormitorio, como Fraijanes, Villa Canales y Amatitlán. En estas ciudades y pueblos, los desarrollos urbanísticos son muchos y muestran el gran crecimiento poblacional de la ciudad, pero ésta aún padece de escasez de vivienda, lo que fomenta la aparición de barriadas en zonas de alto riesgo, como las laderas y barrancos característicos de la región.

El 4 de febrero de 1976 a las 3:03 de la madrugada aprox. fue sacudida por un fuerte terremoto que afectó a todo el país. Zonas como la zona 3 quedaron totalmente destruidas, los hospitales estaban destruidos, se acabó el combustible y mucha gente murió. El terremoto fue de 7.6 en la escala de Richter.

En 2010 la ciudad sufre daños por la Tormenta tropical Agatha, por la gran cantidad de lluvia en un corto periodo, el sistema de drenajes sufrió un colapso causando un gran socavón en uno de los recorridos en la zona norte.

Geografía

La Ciudad de Guatemala está ubicada en el valle de la Ermita a unos 1592 (msnm) posee temperaturas muy suaves entre los 12 y 28 °C.

- Altitud: 1.592 msnm
- Latitud: 14° 37' 15" N
- Longitud: 90° 31' 36" O
- Extension: 996 km

Clima

A pesar de su ubicación en los trópicos, debido a su gran elevación sobre el nivel del mar, la Ciudad de Guatemala goza de un clima subtropical de tierras altas. El clima en Ciudad de Guatemala es generalmente muy suave, casi primaveral, a lo largo del año. La temporada de lluvias se extiende de mayo a noviembre mientras que la estación seca abarca el resto del año. En Ciudad de Guatemala también tiende a soplar mucho el viento, lo que puede reducir la temperatura aún más evidente.

La ciudad de Guatemala es la capital más fría y más alta de toda Centroamérica, para los meses fríos entre noviembre y febrero las temperaturas mínimas pueden llegar hasta los 3 °C y las máximas no sobrepasar los 20 °C.

Su temperatura media anual es de 19 °C. En el invierno, de diciembre a abril, tienen temperaturas que oscilan entre 21 y 5 °C. Los veranos van de junio a septiembre con temperaturas que oscilan entre 25 y 16 °C, siendo 0 °C la temperatura más baja históricamente. La humedad relativa media mañana: 84%, por la noche la humedad relativa: 64%. El Promedio de Punto de rocío es de 12 °C.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo general

- Diagnosticar la situación actual del consumo de productos utilizados en sustitución de Tamarón y Thiodan, después de su prohibición así como Realizar un análisis del mercado y fidelidad en la localidad del altiplano central (Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala).

1.3.2 Objetivos específicos

1. Conocer la preferencia que hay en el mercado y la tendencia de consumo.
2. Saber cual es la casa comercial que los consumidores prefieren en esta localidad.
3. Saber las razones por las que son adquiridos los productos.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Determinación del método de obtención de datos de datos

Se adopto e implemento unas encuestas dirigidas a productores de hortalizas en el área del altiplano central (Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala), este fue el mejor método encontrado para posteriormente poder tabular la información.

1.4.2 Actividades en campo

Se llevaron a cabo entrevistas en agro servicios a los vendedores en el área del altiplano central (Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala), se dirigió la entrevista a hombres y mujeres que se encontraban trabajando en los diferentes agro servicios de la región de cada una de las zonas de estudio.

1.4.3 Análisis de la información

Posteriormente se hizo un análisis de los datos obtenidos, por medio de un análisis FODA de la situación en el área del altiplano central (Chimaltenango, Sacatepéquez, Guatemala), Se analizaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la institución donde se llevo a cabo el ejercicio profesional supervisado.

1.4.4 Graficación de la información

Se ingresaron a tablas de Excel para graficarlas posteriormente, y así poder ser discutidas, y determinar las conclusiones del estudio.

1.4.5 RECURSOS

1.4.5.A Materiales

Libreta de campo
Cámara digital
Automóvil
Lapicero
Encuestas.

1.4.5.B Humanos

Agricultores
Dependientes de mostrador
Agricultores
Ingenieros agrónomos
Técnicos de campo
Estudiantes de EPSA
Supervisor Asesor EPSA

1.4.5.C Institucionales

Bayer CropScience Guatemala

Agro servicios del altiplano central

Facultad de Agronomía Universidad de San Carlos de Guatemala

1.4.5.D Fase de Gabinete

Por medio de entrevistas, encuestas y ayuda del gerente de mercadeo para Guatemala cuentas y gerentes de zona se logro recopilar la información necesaria para hacer un análisis FODA; a fin de analizar e interpretar los datos obtenidos y así formular las conclusiones y recomendaciones pertinentes

1.5 RESULTADOS

1.5.1 Análisis FODA

Fortalezas

- La marca esta bien posicionada.
- La calidad de los productos Bayer llena las expectativas de los consumidores.
Hay fidelidad en los consumidores.

Oportunidades

- Promocionar productos que sustituyan a Tamarón y Thiodan.
- Reafirmar la preferencia hacia la marca a pesar de que hay otros productos.
Satisfacer las necesidades que hay en el mercado debido a la ausencia de Tamarón y Thiodan

Debilidades

- Alto costo en los productos Bayer según los consumidores en relación a otras marcas.
- Falta de promoción de los productos en esta localidad.
El consumidor prefiere pagar menos en productos de otras marcas

Amenazas

- Sustitutos de los productos a un menor costo.
- Mayor promoción de otras empresas.
Condiciones climáticas actuales

1.5.2 Resultados por medio de encuestas

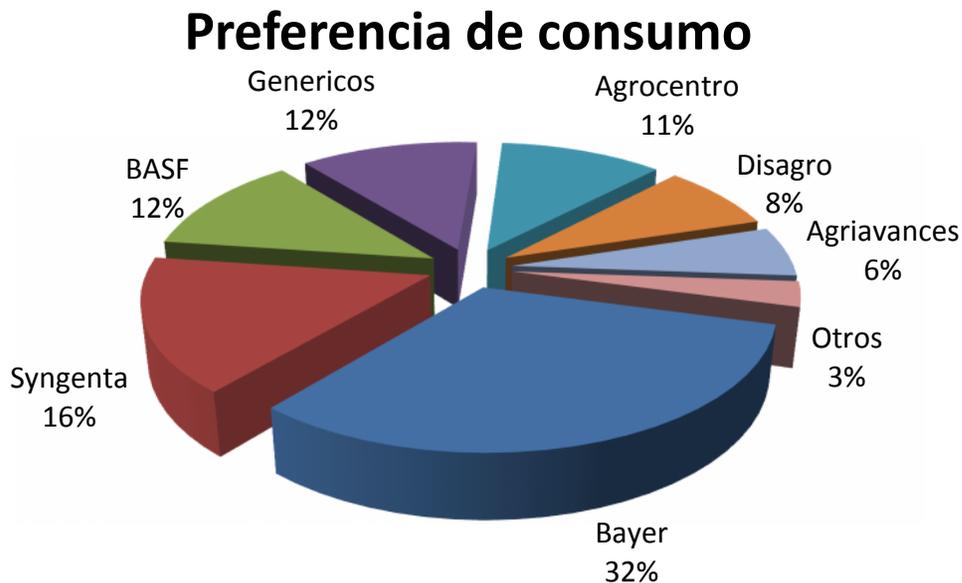


Figura 1 Porcentaje de preferencia de las empresas del mercado agrícola.

Se cuestiono al dependiente del mostrador acerca de los productos que el agricultor solicitaba para el control de plagas, esto se segmento por casa comercial debido a la variedad de menciones en este proceso el dependiente indico que frecuentemente el agricultor prefiere una marca, pero debido a el costo y su situación económica, opta por una opción mas económica y que le ofrece el mismo resultado aun que no necesariamente lo cumpla.

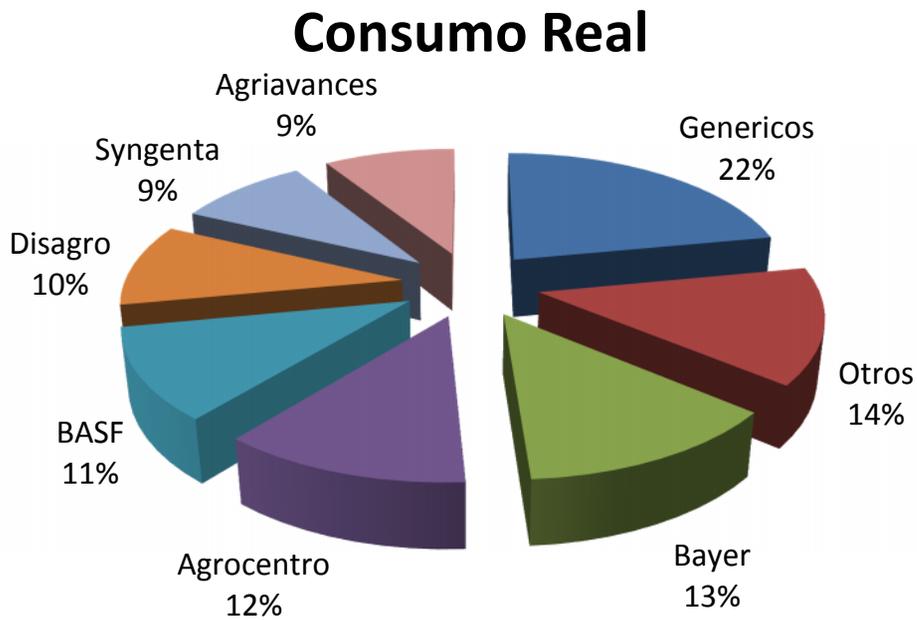


Figura 2 Porcentaje de consumo de las empresas del mercado agrícola.

De acuerdo a la grafica anterior las respuestas son contundentes y muestra que el consumo de los productos de menor precio son los que predominan en el gusto del agricultor en primer lugar los genéricos están predominando con un 22% siendo estos productos de casas comerciales que no están reconocidas o también re envasan producto que no tiene marca alguna.

Razon por la que consume el producto

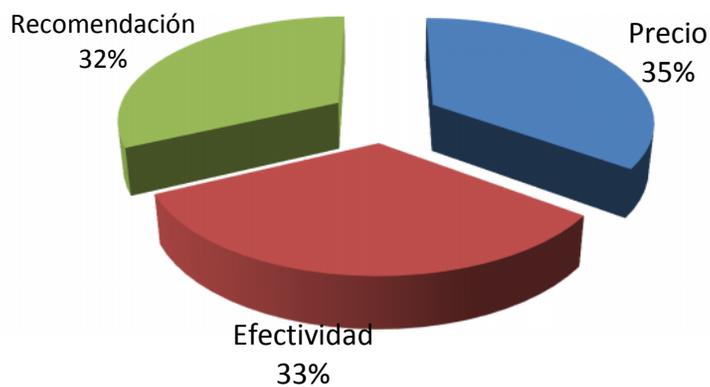


Figura 3 Porcentaje de las razones por las que consumen los productos.

El dependiente de mostrador indico que hay tres razones por las que el agricultor adquiere los productos que consume, en primer lugar lo hace por el precio con un 35% lo que reafirman las figuras 1 y 2 seguido de la efectividad con un 33% ya que el agricultor busca controlar las plagas de una manera efectiva, y finalmente adquieren productos por recomendación ya sea de familiares o amigos que ya los han utilizado o recurren al consejo del dependiente del mostrador del agro servicio de su preferencia.

1.5.3 Discusión de Resultados

1. En el altiplano central se determino que la sustitución de Tamarón solo se ha efectuado en el departamento de Guatemala al 100% en los otros dos aun hay presencia del producto, en el caso de Thiodan, la sustitución no se ha efectuado en ninguno de los departamentos.
2. De acuerdo a las encuestas se encontró que las casas comerciales que mas prefieren los agricultores son: Bayer, Syngenta y BASF en el orden mencionado debido a la efectividad de estos productos, El agricultor tiende a preferir los productos de marcas reconocidas ya que estos muestran efectividad en el control de plagas pero su presupuesto no puede costear estos productos por lo que estos tienden a consumir productos genéricos no siendo siempre los mas adecuados.
3. La economía guatemalteca esta basada en la agricultura y en las regiones en estudio se determino que el agricultor realiza el consumo de plaguicidas para el control de insectos basándose en el precio y no buscan especificidad para el control luego de la salida de una de las herramientas que se habían venido utilizando desde la segunda guerra mundial, como lo son Tamarón y Thiodan en las zona del altiplano central.

1.6 CONCLUSIONES

1. Las marcas o casas comerciales que prefiere el agricultor son Bayer con un 32%, Syngenta con un 16% y BASF con un 12%, aun que no necesariamente son consumadas de acuerdo a la preferencia del agricultor.
2. No se muestran diferencias marcadas entre las respuestas recibidas los resultados nos indican que Precio predomina con un 35% seguido de efectividad con un 33% y finalmente por recomendación con un 32%.
3. El agricultor de esta región realiza un consumo principalmente dejándose llevar por el precio, por lo que son muy consumidos los genéricos, y otros entre ellos control biológico, mecánico y algunos de ellos que no hacen control de plagas insectiles, después de el retiro de dos productos efectivos para el control de plagas como Tamarón y Thiodan.

1.7. RECOMENDACIONES

1. Las empresas de agroquímicos líderes mundialmente deben buscar alternativas para que el agricultor tenga acceso al consumo de los productos desde el punto de vista económico pues es un factor limitante.
2. Debe velarse por parte de los especialistas de las empresas y de los agro servicios orientar a que el agricultor haga un uso correcto de las moléculas que actualmente son distribuidas en Guatemala.
3. Bayer debe aprovechar las oportunidades que posee por ser una marca reconocida mundialmente ya que puede observarse la fidelidad de los clientes.

1.8. BIBLIOGRAFIA

- 1 Juárez Sosa, OA. 1999. Diagnostico y servicios para la empresa Du West y pobladores del municipio de Patzicía, Chimaltenango. EPSA Diagnóstico. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 50 p.
- 2 MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2008. Restricción y cancelación de los registros de metamidofos, acuerdo no. 329-2008 (en línea). Guatemala, Agrequima. Consultado 28 ago 2009. Disponible en http://www.agrequima.com.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=41:329-08&catid=8:maga&Itemid=22
- 3 Nieto, O. 2001. Fichas técnicas de plaguicidas a prohibir o restringir incluidos en el acuerdo no. 9 de la XVI reunión del sector salud de Centroamérica y Republica Dominicana (en línea). Guatemala, OPS / OMS. Consultado 18 dic 2010. Disponible en <http://desastres.usac.edu.gt/documentos/pdf/spa/doc13777/doc13777-introduccion.pdf>

 Rolando Bamios

1.9. ANEXOS



Figura 4A: Aplicación de productos agroquímicos por un agricultor.



Figura 5A: Preparación de terreno para la siembra por un agricultor.



Figura 6A: Aplicación fertilización por un agricultores.

CAPITULO II

**ESTUDIO DEL USO Y MANEJO INSECTICIDAS EN LA PRODUCCION DE HORTALIZAS, EN
PATZICIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.**

**"STUDY OF INSECTICIDE USE AND MANAGEMENT IN VEGETABLE PRODUCTION IN
PATZICIA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A."**

2.1 PRESENTACION

Guatemala es un país cuya actividad económica depende principalmente de la agricultura. En el interior del país un alto porcentaje de la población económicamente activa (PEA), se dedica a esta actividad productiva, que involucra a hombres, mujeres y en algunos casos a niños; que proporcionan la mano de obra para contribuir al sustento familiar. Este es el caso del municipio de Patzicia Chimaltenango ubicado en el occidente del país, que es el principal productor de hortalizas en esta región debido a las características particulares de sus suelos, las condiciones climáticas y de la disponibilidad de área cultivable.

Debido al sistema de producción y la forma en que cultivan la tierra cada ciclo productivo, existen varias plagas de insectos y de patógenos que afectan las plantas cultivadas.

La única alternativa a la que han recurrido estos agricultores para el manejo y control de estas plagas es al uso de insecticidas químicos y botánicos y fungicidas.

Se analizó sobre la situación actual del uso de los insecticidas por los agricultores del área, así como de los productos que ofrecen los agro servicios, esto con el propósito de determinar cuáles son los productos mayormente utilizados y los efectos que tienen sobre el control de las plagas, asimismo dichos resultados generó un panorama actualizado del mercado de insecticidas en esta región. El estudio se efectuó en el primer semestre del año 2010, además, dispone el registro de cultivos hortícolas sembrados en la región así como el buen uso de otras alternativas para el control. Se buscó con la presente investigación identificar aquellos productos efectivos para el manejo de plagas según el agricultor y verificar si se tiene influencia por parte del agro servicio, además verificar si en estos centros agrícolas le proveen lo necesario al agricultor lo que consecuentemente permiten mantener o mejorar el nivel de productividad de los cultivos

Entre los principales resultados podemos resaltar que el agricultor no manifiesta preferencia entre los productos que se encuentran en el mercado siendo 26 los mas mencionados además hacen uso de productos biológicos y utilizan control mecánico, etológico entre los mas mencionados y mas del 50% de los productores poseen riego en esta región.

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Según registros históricos, a mediados de la década de los 50s, los esquimales no sabían qué era padecer de la enfermedad del cáncer. Con el pasar del tiempo, en los años sesenta se encontraron trazas de plaguicidas en sus organismos y empezaron a aparecer los primeros casos de esta enfermedad.

Con el transcurrir del tiempo se observaron reacciones no esperadas y en las últimas décadas, los problemas de fertilidad en parejas jóvenes han aumentado progresivamente; misma que se ha ido expandiendo a otras regiones, al mismo tiempo la tasa de cáncer de mama ha aumentado de forma preocupante.

En la actualidad se ha concluido que algo está pasando en los mecanismos de reproducción sexual y que gran parte del problema radica en las sustancias tóxicas provenientes de plaguicidas que permanecen en los cuerpos llamados "disruptores hormonales". Estos disruptores hormonales son la combinación de sustancias químicas que en el organismo, pueden actuar como hormonas artificiales, alterando la reproducción.

El interés por identificar las tierras degradadas, dio como resultado datos de contaminación provenientes del DDT (Dicloro Difenil Tricloroetano). La utilización de este producto químico se realizó con el fin de la erradicación de plagas de insectos invasores como los escarabajos.

Esta medida trajo consigo lamentables consecuencias ambientales pues aparte de los insectos trajo la mortandad de otras especies tanto de aves como de mamíferos.

Los escarabajos moribundos atrajeron a los pájaros insectívoros, la lluvia arrastró los componentes químicos que se filtraron en el suelo, luego los absorbieron las lombrices y roedores, además contaminaron los charcos donde bebían aves y que fueron los siguientes en morir consecutivamente.

Los pájaros que sobrevivieron quedaron estériles, ya que el DDT impide que la cáscara de los huevos se endurezca, con lo que se rompían antes de su ciclo natural. Los gatos desaparecieron.

A medida que el DDT iba escalando niveles tróficos, aumentaba su concentración en tejidos animales. Sucedió en Sheldon, Estados Unidos, durante la cruzada que se llevó a cabo para exterminar al escarabajo japonés *Canthon aequinoctialis*, desde 1954 hasta 1961." (Carson 1960)

En Guatemala, las escasas restricciones gubernamentales relativas al uso agrícola de plaguicidas, la creencia de que la mezcla de varios plaguicidas aumentaba su eficiencia, la aplicación de plaguicidas bajo un sistema calendario, son factores que aumentaron la resistencia de las poblaciones de insectos a los plaguicidas.

El número de plagas y el número de dosis de aplicación por temporada provocó que el nivel de uso de plaguicidas llegara a 50 Kg. de ingrediente activo por hectárea, en la temporada de 1971-1972. Para la temporada de 1974-1975, los niveles alcanzaron 80 Kg. de ingrediente activo por hectárea. El número de aplicaciones aumento a 35 y en algunos casos llegó hasta 40 aplicaciones por Hectárea. (MARN 2009).

Control Químico

La utilización de productos químicos tuvo su auge en la década de los 60's y en los 70's. Esto motivó gran preocupación debido al riesgo que estos provocan en la salud humana. Esto motivó la creación de tratados y convenios internacionales sobre el uso y la comercialización de estos productos peligrosos.

Sin embargo en la actualidad se sigue observando la utilización de productos químicos tóxicos para el control de plagas y enfermedades; aún cuando muchos de estos productos ya han sido prohibidos en tratados y convenios internacionales.

Diversos estudios demuestran que las cifras más altas de intoxicaciones y muertes atribuibles al uso de estos productos, se registran en países en vías de desarrollo, especialmente en los países que conforman Centroamérica, en donde el consumo de plaguicidas, en las últimas décadas, ha sido tres o cuatro veces superior al promedio del consumo mundial. (MAGA, 2008)

Inventario Preliminar de Plaguicidas en Guatemala.

El 29 de enero del año 2002, Guatemala firma el convenio de Estocolmo y luego lo aprueba según decreto 60-2007 del Congreso de la República, esto obliga al país a trabajar por una gestión ambientalmente racional de los productos químicos y desechos peligrosos.

A raíz de la firma de este convenio se hizo el depósito de ratificación, el 31 de julio del 2008 cuyos fundamentos la comprometen a trabajar para el cumplimiento del mismo; es así como en el mes de marzo del año 2007 inicia la elaboración del Inventario de Plaguicidas Contaminantes Orgánicos Persistentes, en el cual su punto focal es el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Es a través de la Unidad de Coordinación Para el Manejo Ambientalmente Racional de Productos Químicos y Desechos Peligrosos que se ejecuta el proyecto GF/GUA/02/015/21-0, con apoyo de ONUDI y financiado por El GEF.

Dicho convenio proporciona las directrices iniciales para las actividades de capacitación; es así como se elabora el (PNA) Plan Nacional de Aplicación, para reducir y eliminar los 9 plaguicidas (COP) contaminantes orgánicos persistentes. (Gobierno de Guatemala 2008)

El Inventario Nacional de plaguicidas COP obsoletos, cubrió todo el territorio nacional, pero con mayor énfasis en la costa sur, por ser un área en donde estos fueron aplicados en cultivos como algodón,

En esta ocasión el inventario fue dirigido específicamente a los 9 plaguicidas COP y para el resto de insecticidas que están en estudio para su inclusión, en el convenio de Estocolmo.

La información generada identificó los lugares de almacenamiento, esto determino datos cuantitativos como el peso y el volumen de dichos plaguicidas existente en el área inventariada. En el caso de los plaguicidas obsoletos encontrados se consideró únicamente su ubicación, cantidad y descripción de las condiciones de almacenamiento. (Gobierno de Guatemala 2008)

Clasificación De La Organización Mundial De La Salud (OMS)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha recomendado, sujeta a actualizaciones periódicas, una clasificación según su peligrosidad, entendiendo ésta como su capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se da una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Esta clasificación se basa en la dosis letal media (DL50) aguda, por vía oral o dérmica de las ratas. Sin embargo; un producto con un baja dosis letal media (DL50) puede causar efectos crónicos por exposición prolongada.

Ia =Extremadamente Peligroso, Ib =Altamente Peligroso, II =Moderadamente Peligroso, III = Ligeramente Peligroso

Además de estas categorías existen otros tres grupos de plaguicidas:

Grupo V: Incluye a aquellos productos que no implican un riesgo agudo cuando se usan normalmente. Tienen un DL50 oral mayor o igual que 2000 mg/Kg en el caso de los sólidos y mayor o igual a 3000 mg/Kg en el caso de líquidos. Grupo VI: Aquellos productos a los que no se les asigna ninguna categoría por considerarlos obsoletos o discontinuados. Grupo VII: Fumigantes gaseosos o volátiles. La clasificación de la OMS no establece criterios para las concentraciones aéreas en las cuales pueda basarse la clasificación. La mayoría de estos compuestos son de muy alta toxicidad y existen recomendaciones sobre límites de exposición ocupacional en muchos países.

Cuadro 1 Plaguicidas COP (contaminantes orgánicos persistentes)

Aldrina	Dieldrina	Mirex
Clordano	Hexacloribenceno	Endrina
Heptacloro	Toxafeno	DDT

En uso de plaguicidas sintéticos inició en Guatemala en el año 1949, aplicado en el cultivo del algodón, según datos de esa época, en la década de los 50s, se sembraron anualmente un promedio de 15,000 hectáreas, en los 60s, alcanzó las 150,000 has y para la temporada del 92 al 93, ésta disminuyó a las 22,500 ha.

El factor principal para la disminución del área cultivada fue la deficiencia en el control de plagas y su costo excesivo. A través del tiempo, en para cultivo del algodón se han utilizado diferentes plaguicidas comenzando por los clorados siguientes:

Cuadro 2 Plaguicidas Clorados

DDT	Clordano
Hexaclorobenceno	Toxafeno

Cuadro 3 Plaguicidas Organofosforados

Metil parathion	Metílico	Metílico
Azinfós	Etil Parathión	Carbaril

Estos se encuentran entre los insecticidas organofosforados restringidos o limitados para uso agrícola, debido a su peligrosidad y/o toxicidad. Los insecticidas organofosforados inhiben la enzima acetilcolinesterasa, de manera irreversible por lo tanto causan un envenenamiento y un síndrome colinérgico mucho más severo que el efecto que causan los carbamatos . (Gobierno de Guatemala 2008)

Control Químico de Plagas

Los Insecticidas Químicos

Un insecticida normalmente consiste en un ingrediente activo y uno o varios aditivos, que se utilizan para mejorar las características de dilución; como por ejemplo: en los emulsificantes, su eficiencia depende en la aplicación de los adherentes por lo tanto determina su acción insecticida.

El tipo de formulación en la cual se presenta un producto comercial tiene influencia sobre: el método de aplicación, su persistencia en el campo y, obviamente, su toxicidad.

Los componentes técnicos de un insecticida se pueden dividir en cuatro tipos químicos: Los organoclorados, los organofosforados, los carbamatos y los piretroides. (Echarri Prim Luis, 1998)

Los Organoclorados

Tienen en común algunas características como: su estabilidad química, baja solubilidad en agua, solubilidad moderada en solventes orgánicos y una baja presión de vapor.

La estabilidad y la solubilidad que presentan estos compuestos significan que persisten por largos períodos después de ser aplicados, por lo tanto pueden conducir a una contaminación prolongada del ambiente y a la acumulación gradual de sus ingredientes, en animales de los estratos superiores, en las cadenas tróficas.

Su acumulación se hace más notoria por la capacidad que tienen de almacenarse en los cuerpos grasos de los vertebrados. Cuando el cuerpo utiliza esta grasa, por ejemplo cuando hay escasez de alimento, el producto allí depositado se libera a la sangre donde puede alcanzar concentraciones tóxicas y causar la muerte.

El mejor conocido de los organoclorados es el DDT, un insecticida de amplio espectro, muy persistente. Otros familiares de este son: el aldrin, el dieldrin, el endosulfan y el gama-HCH o gama-BHC. Por sus características toxicológicas, muchos de estos compuestos han sido retirados del mercado en los países desarrollados y su uso prohibido.

Sin embargo su producción, venta y utilización continúan en países en desarrollo. Esto, especialmente por su bajo precio, su amplio espectro, y su persistencia. Hay lugares en las que este grupo continúa siendo la mejor opción de control: zancudos asociados a malaria. (Echarri Prim Luis, 1998)

Organofosforados

Entre los más conocidos de los organofosforados se incluyen: el parathion, malathion, dimetoato, acefato, clorpirifos, diclorvos y forato. Los organofosforados se descubrieron como parte de las investigaciones llevadas a cabo durante la segunda guerra mundial, utilizados como gases nerviosos. Por esta razón la mayoría de ellos actúan al inhibir la enzima respiratoria colinesterasa.

Muchos de los organofosforados son altamente tóxicos para los mamíferos, pero generalmente no son persistentes, lo que los hace una amenaza menor para el ambiente cuando se comparan con los clorinados.

Desde el punto de vista del manejo integrado de plagas (MIP) el hecho que los organofosforados se descomponen más rápidamente es una ventaja pero también impone ciertas condiciones. La época de aplicación se debe considerar cuidadosamente para lograr un control adecuado. Esto involucra la existencia de programas de monitoreo de la plaga que permitan tener umbrales de acción adecuados para asegurar la aplicación en el momento apropiado y con la mayor eficiencia económica. (Echarri Prim Luis, 1998)

Carbamatos

Los carbamatos son insecticidas de amplio espectro que casi siempre matan por contacto e ingestión. Algunos tienen acción sistémica, al ser absorbidos y circular por la savia de las plantas. En este grupo se encuentran aldicarb, carbaryl, carbofuran, metomyl, pirimicarb y propoxur.

Normalmente los carbamatos tienen una persistencia que va de corta a mediana. Su modo de acción es parecido al de los organofosforados, afectando la actividad de la colinesterasa. En este grupo, la actividad anti colinérgica es más fácil de revertirla, lo que permite a los insectos recuperarse si reciben dosis bajas.

Piretroides

Componentes derivados de las flores del piretro, *Pyrethrum cinerifolium*, estos compuestos son los más efectivos y los más seguros de los insecticidas disponibles. Además de tener una muy marcada actividad por contacto, y ser efectivos a dosis relativamente bajas, son eficaces contra larvas de lepidópteros, lo que los ha hecho populares en programas de MIP.

Entre sus características se pueden citar las siguientes:

- Tienen una corta persistencia en el campo, lo que implica que se necesitan actividades de monitoreo preciso de la plaga y umbrales de acción confiable.
- Presentan bajos grados de toxicidad a los mamíferos.
- La forma de acción es el efecto knock-out esto implica que después de la exposición al piretroide, inmediatamente los insectos caen aparentemente muertos, lo que ha dado una imagen de rapidez de acción de estos productos especialmente en usos domésticos.
- Si la dosis no ha sido la apropiada, después de algunos minutos u horas de la aplicación, los insectos se recuperan de este golpe inicial y pueden continuar activos. Si fue la correcta, la intoxicación continúa y el insecto finalmente muere.

Entre los piretroides más comunes se incluyen cipermetrina, permetrina, fenvalerato y deltametrina. (Echarri Prim Luis, 1998)

Reguladores de Crecimiento - Juvenoides

Como resultado de la investigación fisiológica en las hormonas juveniles de los insectos surgió esta nueva categoría de insecticidas comúnmente conocida como reguladores del crecimiento (o IGR) o simplemente "inhibidores de quitina".

Se conocen dos grupos de hormonas que controlan el proceso de las mudas tanto de larvas como de ninfas. Las hormonas de la muda o ecdisonas son las que controlan la re-absorción de la cutícula vieja y la deposición, endurecimiento y coloración de la nueva cutícula.

Las hormonas juveniles reciben este nombre por estar presentes durante los estados inmaduros y prevenir la maduración hasta la ultima muda, en donde su concentración baja y se desarrolla el imago completo con órganos reproductivos apropiados para la copula y reproducción.

Las ecdisonas han sido difíciles y costosas de sintetizar por lo que no han recibido el interés como insecticidas que recibieron las hormonas juveniles. Hasta el momento se conocen por lo menos cuatro hormonas juveniles muy relacionadas químicamente y que se presentan en la naturaleza como: JH0, JH1, JH11 y JH111.

La principal limitación de estas hormonas, para ser desarrolladas directamente como insecticidas y que funcionen en el campo, se debe a la poca estabilidad bajo la luz ultravioleta. Esto ha forzado el desarrollo de análogos sintéticos, denominados Juvenoides.

Estos compuestos compiten favorablemente con la mayoría de los otros insecticidas de síntesis química ya que son muy poco tóxicos para los vertebrados, y porque generalmente se descomponen en acetato y CO₂.

Desde el punto de vista del MIP presentan las ventajas de ser muy específicos (restringidos a insectos u otros artrópodos) y de baja persistencia. Sin embargo, esto puede ser desventajoso si se considera el estrecho margen de aplicación que proporciona el mecanismo de acción de estas hormonas.

Tendencias para Nuevos Insecticidas Químicos

Después de los piretroides no se ha presentado un hallazgo de similar importancia en el grupo de los plaguicidas. Desde finales del siglo XX se ha prestado atención al desarrollo de las avermectinas, compuestos que se obtienen del hongo *Streptomyces avermitilis*.

Aunque de origen natural, las avermectinas no son un gran aporte a la gama de compuestos biorracionales, ya que son otro grupo de insecticidas más o menos convencionales, con alta toxicidad para vertebrados.

Otros grupos de compuesto que presentan un potencial para ser desarrollados como anti insectos son siempre los metabolitos secundarios de las plantas, aquellos compuestos que se usan naturalmente en la defensa de las plantas.

Entre otras alternativas siempre, en la búsqueda de un mejor control de los insectos, las investigaciones se han centrado en los neuropeptidos. La función de estos es la regulación de las funciones básicas del desarrollo de los insectos que tienen potencial para ser modificados genéticamente, ya sea por inserción de genes, con el uso de la tecnología de ADN recombinante.

También se ha observado que algunas sustancias presentes en el veneno de ciertas arañas o de parasitoides que paralizan sus presas, existe la posibilidad para ser empleados como insecticidas de nueva generación. (Serrano, Miguel Santiago, 2009)

Botánicos

Los insecticidas botánicos son los que se extraen de plantas, árboles y arbustos. Están registrados para una gran diversidad de usos, debido a que no dejan residuos perjudiciales en los alimentos ni en las superficies tratadas.

Las desventajas de las superficies tratadas es su costo, en comparación con los insecticidas convencionales, además su efecto es de corta duración por lo que se deben realizar repetidas aplicaciones. (Serrano, Miguel Santiago, 2009)

2.2.5 Historia del Control de Plagas

Desde que el hombre se dedicó a la agricultura, ha tenido que compartir sus cosechas con innumerables organismos incluyendo virus, micoplasmas, bacterias, hongos, nematodos malezas, insectos y ácaros, roedores y pájaros.

El hombre respondió al reto desarrollando, a través de pruebas y errores, una variedad de tácticas culturales para el control de plagas, lo que proporcione cierto control.

En muchas áreas del mundo, el hombre todavía sigue indefenso contra estos organismos, y pérdidas de un 50% de las cosechas o más, son aun comunes. En los Estados Unidos, por ejemplo, aproximadamente el 39% de la producción potencial agrícola, evaluada en U\$ 20,000 millones, se pierde todavía, debido al daño causado por 160 especies de insectos, y 2,000 especies de malezas. (Serrano, Miguel Santiago, 2009)

2.2.5.A. Control de Plagas

En general, se acepta que el control de una plaga consiste en mantener la densidad de su población debajo del nivel en el cual comienza a causar perjuicio económico. Por Método de Control de Plagas se entiende en esta publicación, todo sistema natural o artificial que da como resultado la prevención, represión, contención, destrucción o exclusión de una plaga.

Su definición incluye tanto los conceptos de lucha como las medidas profilácticas que protegen las cosechas contra las plagas. La estrategia tiene una connotación más amplia que método de control y se refiere al enfoque general para resolver un problema de plagas, pudiendo incluir varios métodos.

2.2.5.B. Manejo Integrado de Plagas

Es el mecanismo que utiliza todos los métodos y técnicas apropiados, de la manera más compatible posible para mantener las plagas que afectan la producción agrícola en los niveles más bajos, de modo que ambos factores puedan causar un daño económico al agricultor y al

ecosistema. En otros términos es el sistema adecuado en el manejo de plagas, en el contexto asociado al medio ambiente y a la dinámica poblacional de las especies.

El manejo integrado de plagas –mejor conocido como MIP- se introdujo a gran escala en Indonesia a fines de los años 80s, hoy lo está promoviendo la FAO en más de 40 países de todo el mundo. El MIP permite a los agricultores vigilar y controlar las plagas en sus campos, reduciendo al mínimo absoluto la utilización de plaguicidas químicos costosos y potencialmente dañinos y peligrosos.

En los países en vías de desarrollo, las condiciones comunes de las aldeas, es prácticamente imposible la utilización segura de los plaguicidas peligrosos. Los trajes de protección resultan prohibitivos por su costo, y el calor tropical casi impide su utilización.

Un estudio realizado en Indonesia en 1993 reveló que 21 % de las actividades de aplicación de estas sustancias producía síntomas asociados a la intoxicación con plaguicidas. También se encontró que 84% de los campesinos guardaban los plaguicidas en sus casas, en condiciones carentes de seguridad y al alcance de los niños. (FAO)

2.2.5.C Estrategias generales de control

Clark y colaboradores (1967), han hecho un enfoque bastante original del control de plagas en cuanto a la manera de categorizar los diversos métodos y técnicas que se utilizan en el combate y en la prevención de los daños. Estos autores llaman a estos enfoques "Estrategias Generales de Control de Plagas" y, aún cuando los conceptos no llegan a ser elaborados detalladamente, resultan interesantes porque enriquecen la imaginación respecto a las posibilidades que existe en el control de las plagas. Se consideran cuatro estrategias fundamentales. (Cisneros 1995)

Cuadro 4 Métodos de control que integran un programa de MIP

Método de Control	Ejemplo	Ventajas
Mecánico	Uso de Barreras	- Evita el ingreso de plagas
Físico	Uso de altas o bajas temperaturas	- Es fácil de aplicar - No presenta efectos secundarios - No deja residuos - Mejora la estructura del suelo - No altera las propiedades del suelo.
Cultural	Utilización de prácticas agronómicas y plantas resistentes.	
Biológico	Uso de depredadores, parasitoides y patógenos	- No hay riesgo de toxicidad para personas, animales y plantas. - No contamina el medio ambiente. - No se generan residuos. - No hay que respetar plazos de seguridad. - El tratamiento con insecticidas es eliminado de forma sustancial.
Químico	Uso de insecticidas	- Los productos son fáciles de adquirir Por parte del agricultor. - Son fáciles de aplicar gracias a los Equipos existentes. - Tienen generalmente una elevada eficacia, que además se observa muy rápidamente.
Etológico	Uso de trampas, feromonas	- Monitoreo de poblaciones
Genético	Hibridaciones estériles	- Mejora genética - Plantas resistentes a plagas
Legal	Reglamentación de cultivos	- Restricciones de usos de plaguicidas inadecuados
MIP	Uso de diversos métodos compatibles entre sí	- Control y manejo con diferentes tácticas y métodos

2.2.6. Censo Nacional agropecuarios año 2003

Cuadro 5 Número de agricultores presentes en el municipio de Patzicia, departamento de Chimaltenango.

Numero de productores			
Municipio	Total	Individuales	Jurídicos
Patzicia	3,211	3,201	10

Fuente: censo agropecuario 2003

2.3 OBJETIVOS

2.3.1 Objetivo General

Generar información acerca de la situación actual del consumo de productos químicos del grupo de los insecticidas utilizados para la producción de hortalizas en el municipio de Patzicia, Chimaltenango.

2.3.2 Objetivos Específicos

1. Elaborar el registro de los cultivos hortícolas sembrados en esta región, con el fin de conocer el uso que actualmente se le da a los insecticidas.
2. Determinar el uso y manejo que se le dé a los insecticidas por parte de los productores de hortalizas en el área de Patzicia Chimaltenango.
3. Conocer las condiciones de las aplicaciones, el equipo, y otras tecnologías.
4. Establecer si en esta área existe la utilización del manejo integrado de plagas -MIP- para identificar los tipos de control que se llevan a cabo y las nuevas tecnologías utilizadas.

2.4 METODOLOGÍA

Se realizó un diagnóstico de la situación que hay en el área de Patzicia, Chimaltenango, con base a esto se decidió llevar a cabo el estudio en el municipio de Patzicia de dicho departamento, debido a su importancia a nivel nacional y por ser una zona eminentemente productora de hortalizas.

Antes de pasar la boleta de encuesta se realizó un pre-muestreo para validarla, con lo que se logro:

- Tener una primera aproximación al estudio.
- Tener una planificación detallada para determinar el tiempo de estudio, los recursos y herramientas a utilizar, las personas a encuestar y definir el equipo de trabajo.
- Validar la encuesta y determinar si es necesario hacerle cambios a la misma. En este punto se le hicieron cambios a dicha boleta, ya que no arrojaba los resultados esperados. (Álvarez 1988)

2.4.1 Tamaño de las muestras

Para sacar el tamaño de nuestra muestra se tomaron en cuenta tres factores:

- El porcentaje de confianza de un 95%, con el cual se quiere proyectar los datos, desde la muestra hacia la población total.
- El porcentaje de error de un 5%, que se pretende aceptar al momento de hacer la proyección.
- Un nivel de variabilidad de 0.5.

Se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 pq N}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

n es el tamaño de la muestra;

Z es el nivel de confianza;

p es la variabilidad positiva;

q es la variabilidad negativa;

N es el tamaño de la población;

E es la precisión o el error.

Tomando la población según el Censo Nacional Agropecuario 2003, esta es de 46,114 agricultores, por lo que obtuvimos el siguiente tamaño de muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5)(0.5)(46,114)}{(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 380.9861 \quad (46,114)$$

El resultado anterior equivale a 381 agricultores.

Selección del diseño muestral: Completamente al azar.

Este diseño se eligió debido a la naturaleza del estudio, ya que se procedió a encuestar a los agricultores que se encontraban en sus parcelas en el área cultivable del municipio.

Se generó información acerca de la situación actual del consumo de productos químicos del grupo de los insecticidas utilizados para la producción en el municipio de Patzicia Chimaltenango.

Por medio de la encuesta se les consulto a los agricultores acerca de los cultivos hortícolas sembrados en Patzicia, Chimaltenango, con la finalidad de conocer el uso que actualmente se le da a los insecticidas, que los agricultores utilizan para el control de plagas.

Se preguntó acerca de los insecticidas, para el control de plagas, tipos de control, se investigo acerca de las condiciones de las aplicaciones, tales como la bomba, el equipo de aplicación mantenimientos de las bombas, y otras tecnologías para el control de plagas tales como trampas, riego.

Se indago acerca del conocimiento sobre manejo integrado de plagas, por medio de preguntas dirigidas donde se pregunto el uso de control etológico, cultural, biológico, químico y de otras prácticas utilizadas en la zona para el control de plagas: ya sea directo e indirecto.

2.5 RESULTADOS

2.5.1 Resultados de los Agricultores-

Agroquímicos utilizados por el agricultor para el control de plagas.

Se obtuvo una lista de los plaguicidas con la formulación e ingrediente activo, que son utilizados por los agricultores y se determinó también el porcentaje de uso de cada uno de ellos, en el campo.

Cuadro 6 plaguicidas utilizados por los agricultores en Patzicia Chimaltenango.

Insecticidas químicos y biológicos.

No.	Producto	Formulación	IA	%
1	Decis 10	10 EC	Delthametrina	6
2	Dimetoato	40 EC	Dimetoato	2
3	Engeo	24.7 SC	Tiametoxam + Lamnda-cihalotrina	2
4	Furadan	5 GR	Carbofuran	2
5	Karate	5SC	Lamnda-cihalotrina	3
6	Evisect	50 SP	Tiociclam + Hidrogenogexalato	2
7	Lorsban	30 FS	Clorpirifos	2
8	Malathion	4 DP	Malation	7
9	Metil Parathion	48 EC	Metil Paration	4
10	Monarca	11.25 SE	Beta-Ciflitrina + Triacloprid	4
11	MTD tamaron	60 SL	Methamidophos	7
12	Perfekthion	40 EC	Dimetoato	2
13	Proclaim	5 Sg	Emamectin-Benzoato	2
14	Regent	20 SC	Fipronil	2
15	Spinoace	12 SC	Spinosad	4
16	Thiodan	35 EC	Endosulfan	2
17	Vydate	24 SL	Oxamil	2

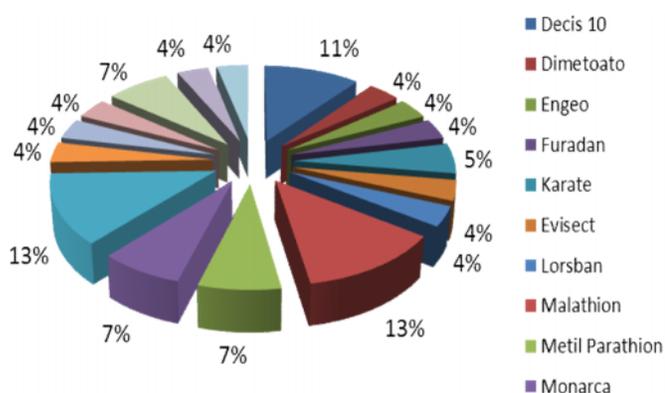
Fungicidas químicos y biológicos

No.	Producto	Formulación	IA	%
1	Dithane	60 SC	Mancozeb	7
2	Anaconda	48 EC	Clorpirifos + Cipermetrina	7
3	Bravo	72 SC	Clorotalonil	5
4	Captan	50 WP	Captan	6
5	Clorotalonil	73 SC	Clorotalonil	3
6	Manzate	80 WG	Mancozeb	6
7	Rovral	50 SC	Iprodiona	1

Los Productores de hortalizas utilizan alrededor de 24 plaguicidas entre los cuales los mas utilizados son 17 insecticidas y 7 fungicidas, la preocupación principal de los agricultores, es mantener el cultivo sano y así incrementar los rendimientos y para que sea rentable esta actividad.

Productos utilizados por el agricultor.

Insecticidas



Fungicidas

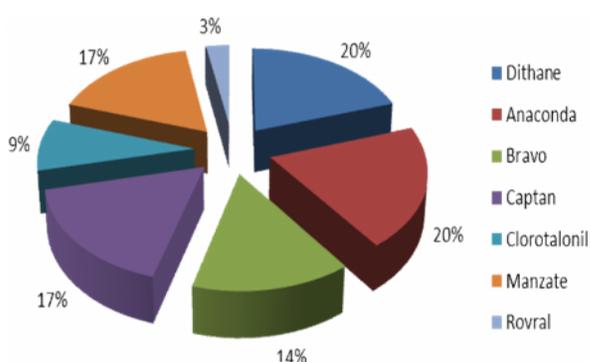


Figura 7 Porcentaje de utilización de insecticidas

Figura 8 Porcentaje de utilización de fungicidas

El agricultor utiliza varias alternativas para el control de plagas para ello ellos eligen las alternativas mas económicas que en el agro servició les es recomendado y el control de plagas es efectivo muchas veces por la mezcla de productos, ellos utilizan caldos para el control de plagas.

Para el control de enfermedades en esta regio región predomina el uso de productos para el control mas que para la prevención, además los productores eligen los fungicida más económico, o el que en el momento de la compra algunos de estos están disponibles, sin importar la especificidad del producto.

Frecuencias de uso de los agroquímicos utilizados en el campo

El uso de los agroquímicos como los insecticidas en esta zona es muy frecuente, por lo que mediante una encuesta se le pregunto al agricultor acerca de que insecticida utiliza (nombre comercial), a continuación se presentan los siguientes resultados:

Cuadro 7 Tabla de frecuencias de los productos agroquímicos utilizados por los productores de hortalizas.

No.	Producto	Producto	Frecuencia	%	% a
1	MTD	Insecticida	28	0.08	8
2	Anaconda	Fungicida	28	0.08	16
3	Dithane	Fungicida	27	0.08	24
4	Malathion	Insecticida	26	0.07	31
5	Manzate	Fungicida	22	0.06	38
6	Captan	Fungicida	22	0.06	44
7	Decis 10	Insecticida	21	0.06	50
9	Bravo	Fungicida	18	0.05	55
10	Spinoace	Insecticida	17	0.05	60
11	Monarca	Insecticida	17	0.05	65
13	Metil Parathion	Insecticida	15	0.04	69
14	Clorotalonil	Fungicida	13	0.04	73
15	Karate	Insecticida	11	0.03	76
16	Perfethion	Insecticida	9	0.03	79
17	Furadan	Insecticida	9	0.03	82
18	Dimetoato	Insecticida	9	0.03	84
19	Proclaim	Insecticida	8	0.02	86
20	Lorsban	Insecticida	8	0.02	89
21	Evisect	Insecticida	8	0.02	91
22	Engeo	Insecticida	8	0.02	93
23	Thiodan	Insecticida	7	0.02	95
24	Vydate	Insecticida	6	0.02	97
25	Regent	Insecticida	6	0.02	99
26	Rovral	Fungicida	4	0.01	100
				1.00	

Los 17 agroquímicos más utilizados por el 80% de los productores para el control de plagas, en el área de Patzicia, Chimaltenango, corresponden a 6 fungicidas y 11 insecticidas, ya que los cultivos son afectados por plagas y enfermedades las que reducen la vitalidad y capacidad de producción, Las plagas están constituidas principalmente por insectos, ácaros, nematodos y caracoles Las enfermedades son causadas por microorganismos como virus, bacterias, micoplasmas, viroides y hongos.

Registro de cultivos sembrados por los agricultores.

En Patzicia, Chimaltenango, la agricultura es una de las actividades predominantes es la agricultura intensiva con esta se busca una producción grande en poco espacio, esto conlleva un mayor desgaste del sitio y alta intensidad de plagas por lo que el agricultor lucha por mantener las plagas dentro de los límites aceptables qué cultivos son lo que siembran durante un ciclo anual productivo, en esta región obtuvimos los siguientes cultivos.

Porcentaje de siembra

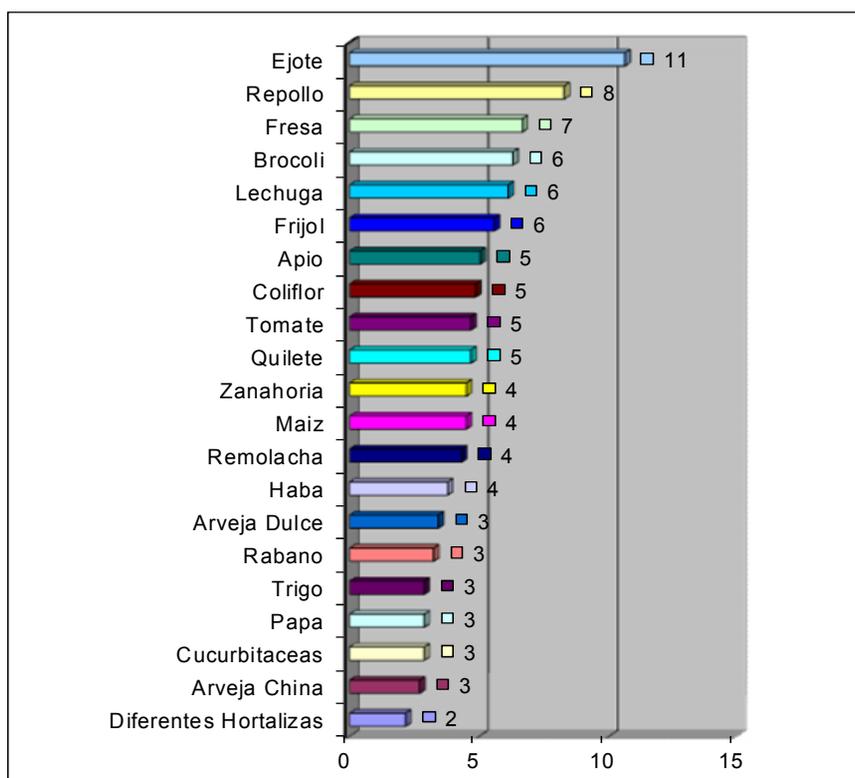


Figura 9 Porcentaje de siembra de los cultivos agrícolas en Patzicia, Chimaltenango 2010

Los cultivos agrícolas los clasificamos por su consumo y obtuvimos que los frutos son producidos en un 32%, hojas en un 19%, granos a un 17%, inflorescencias y raíz con un 11% cada uno seguido por tallos, tubérculos y otros.

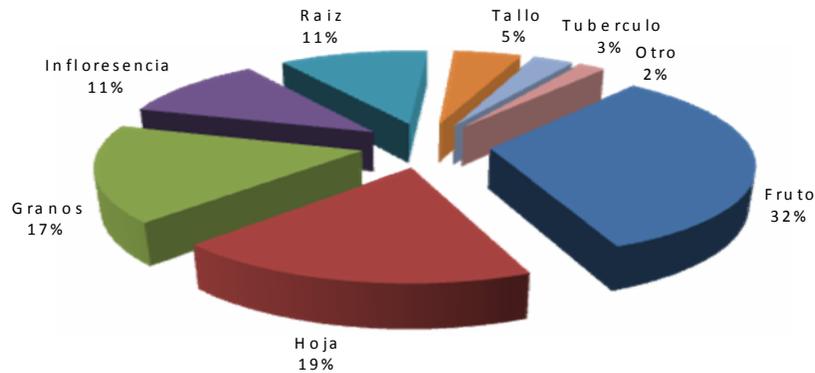


Figura 10 Porcentaje de los cultivos agrícolas clasificados por su tipo de producto.

Tipos de control para el MIP.

El Manejo Integrado de Plagas, es un conjunto de estrategia y tácticas que usan una gran variedad de métodos complementarios: físicos, mecánicos, químicos, biológicos, genéticos, legales y culturales, para el control de plagas, es un sistema de protección de cultivos orientado a mantener las plagas en niveles que no causen daño económico mediante el uso métodos que resulten adversos al desarrollo de las plagas. en Patzicia, algunos de estos se presentan a continuación: (García, 2005)

Utilización de productos químicos y no químicos.

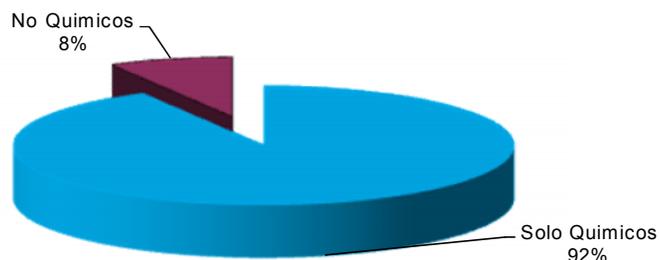


Figura 11 Porcentaje de utilización de plaguicidas químicos y no químicos para el control de plagas.

El 92% de la población muestreada de los agricultores utiliza productos agroquímicos, lo que nos demuestra que dichos productores hacen un mínimo uso del manejo integrado de plagas. Desde el punto de vista técnico, hay que considerar cuatro aspectos fundamentales en el MIP que su orientación tiene bases ecológicas, que en su implementación se utilizan dos o más componentes de manejo, que en la selección de los componentes, se priorizan los factores de mortalidad natural sobre el uso de plaguicidas, y que son sistemas flexibles que cambian según las circunstancias climáticas, biológicas o económicas del cultivo. productos agroquímicos (insecticidas) y otras practicas compatibles y amigables con el ambiente.

Métodos de control de plagas enunciados por los productores

El control de plagas incluyen varios métodos para un manejo efectivo, es necesario hacer un adecuado y aplicado manejo integrado, es decir, incluir todos los métodos y tácticas necesarias para dicho control, para ello le fue preguntado al agricultor acerca de los métodos utilizados cuando sus cultivos se le presentan los problemas de las plagas. De las personas que respondieron más acertadamente respondieron lo siguiente:

Cuadro 8 Tácticas o métodos de control utilizados para llevar a cabo el programa de manejo integrado de plagas, (MIP).

No.	Tipo de Control	F	%	% a
1	Control Químico	143	0.38	37.53
2	Control Cultural	120	0.31	69.03
3	Control Mecánico	79	0.21	89.76
4	Control Etológico	25	0.07	96.33
5	Control Botánico	14	0.04	100.00
		381	1.00	

En el cuadro 8, se presentan los resultados de los métodos de control utilizados por los productores hasta la fecha, en el se evidencia que el 80% de los productores usan tres métodos de control importantes: control químico, en este las acciones se toman en función directa de la plaga, buscando su máxima mortalidad o erradicación temporal; son medidas curativas que producen una disminución rápida de la plaga, la cual volverá a incrementarse cuando desaparezcan los residuos del producto en las plantas. El abuso, y mal uso, de los plaguicidas pronto anulan los beneficios que podrían derivarse de su buen uso. control cultural, El control cultural consiste en la utilización de las prácticas agrícolas ordinarias, o algunas modificaciones de ellas, con el propósito de contribuir a prevenir los ataques de los insectos,

hacer el ambiente menos favorable para su desarrollo, destruirlos, o disminuir sus daños. y control mecánico,

El control mecánico de las plagas comprende las técnicas más antiguas y simples de la lucha contra los insectos. Estas técnicas consisten en la remoción y destrucción de los insectos y órganos infestados de las plantas. También se incluye la exclusión de los insectos y otros animales por medio de las barreras y otros dispositivos. La aplicación de estas técnicas demanda mucha mano de obra por lo que tienden a desaparecer de las grandes y medianas áreas de cultivo en orden de importancia respectivamente. Existen también los controles etológico y botánico los cuales son poco usados. Otros métodos que no mencionaron los productores de la zona son: el legal o regulador, el autocida y el genético, que aunque los practiquen no pueden diferenciar o definir correctamente, sin embargo, si esta fuera lo real, en la zona todavía se evidencia poco uso del MIP, desde el punto de vista de las diferentes tácticas enumeradas.

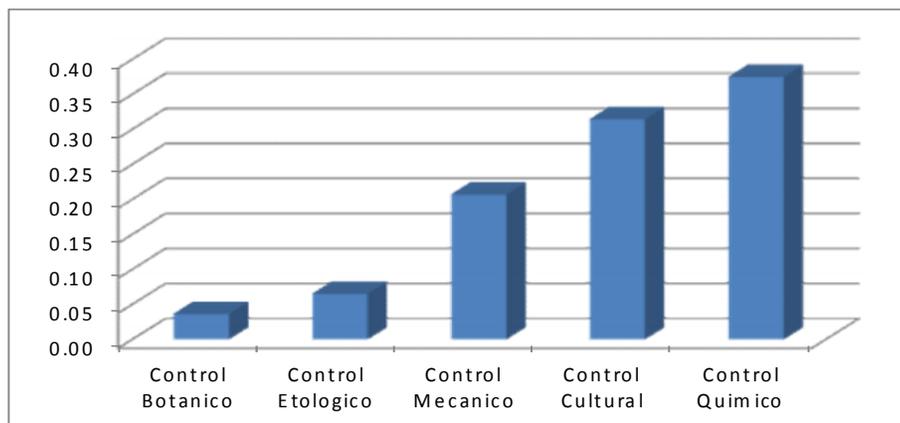


Figura 12 Métodos de control de plagas bajo MIP.

Prácticas Culturales o agronómicas que realizan los productores hortícolas para el control de plagas.

Para la discusión de este tema y luego de realizadas las entrevistas, se presentan los principales resultados en el cuadro 9, donde se enumeran las diferentes prácticas culturales o agronómicas en las más importantes se encuentran la preparación del suelo esto para propiciar las condiciones óptimas para el momento de siembra, Fertilización es uno de los factores más importantes, consiste en un factor limitante para la productividad aspersión de plaguicidas esta es una de las prácticas con mayor importancia ya que en ella pueden cometerse la mayor cantidad de errores que afecten al cultivo esta puede ser ineficiente pues es necesaria la precisión y requiere atención por parte del aplicador, volteo al suelo con ello se consigue tener un suelo rico en nutrientes, con suficiente aireación para obtener desde el principio buenas condiciones para cosechas rotación de cultivos consiste en alternar plantas de diferentes familias y con necesidades nutritivas diferentes en un mismo lugar durante distintos ciclos, evitando que el suelo se agote y que las enfermedades que afectan a un tipo de plantas se perpetúe en el tiempo, desmalezado con el objetivo de este es evitar la interferencia de malezas en el crecimiento de las plantas.

Cuadro 9 Prácticas culturales utilizadas por los productores de Patzicia, 2010.

No.	Practica	F	%	%a
1	Preparación de Suelo	80	0.21	21.00
2	Fertilización	54	0.14	35.17
3	Aspersión plaguicidas	46	0.12	47.24
4	Volteo al suelo	43	0.11	58.53
5	Rotación	31	0.08	66.67
6	Limpias	30	0.08	74.54
7	Volteo Cosecha	24	0.06	80.84
8	Calza	16	0.04	85.04
9	Retiro de Resto de Cosecha	14	0.04	88.71
10	Incorporación de MO.	12	0.03	91.86
11	Trampeo	11	0.03	94.75
12	Mantenimiento de Bomba	8	0.02	96.85
13	Rastra	8	0.02	98.95
14	Acolchado	4	0.01	100.00
		381	1	1040.16

En el cuadro 9, se aprecia que los productores usan 7 prácticas agronómicas o culturales principales, lo cual constituye el 80% de los entrevistados. También se aprecia que del total, solo el 20 % de los horticultores usan las trampas amarillas para control plagas, el acolchado como medio de repelencia y proporcionan el mantenimiento debido de su equipo de aspersión.

Las actividades culturales más comunes, realizadas por los agricultores son: Preparación del suelo, raspado, aspersión de plaguicidas, las cuales tienen 21, 14 ,12% respectivamente. Además de otras prácticas que nos indica que el agricultor realiza las prácticas culturales convencionales, y son pocos los que utilizan otras prácticas más modernas como: incorporación de materia orgánica, implementación de riego, uso de coberturas, micro túneles, macro túneles, entre otras, que en misma frecuencia la utilizan los productores de las practicas mas deficientes difíciles de manejar son las aspersiones de los plaguicidas con poca efectividad o eficiencia de los plaguicidas.

Periodo de carencia

Días de cosecha después de la última aplicación:

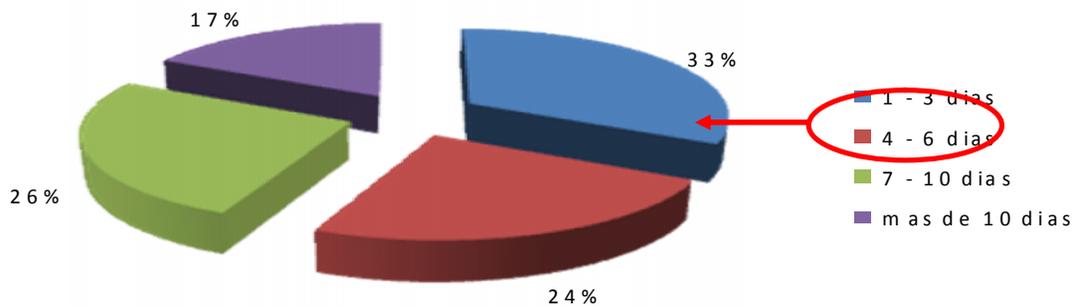


Figura 13 Rango de días a cosecha después de la última aplicación o periodo de carencia.

La figura 7 nos muestra el periodo entre la última aplicación de plaguicidas antes de la cosecha de productos químicos está entre 1 y 3 días la cual probablemente se pueda presentar en algunos cultivos y estos puedan llevar trazas de producto que generaría consecuencias probables al consumidor final, si no se aplica para productos con dicho periodo de carencia de acuerdo a los diferentes plaguicidas.

Trampas y color de polietileno usado por los productores.

El uso de las trampas de color, empleadas en los cultivos para controlar plagas, son dispositivos que atraen a los insectos para capturarlos. Evidencias del caminamiento en las parcelas denotan poco uso de las trampas, algunas son de color azul y la mayoría son de color amarillo. También las trampas observadas denotan poco mantenimiento por parte de los productores, lo cual demerita el control de las plagas y la poca planificación de actividades por su parte.

Solo el 3% de los agricultores hacen uso de trampas para el control y monitoreo de las plagas, además la mayoría de los agricultores indican que las utilizan para el control de algunos insectos como: trips, mosca minadora, mosca blanca y otras.

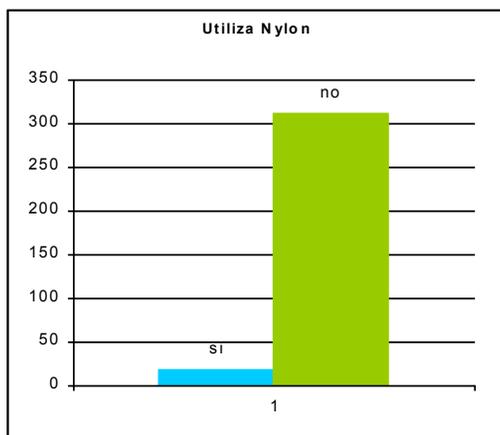


Figura 14 Utilización de Nylon para la colocación de trampas

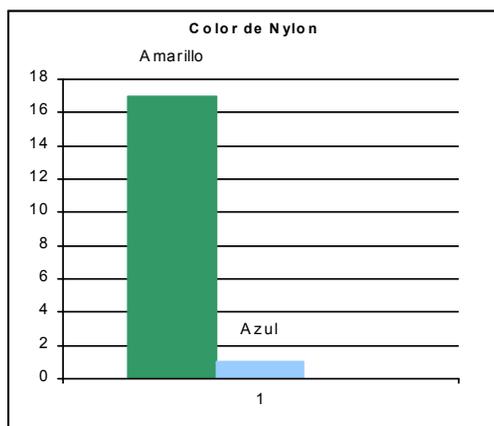


Figura 15 Color de trampas que se utilizan en la zona.

Uso de bombas, mantenimiento del equipo de aplicación y otras **tecnologías**.

Se hace referencia a las marcas de bombas utilizadas por los agricultores de esta región, al mantenimiento de las bombas como cambios de empaques, y uso de otras tecnologías utilizadas por el agricultor como.

Partes de la bomba de aspersión a la que le dan mantenimiento

Para su correcto desempeño, las bombas de aspersión necesitan mantenimiento, para lograr una mejor eficiencia del equipo y un adecuado control de plagas, para el efecto los agricultores de Patzicia, Chimaltenango, realizan las acciones siguientes:

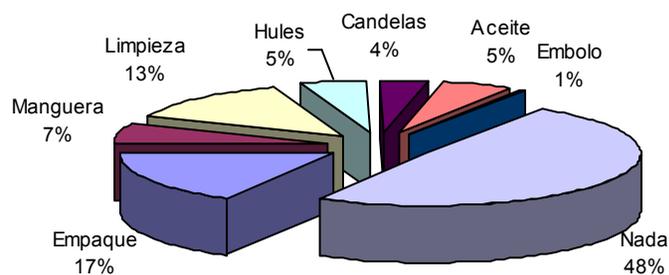


Figura 16 Partes de la bomba a las que el agricultor les da mantenimiento al equipo.

La figura 10 indica que solo el 52% de los agricultores que utilizan bomba de aspersión le dan el mantenimiento debido a su equipo. Las acciones que más predominan son: limpieza, cambio de los empaques, uso de aceites, cambio de mangueras, entre otras.

El 48% de los agricultores no se preocupan por el mantenimiento de su equipo, la utilizan permanentemente frecuentemente hasta que esta falla. Lo reparan empíricamente con polietileno, pitas ó telas para evitar fugas.

Marca de Bomba que usan los agricultores

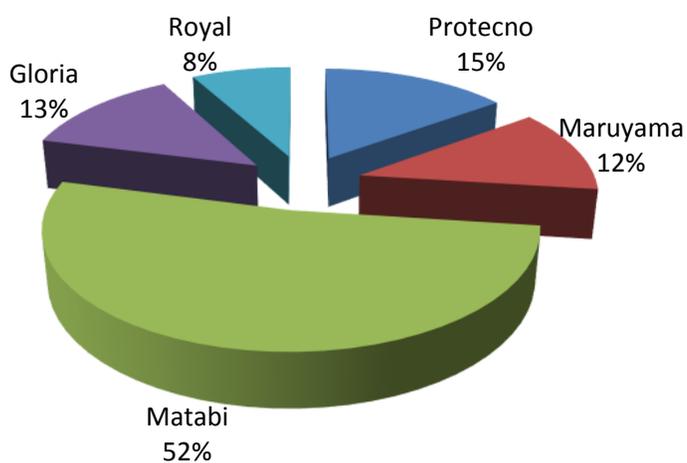


Figura 17 Marca de bomba que utiliza en agricultor en Patzicia, Chimaltenango.

La figura 11 muestra que la marca de bomba más utilizada es la Matabi, luego de la Protecno, además de esto mencionan que es más fácil de encontrar repuestos de estas dos marcas en el comercio esto es debido a las cantidades de accesorios disponibles en el mercado.

Otras tecnologías utilizadas

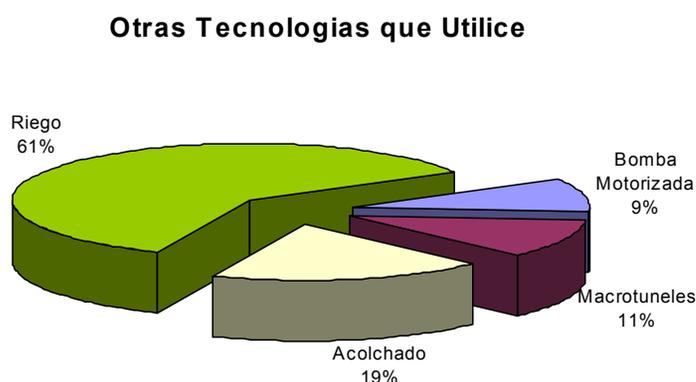


Figura 18 Tecnologías, utilizadas por el agricultor para el control de plagas.

Además de las prácticas culturales, actualmente se utilizan otras tecnologías más modernas entre las cuales destacan: el riego por goteo o aspersión con 61% y el acolchado con 19%. Ello es debido a que las casas comerciales están promocionando fuertemente este tipo de tecnologías, en la producción de hortalizas a campo abierto y bajo cobertura protegida.

El uso de la bomba motorizada de deficientes marcas son utilizadas por los agricultores en una frecuencia del 9% estas son los productores que tienen mejores áreas cultivadas, logrando mejor eficiencia del equipo de aspersión pues estas trabajan a bajo volumen con mejor cobertura haciendo que el control de plagas sea mas efectivo.

Este tema de aspersión de plaguicida es el que se debe tomar en cuenta para las programas de capacitación y extensión agrícola concluyendo todos los factores de una adecuada aplicación de plaguicida

2.5.2. Datos de Agro servicios.

Productos a la venta en los distintos agro servicios.

Cuadro 10 Listado de Insecticidas que están a la venta en los agro servicios.

No.	Producto	I.A.	Concentración	Grupo Químico	Acción
1	Abamectin 1.8 Ec	Abamectina	18 grs.	Lactosa	contacto e ingestión
2	Abamex 1.8 Ec	Abamectina	18 grs.	Lactona macrocíclica	contacto e ingestión
4	Acaban 0.5 Sc	Fenpyroximato	50 gr.	fenpyroximato	contacto e ingestión
5	Acaristop 50 Ec	Clofentezine	500 gr.	Tetrazine	contacto
6	Acaristop 50 SC	Tetrazina	500 grs.	Clofentzina	Contacto
7	Actara 25 Wg	Thiamethoxam	250 gr.	Neonicotinoide	contacto e ingestión
8	Ampligo 15 Zc	Cirantraniliprole, Lamba- cihalotrina	100 gr, 50 gr	diamida antranilica, piretroide	ingestion y de contacto
9	Anaconda 55 Ec	Clorpirifos + Cipermetrina	50 + 5 %	Piretroide	Ingestion-Contacto
10	Baytroid 025 EC	Piretroide	25 grs.	Ciflutryn	Ingestion, Contacto
11	Belak 35 Ec	Endosulfan	350 gr.	Acido Sulfuroso	ingestión
12	Blindage 60 FS	Cloronicotinilo + Carbamato	150 + 450 (grs/Lt.)	Imidacloprid + Thiodicarb	Sistémico, Ingestion y contacto
13	Blitz 0.0003 GR	Fenilpirazol	0.03 grs.	Fipronil	Contacto
14	Broken 35 Ec	Endosulfan	350 gr.	Ester cíclico del Acido Sulfuroso	contacto e ingestión
15	Chess 50 Wg	Pymetrozine	500 gr.	piridina azometina	contacto e ingestión
16	Cintanegra 5 Ec	Lambda-Cyhalothrina	50 gr.	Piretroide	contacto e ingestión
17	Cipermetrina 25 Ec	Cipermetrina	250 gr.	Piretroide	contacto e ingestión
18	Cipermetrina Super 10 Ec	Alfacypermetrina	100 gr.	Benzoilurea y Piretroide	contacto e ingestión
19	Clorfos 1.5 Gd	Clorpirifos	15 gr.	Organofosforado	contacto e ingestión
20	Clorpirifos 48 Ec	Clorpirifos	480 gr.	Organofosforado	contacto, ingestión e inhalación
21	Cobra 1.8 Ec	Abamectina	18 grs.	Lactona macrocíclica	contacto e ingestión
22	Confidor 70 WG	Cloronicotinilo	700 Grs. De Imidacloprid		Sistémico, Ingestion y contacto
23	Coragen 20 Sc	Rynaxypyr	200 gr.	diamidas antranilicas	contacto e ingestión
24	Curyom 55 Ec	Profenofos, Lufenuron	550 grs.	Organofostorado, Benzamida	contacto e ingestión
25	Decis 10 EC	Piretroide	100 Grs.	Deltametrina	Ingestion, Contacto
26	Decis 2.5 EC	Piretroide	25 Grs.	Deltametrina	Ingestion, Contacto
27	Diazinon 60 Ec	Diazinon	600 gr.	Organofosforado	contacto, ingestión y por vapor
28	Diazol 50 Ew	Diazinon	500 gr.	organofosfado	contacto, ingestión e inhalación
29	Dibrom 58 Ec	Naled	580 gr.	Organofosforado	ingestion, contacto
30	Dimetoato 40 Ec	Dimetoato	400 gr.	Organofosforado	sistémico, contacto e ingestión
31	Dipel 6.4 Wg	Bacillus thuringiensis var. Kurstaki	64 grs.	MICROBIOLÓGICO	
32	Dismetrina 25 Ec	Cypermethrin	250 gr.	Piretroide	contacto
33	Endosulfan 36 Ec	Endosulfan	360 gr.	Ester cíclico del Acido Sulfuroso	contacto e ingestión
34	Engeo 247 Sc	Thiametoxan, Lambdacihalotrina	141 grs, 106 grs.	neonicotinoide, piretroide	contacto
35	Envidor 240 SC	Ketoenoles	240 grs.	Spirodiclofen	Contacto
36	Epingle 10 Ec	Pirproxifen	100 grs	Juvenoides	Ingestion-Contacto
37	Etocop 72 Ec	Etoprofos	720 grs.	Organofosforado	contacto
38	Evade 25 Wp	Buprofezin	250 gr.	Tiodiazina	contacto e ingestión
39	Evisect 50 Sp	Tiociclam-H-Oxalato	500 gr.	Tritiano	contacto e ingestión
40	Furadan 10 Gr	Carbofuran	100 gr.	Carbamato	contacto, ingestión y sistémico en el suelo

41	Furadan 48 Sc	Carbofuran	480 gr.	Carbamato	ingestion, contacto y sistémico
42	Furadan 48 Sc	carbofuran	480 grs.	Carbamatos	sistémico y de contacto
43	Furia 18 EC	Zetametrina	180 grs.	piretroide	contacto e ingestión
44	Gaicho 60 FS	Cloronicotinilo	600 grs.	Imidacloprid	Sistémico, Ingestión y contacto
45	Germibien 35 Sc	Thiodicab	350 gr.	Carbamato	contacto, ingestión
46	Guacho 70 WS	Cloronicotinilo	700 grs de	Imidacloprid	Sistémico, Ingestión y contacto
47	Gusafin 10 Ec	Permetrina	100 gr.	Piretroide	contacto e ingestión
48	Herald 37.5 Ec	Fenpropatrin	375 gr.	Piretroide	contacto e ingestión
49	Jade 0.8 GR	Cloronicotinilo	8 grs.	Imidacloprid	Sistémico, Ingestión y contacto
50	Karate Zeon 5 Cs	Cyhalothrin	50 gr.	Piretroide-Lambda	contacto e ingestión
51	Krisol 80 WG	Carbamato	800 grs.	Thiodicarb	Contacto - Ingestión
52	Kung Fu 2.5 Ec	Lambda-Cyhalothrin	25 gr.	Piretroide	contacto e ingestión
53	Lannate 21.6 SL	Methomyl	216 gr.	Carbamato	sistémico de contacto e ingestión
54	Lannate 90 SP	Methomyl	900 gr.	Carbamato	contacto, ingestión, ovicida, larvícida y adultícida
55	Lannate 90 SP	Methomyl	900 grs.	Carbamato	contacto e ingestión
56	Larvin 37.5 SC	Carbamato	375 grs	Thiodicarb	Contacto - Ingestión
57	Lash 90 Sp	Methomyl	900 gr.	Carbamato	contacto, ingestión y sistémico
58	Leverage 32.4 SE	Cloronicotinilo + Piretroide	189.9 + 134.1	Imidacloprid + Ciflutryn	Sistémico, Ingestión y contacto
59	Lorsban 48 EC	Chlorpyrifos	480 gr.	Organofosforado	contacto e ingestión
60	Magister 10 Ec	fenazaprin	100 gr.		contacto e ingestión
61	Malathion 57 Ec	Malathion	570 gr.	Organofosforado	contacto e ingestión
62	Marshal 25 Ec	Carbosulfan	250 gr.	Carbamato	contacto e ingestión
63	Match 5 Ec	Lufenuron	50 gr.	Benzamida	ingestión
64	Megater 10 Gr	Terbufos	100 gr.	Organofosforado	sistémica y de contacto
65	Mesuroil 70 WP	Carbamato	700 grs.	Methiocarb	Contacto - Ingestión
66	Metil Paration 48 Ec	Metil paration	480 gr.	Organofosforado	contacto e ingestión
67	Mitigan 18.5 Ec	Dicofol	185 grs.	Difenilo	contacto e ingestión
68	Mocap 10 Gr.	Organofosforado	100 Grs.	Ethoprophos	Contacto - Ingestión
69	Mocap 72 EC	Organofosforado	720 Grs.	Ethoprophos	Contacto - Ingestión
70	Mocap15 Gr.	Organofosforado	150 Grs.	Ethoprophos	Contacto - Ingestión
71	Monarca 11.25 SE	Cloronicotinilo+Piretroide	100 + 12.5	Betaciflutrin + Thiacloprid	Sistémico, Ingestión y contacto
72	Movento 15 OD	Ketoenoles	150 Grs.	Spirotetramat	Sistémico
73	Muralla 10 EC	Cloronicotinilo+Piretroide	75 + 25	Imidacloprid + Ciflutryn	Sistémico, Ingestión y contacto
74	Mustang 20 EW	Zetametrina	200 grs.	piretroide	contacto e ingestión
75	Nemacur 10 GR	Organofosforado	100 grs.	Fenamifos	Sistémico y Contacto
76	Oberon 24 SC	Ketoenoles	240 grs.	Spiromesifen	Contacto
77	Oportune 25 SC	Tiodazina	250 grs.	Buprofezin	Contacto
78	Pegasus 50 Sc	Diafenthuiuron	500 gr.	Tiourea	contacto e ingestión
79	Perfekthion 40 EC	Dimethoate	400 gr.	Organofosforado	sistémico y de contacto
80	Pikudo 20 Sc	Fipronil		20% Fenilpirazol	Ingestión-Contacto
81	Pirimor 50 Wg	Pirimicarb	500 gr.	Carbamato	contacto
83	Plural 20 OD	Cloronicotinilos	200 gr	Imidacloprid	Sistémico Contacto e Ingestión
84	Previene 40 Sc	Dimetoato	400 gr.	Organofosforado	contacto e ingestión
85	Proclaim 5 Sg	Emamectin Benzoate	50 gr.	Avermectina	contacto e ingestión
86	Promofektion 40 EC	Dimetoato	400 gr.	Organofosforado	sistémico, contacto

87	Regent 20 SC	Fenilpirazol	200 grs.	Fipronil	Contacto e Ingestion
88	Rescate 20 Sp	Acetamidrid	200 gr.	Cloronicotinilo	sistémico
89	Rienda 21.2 EC	Organofosforado + piretroide	200 grs. + 12 grs.	Triazophos + Deltrametrina	Contacto e Ingestion
90	Selecron 72 Ec	Profenofos	720 grs.	organofosfado	contacto e ingestión
91	Semevin 35 FS	Carbamato	350 grs.	Thiodicarb	Contacto e Ingestion
92	Sevin 80 WP	Carbamato	800 Grs	Carbaryl	Contacto e Ingestion
93	Sharactin 1 Ec	Azadiractina		1% Acridiona	Ingestion-Contacto
94	Sorba 0.5 Ec	Lufenuron	50 gr.	derivado de la benzamida (acilúrea)	ingestion
95	Spinoace 12 SC	Naturalite	12 Grs.	Spinosad	Contacto e Ingestion
96	Spintor 12 SC	Spinosad	120 grs.	Naturalyte	contacto e ingestión
97	Sunfire 24 Sc	Chorfenapyr	240 gr.	Pirrol	contacto
98	Supracid 40 Wp	Metidation	400 gr.	organofosforado	contacto e ingestión
99	Talstar 10 Ec	BIFENTRIN		100 Piretroide sintéticos	Ingestion-Contacto
100	Tambo 44 Ec	Profenofos, Cypermethrin	440 gr.	Organofosforado, Piretroide	contacto e ingestión
101	Teco Líquido 81.2 Ec	Aceite parafílico	812 gr.	Hidrocarburos alifáticos	coadyuvante y de contacto
102	Temik 15 GR	Carbamato	150 Grs.	Aldicarb	Sistémico, Contacto e Ingestion
103	Terminator 1.5 Dp	Chlorpyrifos	15 gr.	Organofosforado	contacto y por efecto gasificante
104	Thimet 10 Gr	Phorate	100 gr.	Organofosforado	contacto
105	Traptor 25 WG/18 EC	Tiametoxam, zetametrina	Tiametoxam 250 grs., zetametrina 180 grs.	piretroide, neonicotinoides	contacto, ingestión y sistémico
106	Tregua 45 Ec	Cipermetrina + Clorpirifos		45% Piretroide + Organofosforado	Ingestion-Contacto
107	Trigard 75 Wp	Ciromazina	750 gr	triazina	sistémica y de contacto
108	Vertimec 0.18 Ec	Abamectina	18 grs.	derivado de la fermentación del microorganismo Streptomyces avermitilis	contacto e ingestión
109	Vexter 48 Ec	Clorpirifos	480 gr.	Organofosforado	contacto, ingestión e inhalación
110	Volaton 1.5 DP	Organofosforado	150 Grs.	Foxim	Contacto e Ingestion
111	Volaton 2.5 GR	Organofosforado	250 Grs.	Foxim	Contacto e Ingestion
112	Volaton 50 EC	Organofosforado	500 Grs.	Foxim	Contacto e Ingestion
113	Voliám Flexi 30 Ec	Clorantranilprole, Thiametoxam	100 gr, 200 gr	amida antránilica, neonicotinoide	sistémica, ingestión y de contacto
114	Vydate 24 SL	Oxamyl	240 gr.	Carbamato	sistémico y de contacto
115	Xentari 10.3 WG	Bacillus thuringiensis subesp. Aizawai	103 grs.	Microbiológico	ingestión
116	Zipper 25 Ec	Cipermetrina	250 gr.	Piretroide	contacto e ingestión

Productos que más comercializan los agro servicios.

A los agro servicios se les pregunto acerca de los productos agroquímicos que recomiendan para el control de plagas y enfermedades ya que muchas veces el agricultor no tiene alguna idea de que producto le es eficiente para el control de determinada plaga por ello acuden a las recomendaciones.

Cuadro 11 productos que más se venden para el control de plagas y enfermedades en la producción hortícola de Patzicia por recomendación en el agro servicios:

No	Producto	Nombre científico	Dependientes que lo recomiendan	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	Anaconda	Clorpirifos + cipermetrina	3	0.15	0.15
2	Bravo		2	0.1	0.25
3	Captan		2	0.1	0.35
4	Decis 10	Deltametrina	2	0.1	0.45
5	Dithane		1	0.05	0.5
6	Engeo	Thiametoxan + Lambdacyhalotrina	1	0.05	0.55
7	Furadan	Carbofuran	1	0.05	0.6
8	Karate	Cyhalotrin	2	0.1	0.7
9	Manzate		1	0.05	0.75
10	Monarca	Thiacloprid + Beta Ciflutrin	1	0.05	0.8
11	MTD	Methamidophos	1	0.05	0.85
12	Perfection	Dimetoato	1	0.05	0.9
13	Regent	Fipronil	1	0.05	0.95
14	Zipper	Cipermetrina	1	0.05	1
			20	1	

La figura 13 muestra que los 20 agro servicios que fueron encuestados, el 80% de los comercios recomiendan para el control de plagas 10 productos agroquímicos para el control de plagas principalmente, de los cuales el 50% fungicidas y el 50% son insecticidas.

Productos recomendados para la fotoprotección en los agro servicios.

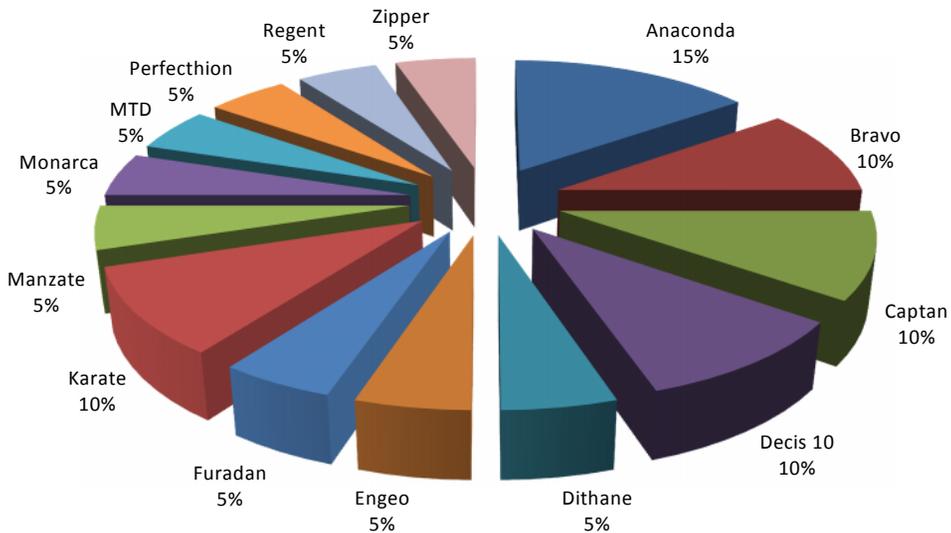
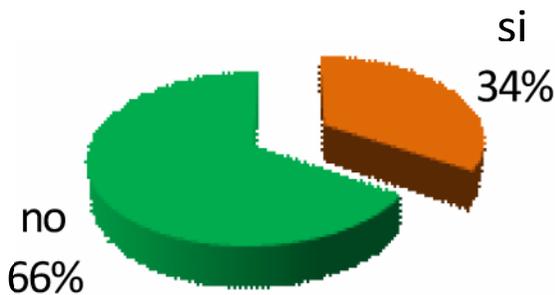


Figura 19 Productos agroquímicos que recomiendan en los agro servicios para el control de plagas y enfermedades.

Materiales para el control de plagas de venta en los agro servicios.

En los agro servicios actualmente se encuentra variedad de alternativas para el control de plaga, en este municipio, lo que ofrecen se muestra a continuación:

Productos Biológicos y Botánicos

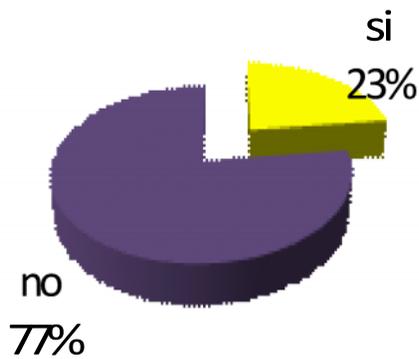


La figura 14 muestra que el 34% de los agro servicios tienen a la venta productos biológicos y botánicos para el control de plagas esencias de canela y ajo entre otros y el 66% de los agro servicios restantes en la región no venden esta clase de productos

Figura 20 Porcentaje de productos Biológicos ofrecidos por el agro servicio.

Agro servicios que venden polietileno para implementación de trampas.

Agro servicios que ofrecen Polietileno



La figura 15 Muestra que los agro servicios en esta zona, el 77% de estos no cuenta o tienen disponibilidad del polietileno de color amarillo para la implementación de trampas, lo que se ve reflejado en el campo con un bajo porcentaje de mantenimiento de las mismas.

Figura 21 Agro servicios que ofrecen Nylon para el control Etológico.

Color de polietileno que ofrecen los agro servicios

La figura 16 observamos los colores de nylon para trampas que predominan estas son amarillo azul y rojo para el control de plagas siendo el amarillo el de mayor proporción con un 41% ofrecen nylon negro para el control de plagas de suelo.

Nylon Utilizado para el control de Plagas y Enfermedades

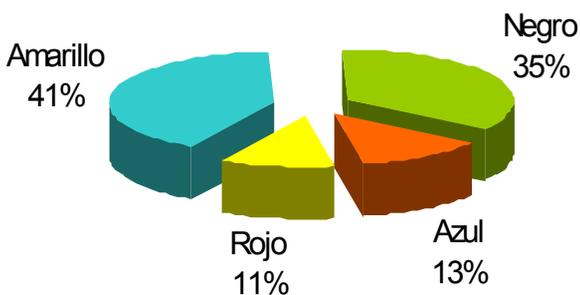
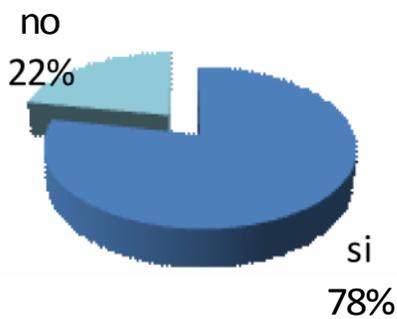


Figura 22 Color de polietileno que ofrecen los agro servicios para el control de plagas

Utilización de equipo de aspersión

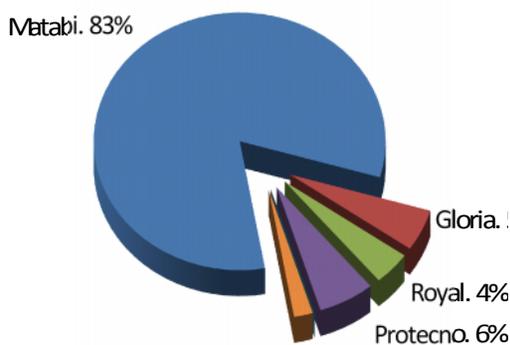
Agro servicios donde venden Bombas de Mochila



La figura 17 muestra que el 22% de los agro servicios no ofrecen bombas a sus clientes y el 78% tiene variedad en la venta de las mismas, además venden empaques, flechas, boquillas etc.

Figura 23 Porcentaje de los Agro servicios donde se adquieren bombas de mochila.

Bombas de marcas que están en venta en los agro servicios.

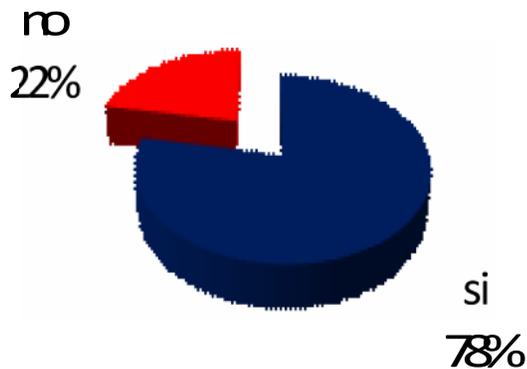


Los agro servicios ofrecen variedad de marcas entre las cuales en el municipio de Patzicia destacan: La figura 18 muestra que la bomba que mas predomina en los agro servicios es la de marca Matabi con el 79% de agro servicios.

Figura 24 Bombas que predominan según las ventas en los agro servicios.

Riego en la Patzicia, Chimaltenango.

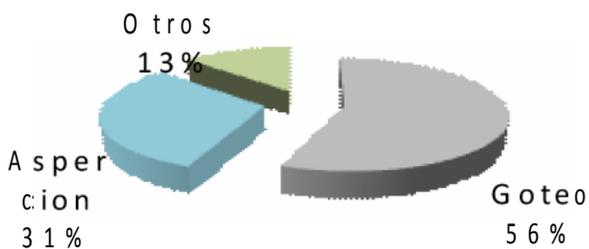
Agro servicios donde ofrecen Tubería para riego



Se observa en la figura 19 que el 78% de los comercios ofrecen al agricultor tubería para riegos por goteo y aspersion así como artículos para la instalación de estos sistema, tales como codos, aspersores, etc. el resto de agro servicios se dedica a la venta de agro insumos exclusivamente.

Figura 25 Porcentaje de agro servicios que ofrecen tubería para riego y artículos para su instalación.

Riegos que predominan en el área



La figura 20 muestra que en los puntos de venta predomina el riego por goteo con un 56% luego aspersion con 31%

Figura 26 Tipo de tubería para los diferentes sistemas de riego.

2.5.3 Datos sociales de la región

Economía de acuerdo a la agricultura

Para este municipio la agricultura es una actividad importante de la que obtienen los ingresos, mediante la encuesta se investigo sobre la forma en la que ve el agricultor esta actividad económica.

Como ve el agricultor el negocio de la agricultura

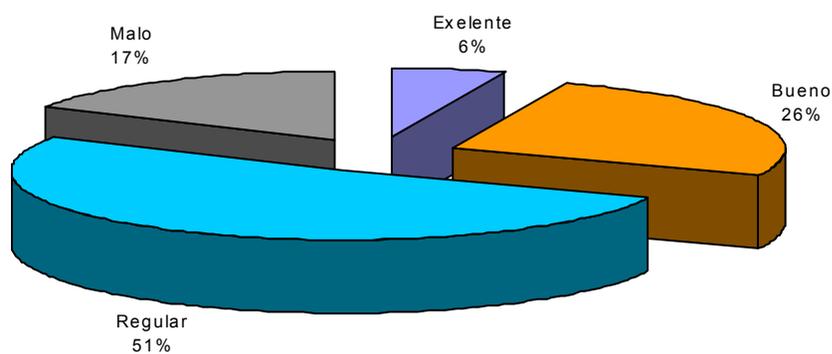


Figura 27 Como ve el agricultor la agricultura la forma de sostenibilidad económica.

Para la mayoría de agricultores el 68% ve la agricultura como regular a malo pues los ingreso no cubren sus necesidades esto refleja la deficiencia de buenas practicas agrícolas desde la siembra hasta la aplicación de agroquímicos ya que con un mal manejo los rendimientos disminuyen drásticamente puesto que los cultivos están mas propensos a las plagas, y para el 32% es un buen negocio ya que sus practicas son buenas les deja una buena ganancia.

Estatus de propiedad de las parcelas sembradas.

En el municipio se observa que el agricultor muchas veces sin poseer tierras propias se pregunta si su actividad agrícola la realiza en tierras propias o no.

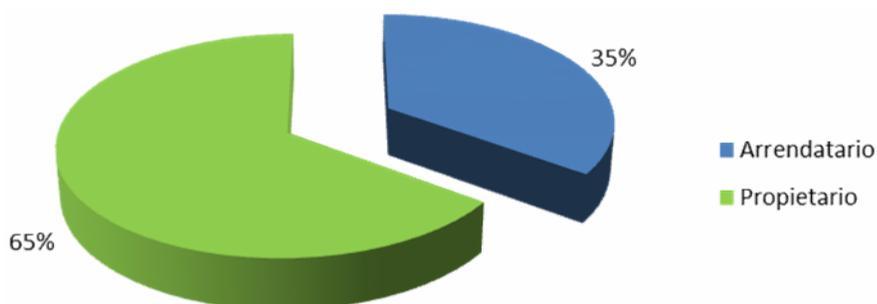


Figura 28 Tenencia de tierras y actividad realizada por el agricultor.

Para esta zona las tierras son muy codiciadas por lo que la gente que posee tierras opta por arrendarla para sacar un poco de dinero sin necesidad de trabajarlas, de los encuestados el 65% son propietarios y 35% son arrendatarios, de los cuales no necesariamente hacen un buen uso de las tierras, realizando aplicaciones indiscriminadas de plaguicida y utilizando excesivamente los suelos, por ello esta zona esta altamente infestada por nematodos debido a la resistencia. Tanto los arrendatarios como los propietarios contratan personas para la aplicación de insecticidas y fungicidas, adultos analfabetos, y niños y si bien realizan el trabajo no entienden la razón de las aplicaciones para manejo y control de plagas por lo tanto las aplicaciones son deficientes.

Educación del agricultor.

La agricultura predomina ya que las personas que no cuentan con oportunidades para prepararse académicamente.

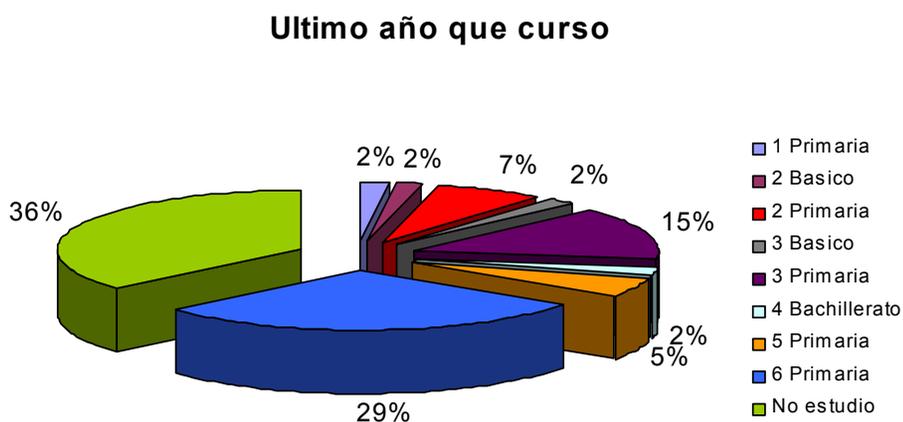


Figura 29 Último año que cursaron los agricultores.

El agricultor se dedica a esta actividad por falta de educación esta figura 15 muestra que el 36% de los encuestados no tienen ninguna preparación académica y el 29% llegó a 6to primaria, según INE en los departamentos como Chimaltenango la asistencia a educación está entre 1.3 y 1.5 años por lo que la gran mayoría no llegan ni a segundo grado de primaria.

2.6 CONCLUSIONES

1. La cantidad de cultivos que el agricultor siembra en esta zona es muy variada y no hay una tendencia marcada siendo los más predominantes: Ejote, Repollo, Fresa, Brócoli, Lechuga. Frijol, entre otros.
2. Según los datos obtenidos se utiliza un 92% de productos químicos para el control de insectos, entre los cuales destacan Clorpirifos + Cipermetrina, Delthametrina y Methamidophos, aunque, no existe una diferencia marcada con el resto de moléculas, y el 8% restante no hace uso de químicos o no hace uso de ningún producto para el control de plagas; los agricultores confunde los productos insecticidas con los fungicidas, esto trae como consecuencia la mala utilización de las moléculas para el control de plagas, también contribuye al mal manejo de dichas moléculas, y a la poca efectividad en el control y para esto hacen uso de 26 insecticidas diferentes, los cuales no logran un efectivo control de las plagas ya que la variedad que se utiliza es muy amplia y esto propicia equivocaciones en cuanto a la elección del producto adecuado.
3. El agricultor asperja pocos días antes de la cosecha esto provoca que los cultivos contengan trazas de plaguicidas y consecuentemente hace que los mercados internacionales estén limitados se encontró que un 33% de los agricultores dejan de 1 a 3 días después de la última aplicación, para la aspersión para el control de plagas, el agricultores se auxilian de la bomba de mochila que es una herramienta fundamental, las más utilizadas por los agricultores son Matabi con un 44%, únicamente un 52% de los agricultores le da mantenimiento a su bomba, además en esta zona el 61% de los agricultores poseen riego, que coincide con el 68% de los productos que ofrece el agro servicios entre los cuales se encuentran tuberías y accesorios para riego

2.7 RECOMENDACIONES

Se recomienda la capacitación y adiestramiento constante a los agricultores de Patzicia Chimaltenango acerca de:

1. Conocimiento sobre los productos agroquímicos como: insecticidas biológicos, químicos, prácticas culturales y agronómicas, mantenimiento de equipo de fumigación y su correcta utilización.
2. Implementación en sistemas de monitoreo de las poblaciones de plagas, conocimiento de las prácticas culturales básicas y nuevas tecnologías, acolchados, trampas, e implementación de sistemas de riego.
3. Manejo y uso seguro de plaguicidas y el uso adecuado de las herramientas para la aplicación de insecticidas.

2.8 BIBLIOGRAFIA

1. Álvarez Cajas, VM. 1988. Tamaño de muestra: procedimientos usuales para su determinación. Chapingo, México, Instituto de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas, Centro de Estadística y Cálculo. 161 p
2. Barbero Martín, A; Catalán Bachiller, G; González Rodríguez, F. 1994. Manual de forestación en tierras agrícolas. Madrid, España, MAPA, Publicaciones del YRIDA. 117 p.
3. Carson, RL. 1962. Silent spring. 2 ed. Barcelona, España, Crítica. 297 p. (Biblioteca de Bolsillo).
4. Castañeda Samayoa, OR. 1982. Estudio de la estructura agraria y caracterización de agro ecosistemas en Almolonga, Quetzaltenango. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 105 p.
5. Cisneros, F. 1980. Principios del control de plagas agrícolas (en línea). Perú. Consultado 16 oct 2009. Disponible en http://www.avocadosource.com/books/cisnerosfausto1995/cpa_toc.htm
6. Díaz, A. 2008. Buenas prácticas agrícolas. Honduras, IICA. 58 p.
7. Echarri Prim, L. 1998. Tipos de pesticidas (en línea). In Echarri Prim, L. Ciencias de la tierra y del medio ambiente (en línea). España, Tiede. Ed. Teide. Consultado 24 nov 2010. Disponible en <http://www.tecnun.es/asignaturas/Ecologia/Hipertexto/09ProdQui/112TiposPest.htm>
8. EDIFARM, GT. 2008. Vadeagro. 4 ed. Guatemala, Edifarm International Centroamericana. 2 tomos.
9. Escuela de Historia, USAC, GT. 1999. Expresiones del conflicto étnico-nacional en Patzicía y Zaragoza, Chimaltenango. Guatemala. 86 p.
10. FAO. IT. 2009. Cenini (en línea). Roma, Italia. Consultado 13 oct 2009. Disponible en http://www.gaianoticias.com/CoreEngine/PublicZone/phpMethods/NewsDetail.php?PUBLIC_ZONE=YES&NEWS_CODE=2427&NECLA_CODE=1&PAGE=9
11. García, R. 2005. Manual de plaguicidas: un enfoque de resistencia. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 43 p.
12. Gobierno de Guatemala, GT. 2008. Municipio de Patzicía, Chimaltenango (en línea). Guatemala. Consultado 18 set 2009. Disponible en <http://chimaltenango.org/portal/content/view/17/31/>

13. González, G. 2003. Comentario de primavera silenciosa (en línea). Argentina. Consultado 27 set 2009. Disponible en http://www.api-guia.com.ar/primavera%20silenciosa/primavera_silenciosa.htm
14. Juárez Sosa, OA. 1999. Diagnostico y servicios para la empresa Du West y pobladores del municipio de Patzicía, Chimaltenango. EPSA Diagnóstico. Guatemala, USAC, Agronomía. 50 p.
15. Lagunes, A; Rodríguez, LC. 1990. Grupos toxicológicos de insecticidas y acaricidas. Chapingo, México, Colegio de Postgraduados. 326 p.
16. _____. 1991. Temas selectos de manejo integrado de plagas. Chapingo, México, Colegio de Postgraduados, Centro Entomológico y Acarológico. 387 p.
17. Larios Osorio, L. 1999. Unidad 5: teoría del muestreo (en línea). México, Universidad de Queretaro. Consultado 26 set 2009. Disponible en <http://www.uaq.mx/matematicas/estadisticas/xu5.html>
18. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2008. Acuerdo emitir la restricción y cancelación de los registros de metamidofos: acuerdo 329-2008. Guatemala. Consulta 28 ago 2009. Disponible en http://www.agrequima.com.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=41:329-08&catid=8:maga&Itemid=22
19. Maldonado G, CE. 1987. Manual práctico para el uso correcto y mantenimiento de rociadoras manuales de motor y otros equipos agroindustriales. Guatemala, Monte Alto. 178 p.
20. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2009. Inventario preliminar de plaguicidas COP para proyecto Estocolmo-Guatemala (en línea). Guatemala. Consultado 20 jul 2010. Disponible en http://www.marn.gob.gt/sub/portal_estocolmo/plaguicidas.html
21. Ortuño Jiménez, E. 1976. Monografía del municipio de Patzicía, Chimaltenango. EPSA. Guatemala, USAC, Facultad de Agronomía. 89 p.
22. RAP-AL (Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina, CL). 1999. Clasificación de los plaguicidas según su capacidad de producir daño (en línea). Chile. Consultado 16 nov 2010. Disponible en http://www.rap-al.org/index.php?seccion=4&f=clasificacion_plaguicidas.php
23. SARH (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, MX). 1984. Manual de plaguicidas. México, SARH, Dirección General de Sanidad Vegetal. 86 p.
24. Serrano, MS. 2009. Componentes del manejo integrado de plagas. Colombia, Universidad Nacional de Colombia. Consultado 26 oct 2010. Disponible en <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/agronomia/2006631/lecciones/cap03/lec03a.html>

25. USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala, GT). 1999. Expresiones del conflicto étnico-nacional en Patzicía y Zaragoza, Chimaltenango. Guatemala. 84 p.
26. Wikipedia.com. 2009. Carbamatos (en línea). España. Consultado 18 jul 2010. Disponible en www.wikipedia.org/wiki/Carbamato



Yo-Bo Rolando Barrios

2.9 ANEXOS



El propósito de la presente encuesta es determinar la utilización de productos para el control de plagas

Sus respuestas serán totalmente confidenciales. Solo se darán a conocer datos a nivel de grupo.

Sexo M F

Edad 1 2 3

Menor de 20 De 20 a 40 Mas de 40

- 1) ¿Qué cultivos siembra en la época seca?
- 2) ¿Qué plagas y le afecta en la época seca?
- 3) ¿Cómo controla las plagas ?
- 4) ¿Qué productos no químicos utiliza para el control de plagas?
- 5) ¿Que practicas culturales realiza?
- 6) ¿Utiliza trampas? SI NO Color ____ Plaga ____
- 7) ¿Qué tipo de bomba utiliza y que problemas le causa?
- 8) ¿Qué mantenimiento le da a su bomba?
- 9) ¿Qué otras tecnologías utiliza? como riego, utilización de herramientas no convencionales etc.?
- 10) ¿Por qué se dedica a la agricultura?
- 11) Para usted La agricultura es un negocio:
Excelente Bueno Regular Malo
- 12) ¿Es usted arrendatario ó propietario?
- 13) ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?
- 14) ¿Cual fue el último grado de estudios que usted aprobó?

Figura 30A: Boleta para los agricultores.



El propósito de la presente encuesta es determinar la utilización de productos para el control de plagas en Patzicía, Chimaltenango, así como otras tecnologías utilizadas por los agricultores de la zona.

Sus respuestas serán totalmente confidenciales. Solo se darán a conocer datos a nivel de grupo.

Sexo M F
 Edad 1 2 3
 Menor de 20 De 20 a 40 Mas de 40

- 1) ¿Qué productos vende para el control de plagas?
- 2) ¿Cuáles son los que vende mas?
- 3) ¿Vende productos no quimicos para el control de plagas?
Si No
- 4) ¿Vende Nylon para trampas?
Si No
- 5) ¿Qué color de Nylon vende?
- 6) ¿Vende tuberias para riego?
Si No
- 7) ¿Qué riego predomina según sus ventas?
- 8) ¿Vende Fumigadoras?
Si No
- 9) ¿Que marcas de bomba vende?
- 10) ¿Cuál vende mas?

Figura 31A Boleta para agro servicios.

Cuadro 12A Listado de códigos para identificar formulaciones de Plaguicidas.

CÓDIGO	TÉRMINO	CÓDIGO	TÉRMINO
AB	Cebo granulado	HN	Para nebulizar en caliente
AE	Dispensador de aerosol	KK	Combi – paquete sólido/líquido
AI	Ingrediente activo	KL	Combi – paquete líquido/líquido
AL	Otros líquidos aplicables sin diluir	KN	Concentrado para nebulizar en frío
AP	Otros polvos	KP	Combi – paquete sólido/sólido
BB	Cebo en bloque	LA	Barniz
BR	Aglomerado	LS	Solución tratadora de semillas
CB	Cebo concentrado	MG	Microgránulos
CG	Gránulos encapsulados	OF	Concentrado líquido miscible en aceite
CS	Cápsula suspensión	OL	Líquido compatible en aceite
DC	Concentrado dispersable	OP	Polvo dispersable en aceite
DP	Polvo dispersable	PA	Pasta
DS	Polvo tratador de semillas en seco	PB	Cebo en plancha (placas)
EC	Concentrado emulsificable	PC	Gel o pasta concentrada
ED	Líquido electrocargado	PO	Para derramar sobre de
EG*	Gránulos emulsificables	PS	Semilla cubierta con un pesticida
EO	Emulsión, agua en aceite	RB	Cebo (listo para usarse)
ES	Emulsión tratadora de semillas	SA	Para colocar sobre de
EW	Emulsión, aceite en agua	SB	Cebo en trozos
FD	Lata con humo (para fumigar)	SC	Suspensión concentrada
FG	Gránulos finos	SE	Suspensión – emulsión
FK	Candela para ahumar	SG	Gránulos solubles en agua
FP	Cartucho para ahumar	SL	Concentrado soluble
FS	Concentrado tratador de semillas fluido	SO	Aceite para desparramar
FT	Tableta para ahumar	SP	Polvo soluble en agua
FU	Generador de humo	SS	Polvo soluble agua tratador de semillas
FW	Pélet para ahumar	SU	Suspensión de ultra bajo volumen (ULV)
GA	Gas	TB	Tableta
GB	Cebo granular	TC	Material técnico
GE	Producto generador de gas	TK	Concentrado técnico
GC	Macrogránulos	TP	Polvo para rastrear
GL	Gel emulsificable	UL	Líquido de ultra bajo volumen (ULV)
GP	Fluido – polvo	VP	Producto liberador de vapor
GR	Gránulos	WG	Gránulos dispersables en agua
GS	Grasa	WP	Polvo humectable
GW	Gel soluble en agua		

* = Código propuesto, no adoptado por GCPF

Cuadro 13 A Productos prohibidos y restringidos en Guatemala Sub Área de Registro de Insumos Agropecuarios. UNR/ MAGA. Guatemala.

GENÉRICO	ACUERDO	FECHA	CONDICIÓN
2,4-D ESTER	ACUERDO MINISTERIAL S. N.	14-06-82	RESTRINGIDO
ALDRIN	A. M. 00003	21-01-88	PROHIBIDO
BROMURO DE METILO	DECRETO No. 11097	06-11-97	RESTRINGIDO
CANFENO CLORADO	A. M. 00003	21-01-88	PROHIBIDO
CLORDANO	A. M. 00003	21-01-88	"
CLORDIMEFORM	A. M. 00003	21-01-88	"
DDT	ACUERDO GUBERNATIVO 27-76	15-11-76	"
DIELDRIN	A. M. 00003	21-01-88	"
ENDRIN	A. M. 00003	21-01-88	"
ETIL PARATION	A. M. 00003	21-01-88	"
HEPTACLORO	A. M. 00003	21-01-88	"
HEXACLOROBENCENO (HCB)	A. M. 00003	21-01-88	"
LEPTOFOS	ACUERDO MINISTERIAL S. N.	26-10-77	"
LINDANO	A. M. 00003	21-01-88	"

Cuadro 14 A Productos prohibidos y restringidos en Guatemala Según Catharina Wesseling y Luisa Castillo

PLAGUICIDAS PROHIBIDOS Y RESTRINGIDOS EN CENTROAMERICA

PLAGUICIDA	BELICE	PANAMA	COSTA R.	GUATEMALA	EL SALV.	HONDURAS
aldrin	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.
endrin	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.
dieldrin	proh.	proh.	proh.		proh.	proh.
2,4,5-T	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.
DDT	restr.	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.
toxafeno	proh.	proh.	proh.	proh.	proh.	restr.
clordimeform		proh.	proh.	proh.	proh.	
mercunales	proh.	proh.	proh.	proh.		proh.
heptacloro	proh.		proh.	proh.	proh.	proh.
clordano	restr.	proh.	proh.	proh.	proh.	restr.
clordecone	proh.	proh.	proh.			
DBCP	proh.	proh.	proh.	proh.		
EDB	proh.	proh.	proh.			proh.
ieptofos		proh.		proh.		proh.
lindano	proh.		restr.	proh.		
der arsenicales	proh.	proh.	proh.	restr.		restr.
pentaclorofenol	restr.	proh.	proh.	restr.		
etilparation	proh.		restr.	proh.	restr.	
endosulfan	proh.					restr.
bromuro de metilo	proh.		restr.			
dinoseb		proh.	proh.			
monocrotofos	restr.		restr.			
diazinon	restr.			restr.		
dicofol				restr.		restr.
mirex	restr.				restr.	
forato		proh.	restr.			
hidracida maleica				restr.		proh.
alfa naitiltiurea	proh.					

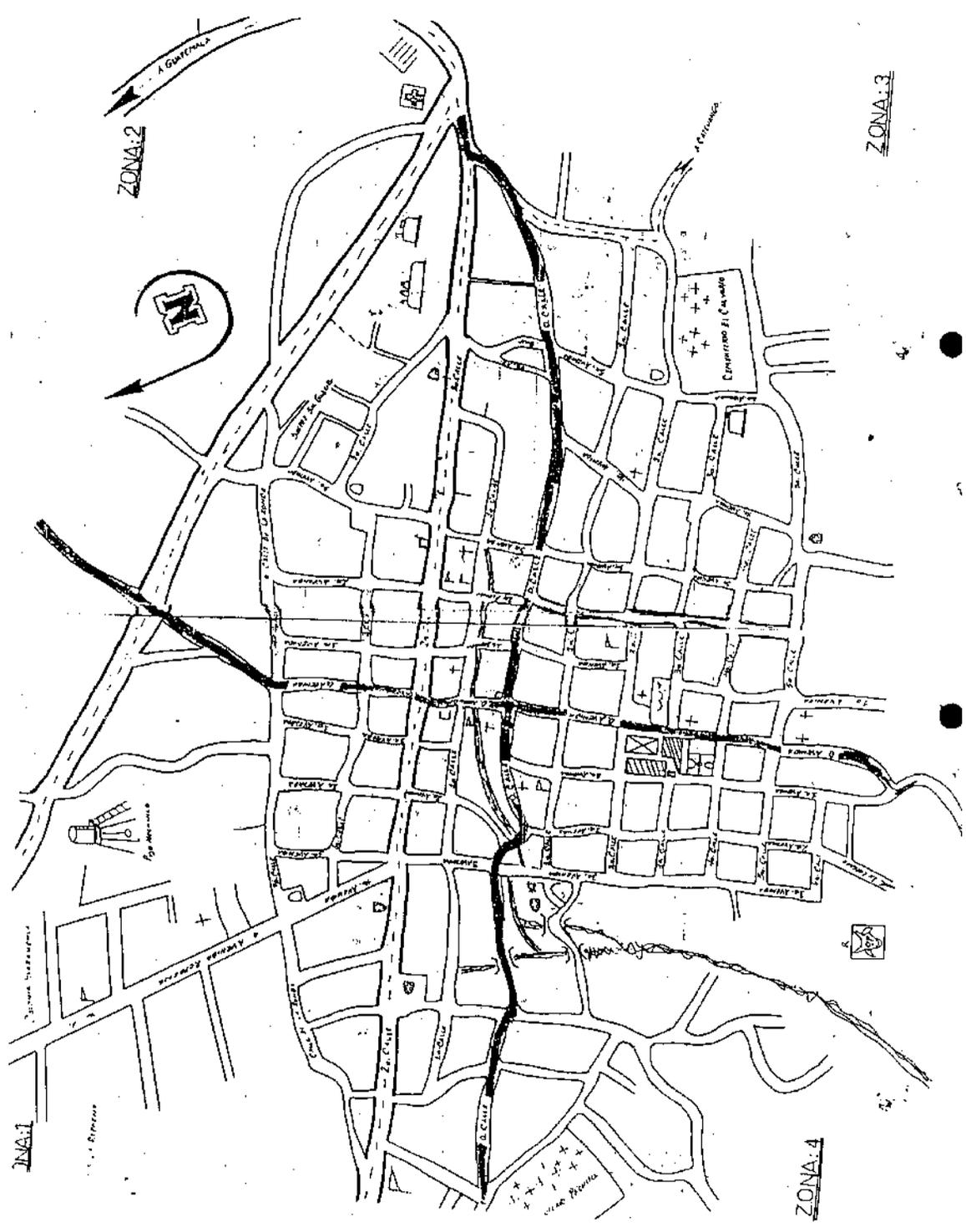


Figura 32A: Croquis de campo

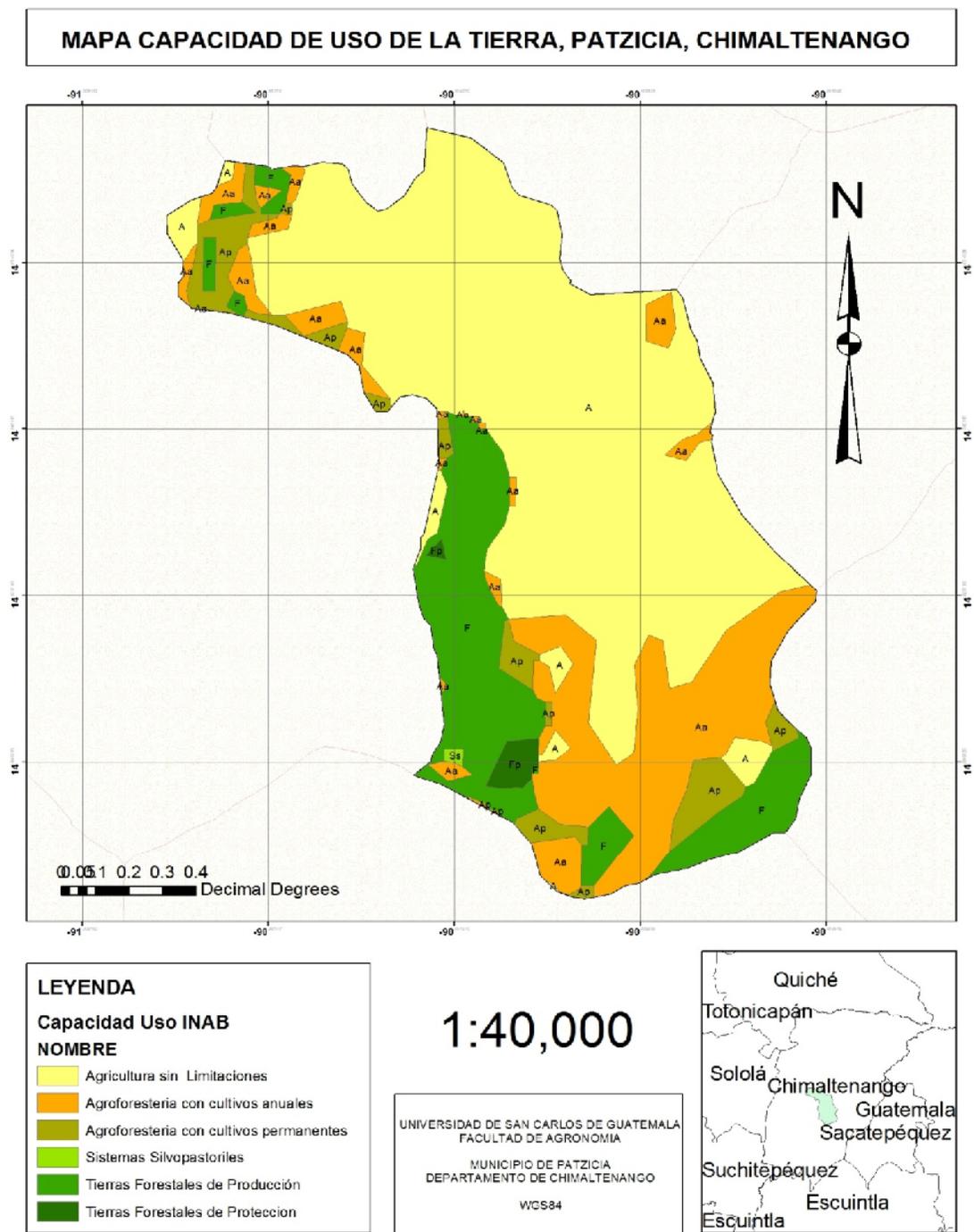


Figura 33A: Capacidad de uso de la tierra

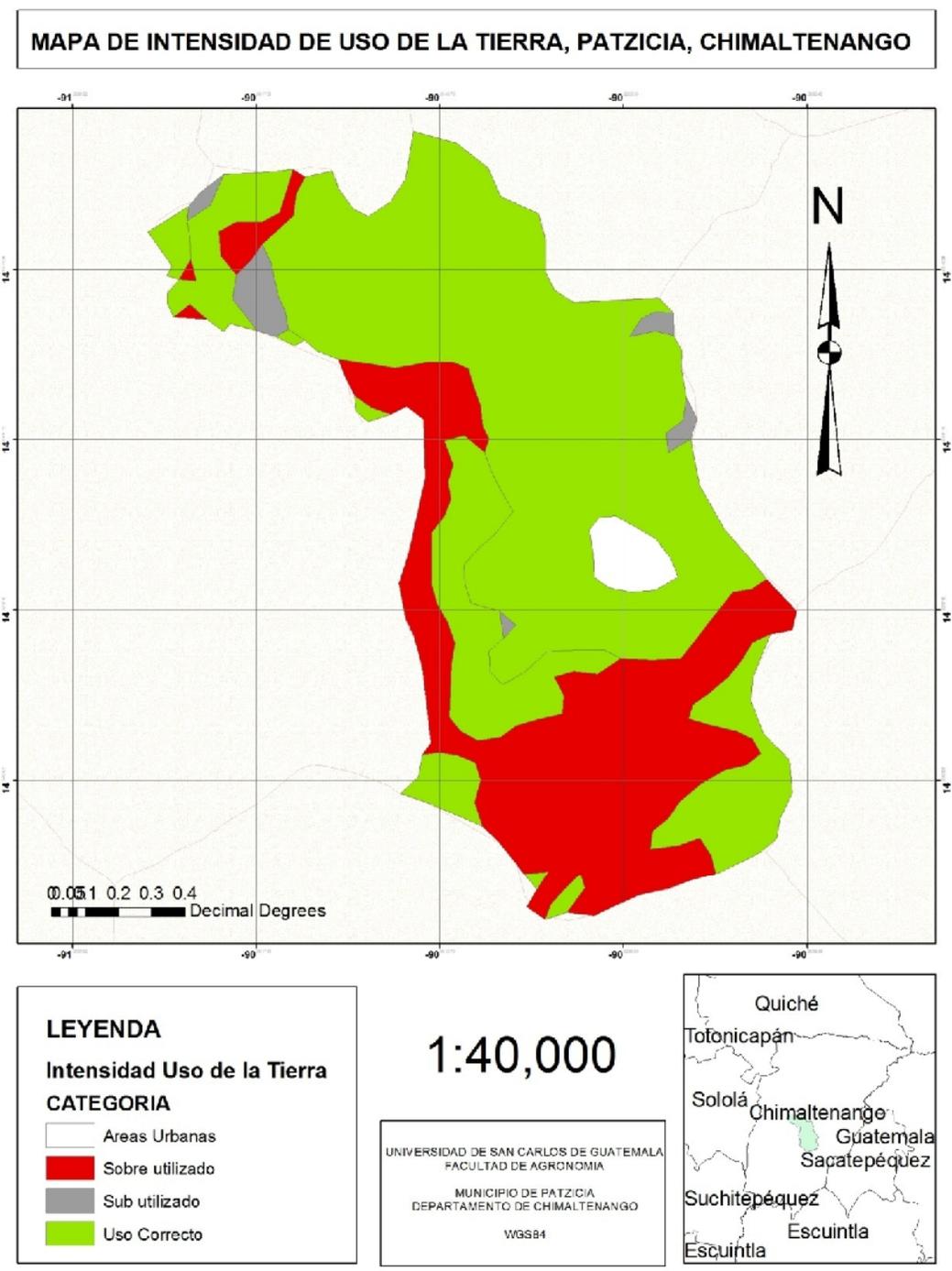


Figura 34A Intensidad de uso de la tierra.

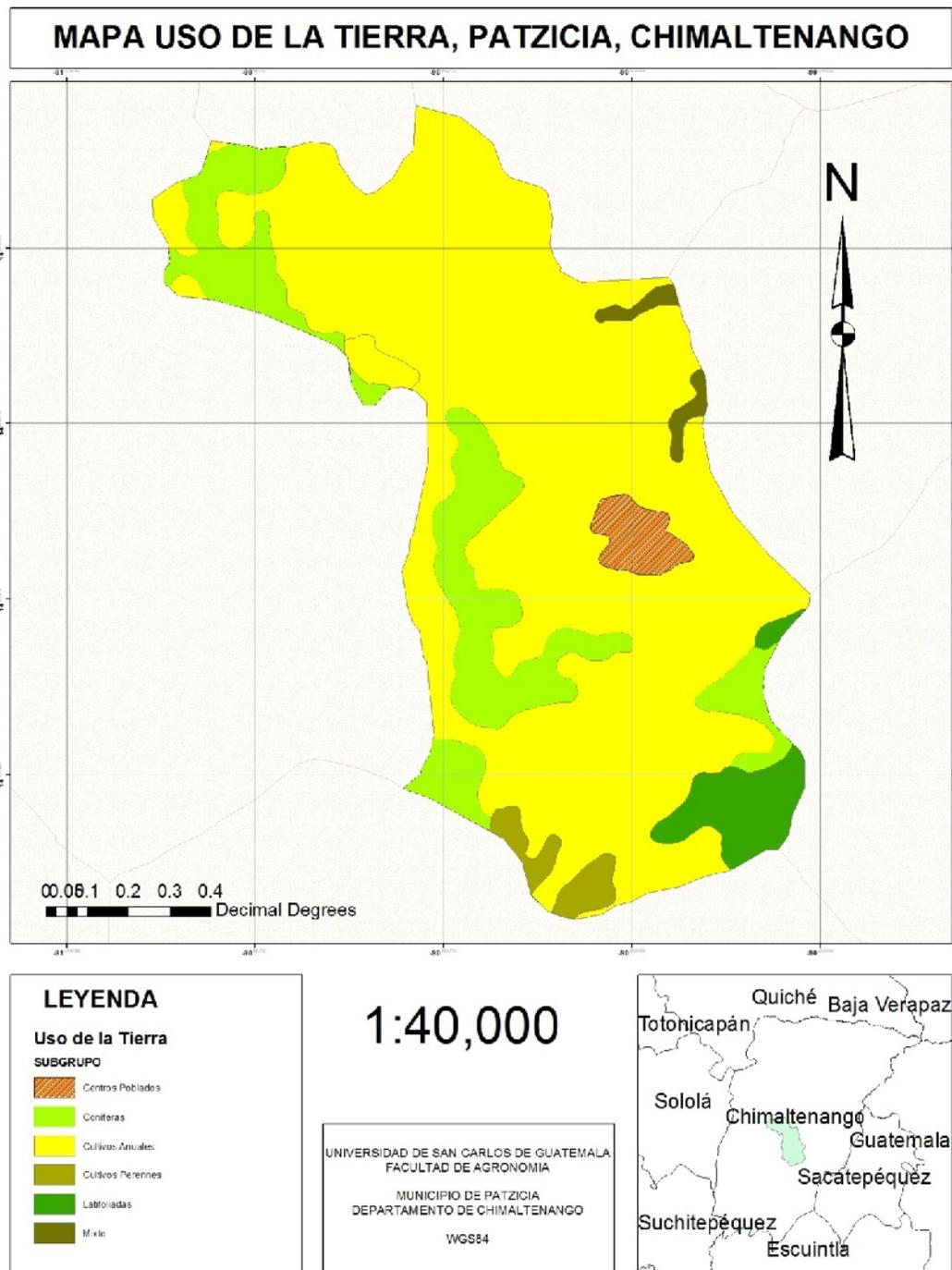


Figura 35A: Uso actual de la tierra.

CAPITULO III

SERVICIOS REALIZADOS PARA EL DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MERCADEO DE
BAYER CROPS SCIENCE EN EL ALTIPLANO CENTRAL GUATEMALA, C.A.

3.1 Presentación

En el presente documento muestra los resultados de tres de los servicios, los cuales se llevaron a cabo durante el proceso del ejercicio profesional supervisado (EPS) de agosto de 2009 a mayo 2010; pretenden solucionar problemas actuales dentro de altiplano central, (Chimaltenango, Sacatepquez, Guatemala); tales como el control de plagas y enfermedades, desde los productos que se están utilizando, así como, tratamientos para controlar estos problemas en la agricultura.

El primero de los proyectos se baso en encuestas con el objetivo de determinar la situación actual acerca de la utilización de productos adecuados para control de plagas, así como las razones por las que son adquiridos; esto después de la prohibición de productos muy efectivos utilizados por el agricultor, tales como Tamarón, Thiodan, Karate, Ridomil y Bravo, con el objetivo de obtener los datos de los productos mas efectivos para el control de plagas que los agricultores utilizan en sustitución de los mismos.

El segundo proyecto se llevo a cabo trips en la finca “La sierra” en Patzun Chimaltenango, mediante monitoreo del comportamiento de trips, (*Trips tabaci*) y (*Frankliniella occidentalis*), haciendo conteos de trips presentes en las flores del cultivo de arveja (*Pisum sativum*), para esto se tomaron dos parcelas, norte y sur, cada una se tomaron muestras de orilla de la parcela y en el centro para determinar la dinámica del insecto, por efecto del clima; también se tomaron lecturas de numero de manchas en las vainas en este caso las parcelas no se dividieron.

3.2 Servicios.

3.2.1 Estudio de sustitución para los productos methamidophos y endosulfan en agro servicios y a los agricultores para las localidades de: San Juan Sacatepéquez, Chimaltenango, Guatemala Zona central.

3.2.1.A Antecedentes

El Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, a través de la Unidad de Normas y Regulaciones y el área Fitosanitaria de quién depende la Sub-área de Registro y Control de Insumos Agrícolas son los responsables de hacer que se cumpla la ley basados en diferentes instrumentos legales como por ejemplo: el Decreto No. 36-98 Ley de Sanidad Vegetal y Animal, El Acuerdo Gubernativo Número 377-90 Reglamento Sobre Registro, Comercialización, Uso y Control de Plaguicidas Agrícolas y sustancias Afines ,modificado por el Acuerdo Gubernativo 4-94. El Acuerdo Gubernativo 27-76 de fecha 15 de noviembre de 1976 regula la importación de DDT, establece los porcentajes de importación y asigna cuotas específicas de importación; y de manera gradual reduce la importación del DDT de uso agrícola.

En Guatemala el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación, según Acuerdo Ministerial No. 3-88. De fecha 12 de enero de 1988, cancela el registro de los siguientes plaguicidas: Plaguicidas COP (Contaminantes Orgánicos Persistentes): Aldrina, Dieldrina, Clordano, Endrina, Heptacloro, Hexaclorobenceno , Canfeno Clorado(Toxafeno) y Lindano; otros no COP como el : Ethyl parathión, Clordimefor, en todas sus formulaciones prohibiéndose su importación, elaboración, almacenamiento, transporte, venta y uso en el ramo agrícola, según fuente del Diario de Centro América, Tomo CCXXXII de fecha 20/01/1988, número 92, paginas 3317-3318.

En esta evaluación se pudo determinar que es necesario reforzar la legislación actual para incluir otros plaguicidas COP que no están actualmente dentro de esa legislación e incluir los nuevos plaguicidas por aprobar el Convenio de Estocolmo

3.2.1.B Justificación

Actualmente no se conoce la diversidad de productos utilizados para el control de plagas en el área de Patzicía Chimaltenango así como la utilización de productos prohibidos según acuerdos gubernativos y cual es el destino de las producciones que resultan de esta área; si son para mercados locales o para exportación. Actualmente no se conocen estudios que cuantifiquen y describan la diversidad de los insecticidas, utilizados en esta zona y el uso de otras alternativas no químicas que muestre el nivel de satisfacción por parte de los consumidores.

3.2.1.C Objetivos

3.2.1.C.a Generales

1. Investigar la situación actual del consumo de productos utilizados del consumo de productos utilizados en sustitución de Tamarón, Thiodan, Karate, Ridomil y Bravo, después de la prohibición de Tamarón, el proceso de retiro de Thiodan y la alta toxicidad de Karate, Ridomil y Bravo , para determinar cuales son los productos utilizados en sustitución de los mismos

3.2.1.C.b Específicos

1. Establecer cuales son los productos utilizados por los productores de hortalizas en sustitución de los productos, Tamarón, Thiodan, Karate, Ridomil y Bravo,
2. Determinar cual es el producto líder para el control de plagas en la región.

3.2.1.D Metodología

Se diseño una encuesta dirigida a los dependientes en los agro servicios, y a los agro servicios con el propósito de establecer la situación de los productos en las diferentes zonas, esta investigación se dirigió a Chimaltenango, Sacatepéquez y Guatemala.

Se realizo la encuesta a los diferentes agro servicios, y a los agricultores los cuales se tomaron de un listado que proporciono la empresa.

Se tabularon los datos obtenidos y para los cuales se hizo un cuadro resumen por cada producto y por cada área, los cuales se muestran a continuación.

3.2.1.E Resultados

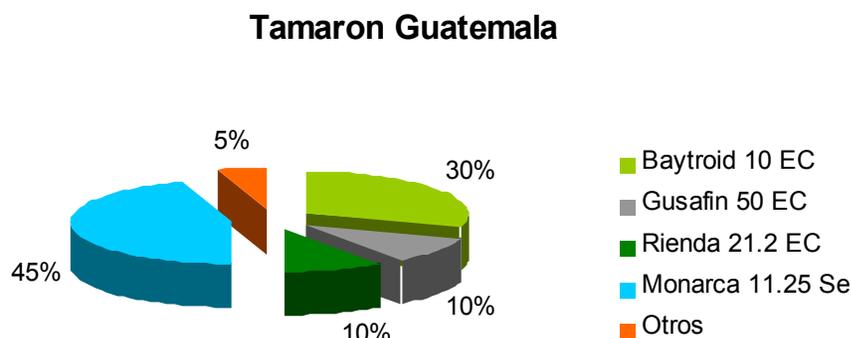


Figura 36 Utilización de Tamaron y su competencia en el departamento de Guatemala

En el departamento de Guatemala se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del tamaron ya no se encuentra en el mercado de esta localidad.

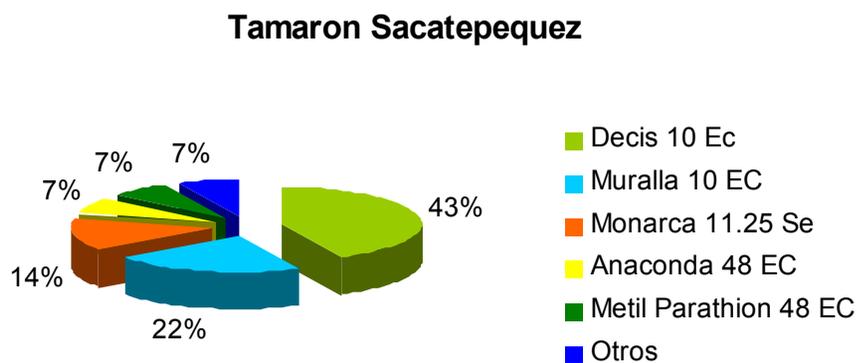


Figura 37 Utilización de Tamarón en el departamento de Sacatepéquez

En el departamento de Sacatepéquez se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del tamaron ya no se encuentra en el mercado de esta localidad

Tamaron Chimaltenango

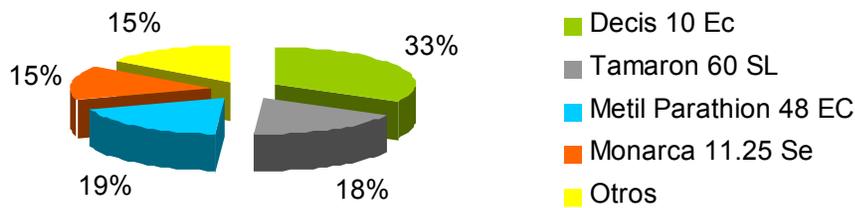


Figura 38 Utilización de Tamarón en el departamento de Chimaltenango.

En el departamento de Chimaltenango se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del tamaron aun se encuentra en el mercado de esta localidad en segundo lugar con un 18% después de Decis 10 con 33%.

En esta región del país al no haber existencias de tamaron hacen uso de otras alternativas para el control de plagas predominando el uso de Dacis 10 un producto con ingrediente activo Delthametrina el cual es un insecticida que interviene a nivel del sistema nervioso del insecto plaga con efecto de contacto e ingestión, en Chimaltenango aun comercializan Methamidophos en un 18%.

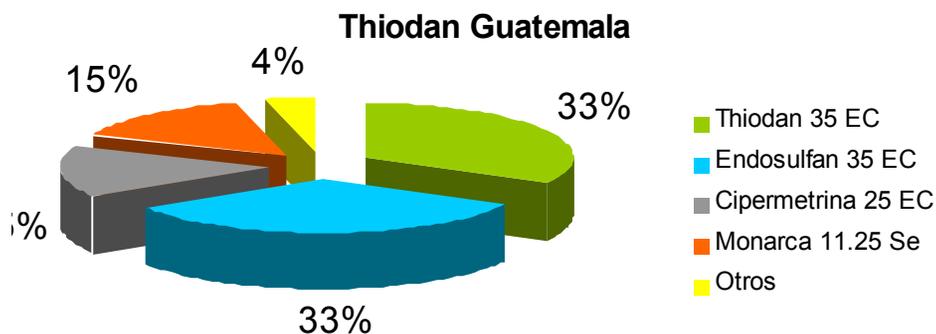


Figura 39 Utilización de Thiodan en el departamento de Guatemala

En el departamento de Guatemala se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Thiodan aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer y segundo lugar con un 66% en total

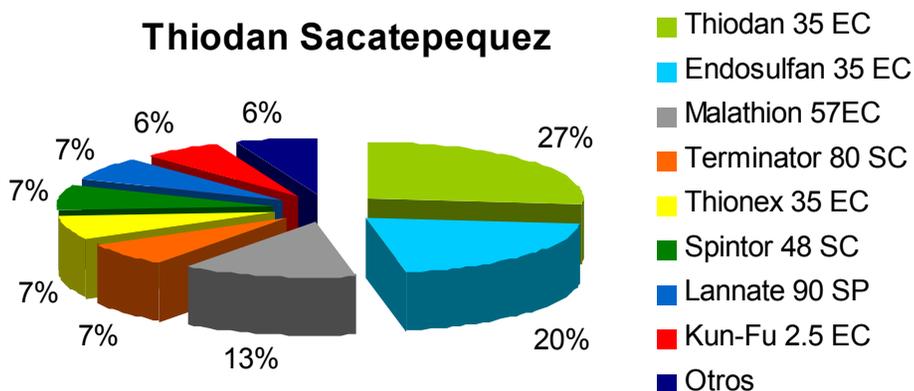


Figura 40 Utilización de Thiodan en el departamento de Sacatepequez

En el departamento de Sacatepequez se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Thiodan aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer y segundo lugar con un 47% en total

Thiodan Chimaltenango

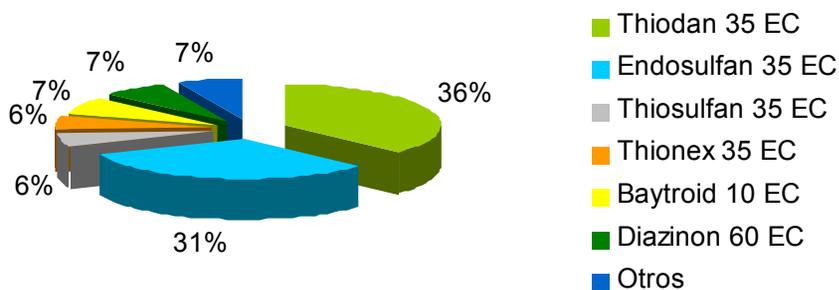


Figura 41 Utilización de Thiodan en el departamento de Chimaltenango

En el departamento de Chimaltenango se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Thiodan aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer, segundo y tercer lugar con un 73% en total

Thiodan es un producto en proceso de restricción en Guatemala por su uso ya que el agricultor no respeta los días de carencia Thiodan con ingrediente activo Endosulfan, Thiodan es un insecticida organoclorado, que actúa por contacto e ingestión sobre un gran número de insectos masticadores y chupadores. Posee cierta acción vaporizante.

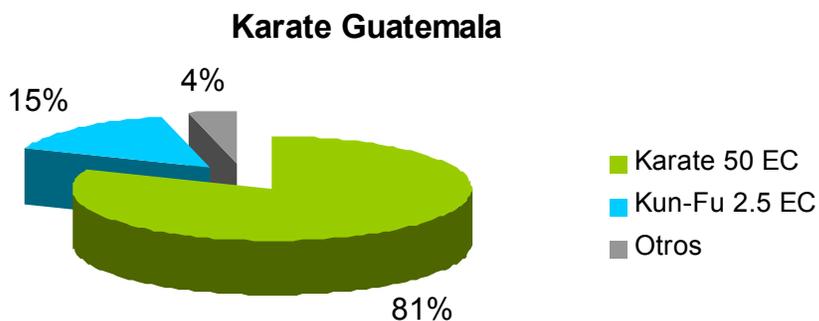


Figura 42 Karate en el departamento de Guatemala

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Karate aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 81%

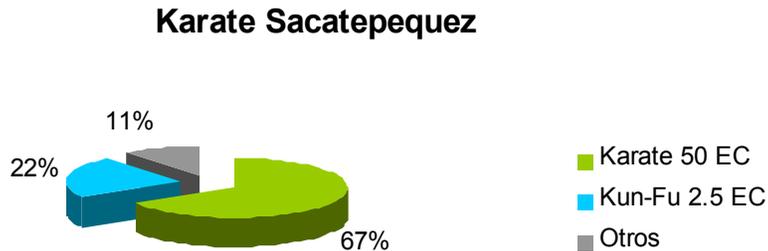


Figura 43 Karate en el departamento de Sacatepéquez

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Karate aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 67%

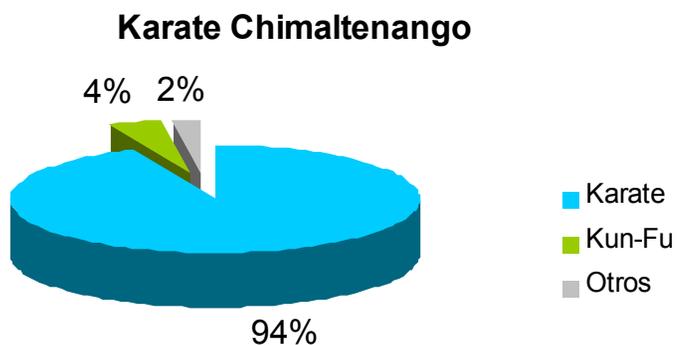


Figura 44 Karate en el departamento de Chimaltenango

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Karate aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 94%

Es un insecticida piretroide de amplio espectro de acción, especialmente indicado para el control de larvas y adultos de insectos masticadores y picadores-chupadores.

Ridomil Guatemala

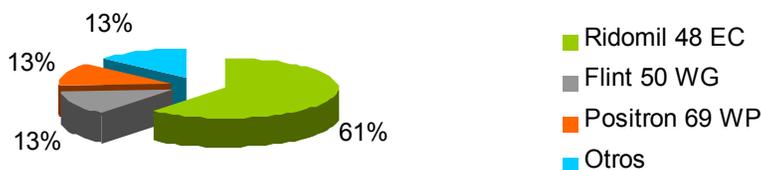


Figura 45 Ridomil en el departamento de Guatemala

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Ridomil aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 61%

Ridomil Sacatepequez

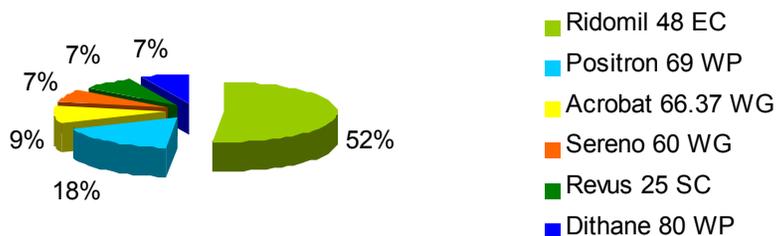


Figura 46 Ridomil en el departamento de Sacatepequez

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Ridomil aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 52%

Ridomil Chimaltenango

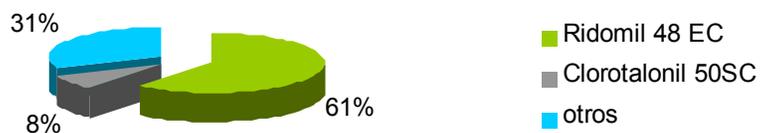


Figura 47 Ridomil en el departamento de Chimaltenango

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Ridomil aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 61%

Es un fungicida sistémico y de contacto, de amplio espectro, destacando su acción sobre tizón tardío, mildiú y otras enfermedades que afectan a diversos cultivos.

Bravo Guatemala

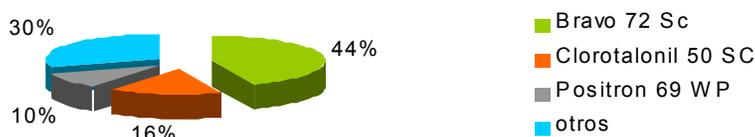


Figura 48 Bravo en el departamento de Guatemala

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Bravo aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 44%

Bravo Sacatepequez

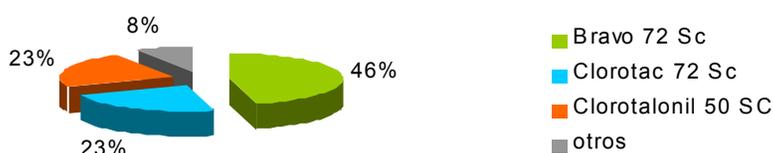


Figura 49 Bravo en el departamento de Sacatepéquez

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Bravo aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 46%

Bravo Chimaltenango

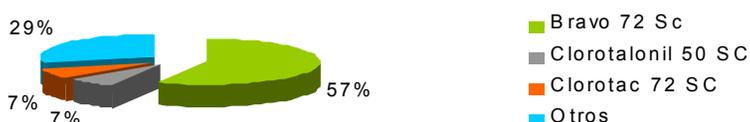


Figura 50 Bravo en el departamento de Chimaltenango

Se encontró que la molécula que es el ingrediente activo del Bravo aun se encuentra en el mercado de esta localidad en primer lugar con un 57%

Es un fungicida de contacto, de amplio espectro de control, que posee acción Preventiva y evita la generación de resistencia. Se destaca por su persistencia en el cultivo y resistencia al lavado por lluvias

3.2.1.F Discusión de resultados

En las encuestas dirigidas a los dependientes de los agro servicios, los resultados son los siguientes:

1. La presencia del Tamarón no es igual en las tres localidades encuestadas debido a que en Guatemala no hay existencias, al igual que en Sacatepéquez, pero en Chimaltenango aun hay existencias siendo esta un 18%. En cuanto a Thiodan este producto hay un gran porcentaje de presencia siendo el que se encuentra en mayor porcentaje en las tres localidades; Chimaltenango 33% Sacatepéquez 27% y Guatemala 33%; sin tomar en cuenta que como ingrediente activo Endosulfan los porcentajes son mayores Chimaltenango 82% Sacatepéquez 52% y Guatemala 66%; los demás productos, karate, Ridomil se encuentra arriba de 50% de presencia en el mercado y Bravo arriba de 40%. En las 3 Localidades encuestadas la presencia de Tamarón no es igual debido a que en la ciudad de Guatemala y en Sacatepéquez no hay existencias, lo cual no se repite en Chimaltenango con 18 % d presencia, en el caso de Thiodan se encuentra muy presente en el mercado debido a que no ha salido ninguna ley regulatoria, los demás productos que se estudiaron se encuentran mayor del 40 % de presencia Bravo Y Mancozeb y Karate mayor que el 50% de presencia en los agro servicios.
2. El producto líder en el mercado no fue identificado debido a la diversidad de productos que utilizan los agricultores de la región.

3.2.1.G Conclusiones

1. En Chimaltenango es la única localidad donde los agro servicios aun ofrecen Tamarón con un 18% de presencia. el ingrediente Endosulfan, Karate y Ridomil se encuentra en las tres regiones con mas del 50 % de presencia, mancozeb y Bravo con mas del 40% de presencia.
2. En estas regiones en estudio se determino que no hay un producto líder o que el agricultor sustituya a el Tamarón con otro, en su lugar utilizan productos que sean efectivos para el control de las plagas y el precio son los aspectos que mas le interesan al agricultor.
3. Los aspectos que el agricultor toma en cuenta son la efectividad y el precio los aspectos que no toman en cuenta es la seguridad al aplicador

3.2.1.H Recomendaciones

- a. Debe velarse por el retiro de las moléculas prohibidas en el país ya que muchos de los productos prohibidos están en el mercado sin ninguna restricción y ninguna recomendación.
- b. Bayer debe tomar iniciativa para colocar sus productos como líderes y tomar las oportunidades que ofrece el mercado del altiplano central, ya que es muy diverso en cuanto a cultivos y plagas presentes.
- c. Bayer debe impulsar fuertemente los productos que tiene como sustitutos, Decis 10 y Monarca ya que son productos mencionados por los consumidores de esta región.

3.2.1.I Bibliografía

1. MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, GT). 2008. Restricción y cancelación de los registros de metamidofos, acuerdo no. 329-2008 (en línea). Guatemala, Agrequima. Consultado 28 ago 2009. Disponible en http://www.agrequima.com.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=41:329-08&catid=8:maga&Itemid=22
2. MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, GT). 2009. Inventario preliminar de plaguicidas COP para Proyecto Estocolmo Guatemala (en línea). Guatemala. Consulta 10 jul 2010. Disponible en http://www.marn.gob.gt/sub/portal_estocolmo/plaguicidas.html



Rolando Barrios

3.2.1.J Anexos

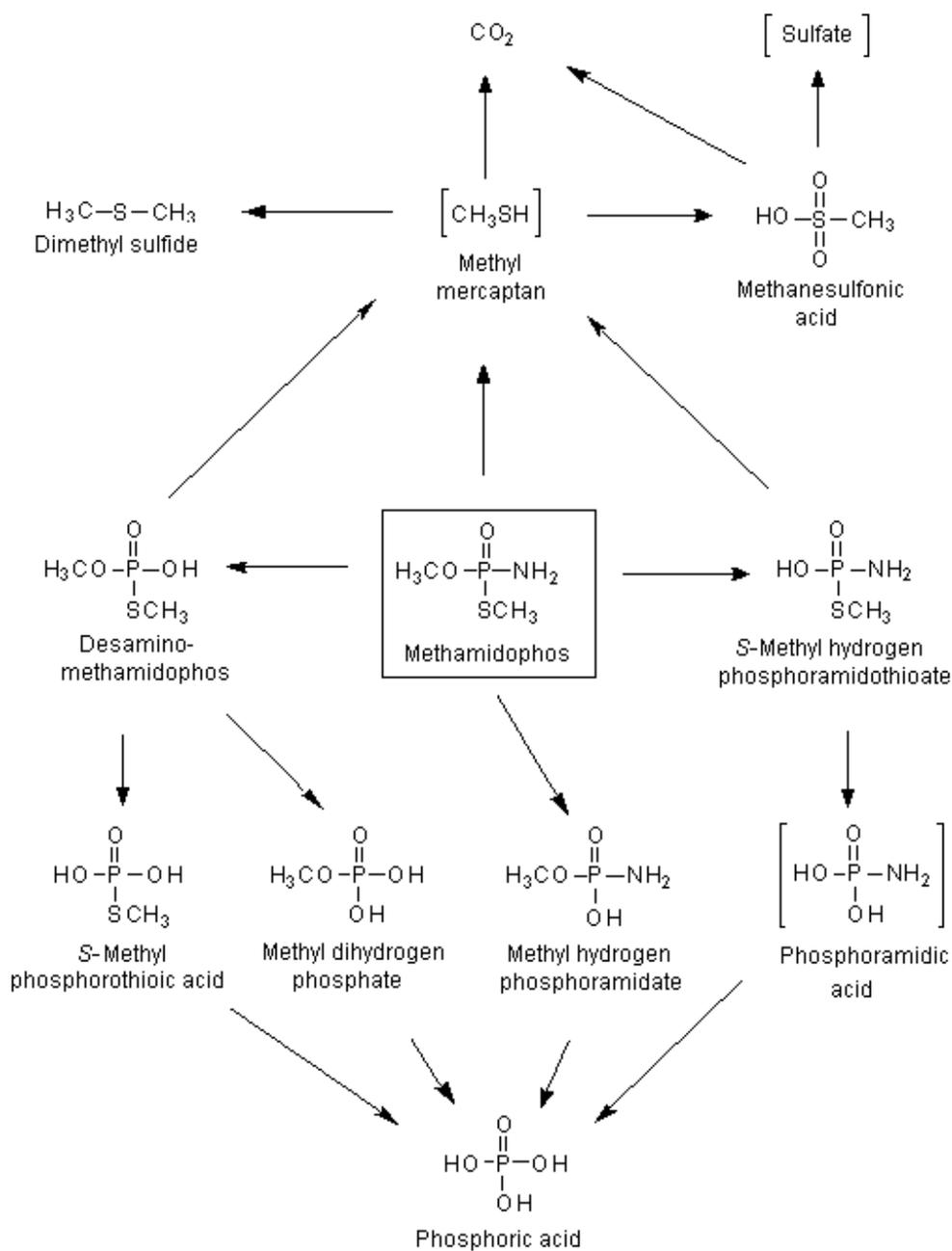


Figura 51A. Estructura química de Methamidophos

3.2.2 Monitoreo en el comportamiento de Trips (*Trips tabaci*) y (*Frankliniella occidentalis*) en Arveja (*Pisum sativum*) en finca la sierra Patzun, Chimaltenango en el primer semestre del año 2010

3.2.2.A Antecedentes

El trip occidental de las flores fue introducido en Almería en 1986, con origen en California causando daños en algodónero, a través del material vegetal desde Holanda. Cuando se introdujeron por primera vez no existían productos químicos en el mercado eficaces contra esta plaga y en los primeros años la población se introdujo rápidamente, causando problemas muy graves dejando las plantas secas totalmente. Después empezaron a sintetizarse materias activas eficaces contra el trips

El comportamiento de la producción de arveja china en Guatemala se ha mantenido estable desde el año de 2001, con una tasa de crecimiento de 1%. Para el año 2006 el área cultivada se estima que es de 3,564 hectáreas con generación de empleo para alrededor de 38,000 personas. La producción es ejecutada por pequeños productores con extensión de terreno promedio de 0.24 hectáreas- entre el 60 y 70% de la producción es contratada previamente a la siembra. Los agricultores que contratan su producción, participan a un plan de mayo. Así mismo, disponen de planes fitosanitarios que responden a las exigencias de los mercados de destino, respecto a los residuos de plaguicidas. La producción no contratada previo a la siembra introduce algunas distorsiones al modelo, ocasionando mayores niveles de rechazo por características de calidad y contenido de residuos de plaguicidas

3.2.2.B Justificación

El control de plagas es la regulación y el manejo de algunas especies referidas como plagas, normalmente por tratarse de especies que afectan la producción de arveja y por lo que se hace necesario evaluar un método para el monitoreo de la dinámica de desplazamiento de los trips para llevar un mejor control y hacerlo más eficiente para evitar que se llegue al umbral de daño económico y así evitar pérdidas realizando las aplicaciones en el momento que sea mas adecuado.

3.2.2.C Objetivos

3.2.2.C.a Objetivo General.

- Determinar el comportamiento del trips, para tomar decisiones acerca del manejo del cultivo de arveja (*Pisum sativum*).

3.2.2.C.b Objetivos Específicos.

1. Monitorear el comportamiento del trips según las condiciones de la finca.
2. Establecer las posibles razones por las que esta plaga causa daños económicos en el cultivo.

3.2.2.D Metodología

- Se tomaron dos parcelas estas las llamamos parcela norte y parcela sur por la disposición con respecto al sol, cada parcela tenía 27 surcos de 100 metros de largo cada parcela se dividió en dos partes orilla y centro, la orilla de 5 metros del borde.
- En cada lectura se tomaban 50 flores de la orilla y 50 del centro, cada flor se revisaba y se contó cuantos trips habían en cada una, se tomaban dos lecturas si había presencia y el número de cada flor, como eran 50 flores muestreadas para saber un porcentaje lo multiplicamos por dos.
- Para determinar manchas en la vaina, el procedimiento fue el siguiente: las vainas no fueron cortadas, se hizo por observación de el número de manchas presentes en cada vaina, se tomaron 50 de cada parcela, en este caso se tomaron las parcelas como norte y sur no se hizo muestreo de la orilla, estas también fueron 50 por lo que multiplicamos por dos para sacar un porcentaje.
- Se observó la aplicación que hacen los agricultores en cada visita a la finca.
- Se tomaron muestras de las malezas, para determinar cuáles eran los hospederos.
- Se observó el estado de las trampas de la finca y así determinar su efectividad y si es necesaria la implementación de nuevas trampas.
- el muestreo consiste en dividir el lote en orilla y sur. Y en cada punto controlar el muestreo la orilla y el centro de la parcela.
- En cada punto de la parcela se tomó 50 flores, para buscar presencia que mismo tipo de flor.
- Para determinar manchas en la vaina, el procedimiento fue el siguiente: las vainas no fueron cortadas, se hizo por observación de el número de manchas presentes en cada

vaina, se tomaron 50 de cada parcela, en este caso se tomaron las parcelas como norte y sur no se hizo muestreo de la orilla, estas también fueron 50 por lo que multiplicamos por dos para sacar un porcentaje.

- Se observó la aplicación que hacen los agricultores en cada visita a la finca.
- Se tomaron muestras de las malezas, para determinar cuáles eran los hospederos.
- Se observó el estado de las trampas de la finca y así determinar su efectividad y si es necesaria la implementación de nuevas trampas.
- Se tomaron dos parcelas estas las llamamos parcela norte y parcela sur por la disposición con respecto al sol, cada parcela tenía 27 surcos de 100 metros de largo cada parcela se dividió en dos partes orilla y centro, la orilla de 5 metros del borde.
- En cada lectura se tomaban 50 flores de la orilla y 50 del centro, cada flor se revisaba y se contó cuántos trips habían en cada una, se tomaban dos lecturas si había presencia y el número de cada flor, como eran 50 flores muestreadas para saber un porcentaje lo multiplicamos por dos.

Croquis

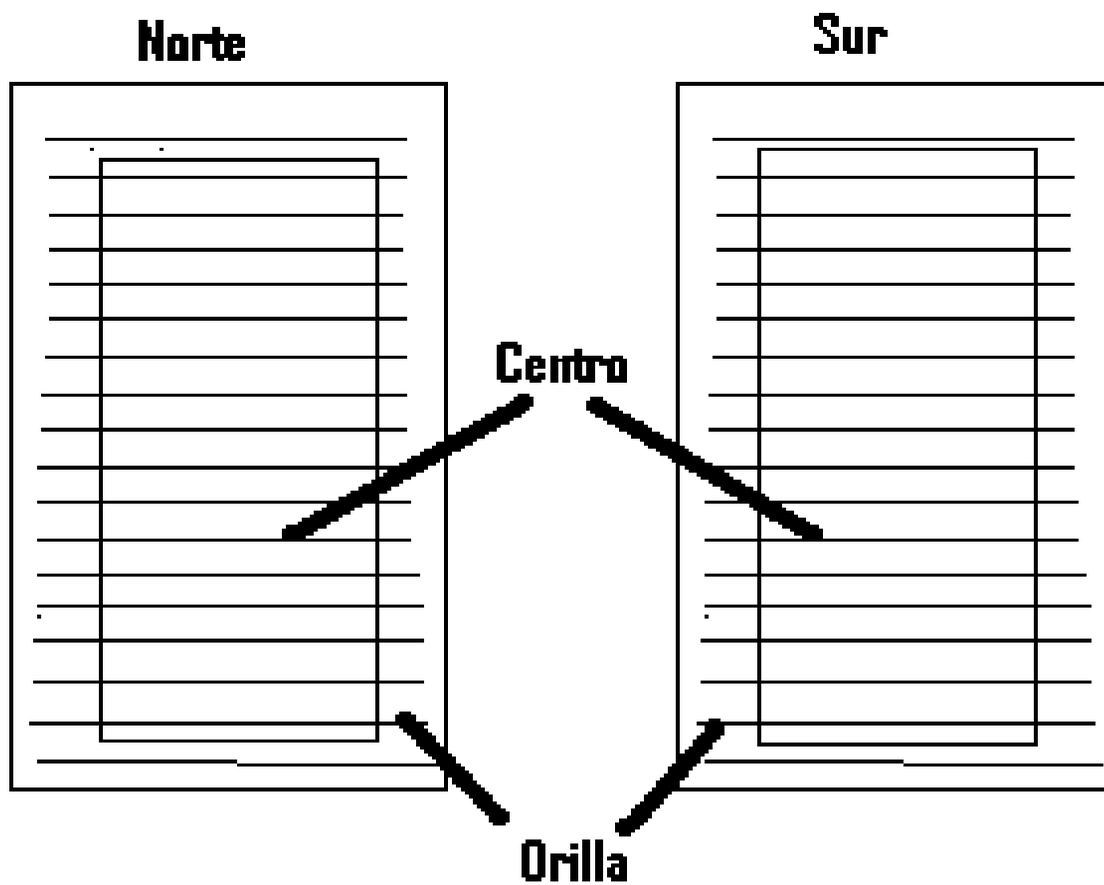


Figura 52 Croquis de campo Finca Eterna Primavera.

3.2.2.E Resultados

Cuadro 15 Resultados de incidencia de población

Fecha						
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6
Parcela Norte Orilla	12	44	32	50	85	50
Parcela Norte Centro	48	46	16	34	75	46
Parcela Norte Vaina	46	64	52	64	82	65
Parcela Sur Orilla	40	48	26	30	76	58
Parcela Sur Centro	38	56	28	44	80	52
Parcela Sur Vaina	48	57	70	66	69	60

En el cuadro 15 se observa la dinámica del insecto la densidad de población por surco, cada toma de muestra se tomaron 50 flores de la orilla y del centro para determinar la dinámica de la población de trips la cual se muestra en las graficas mas adelante.

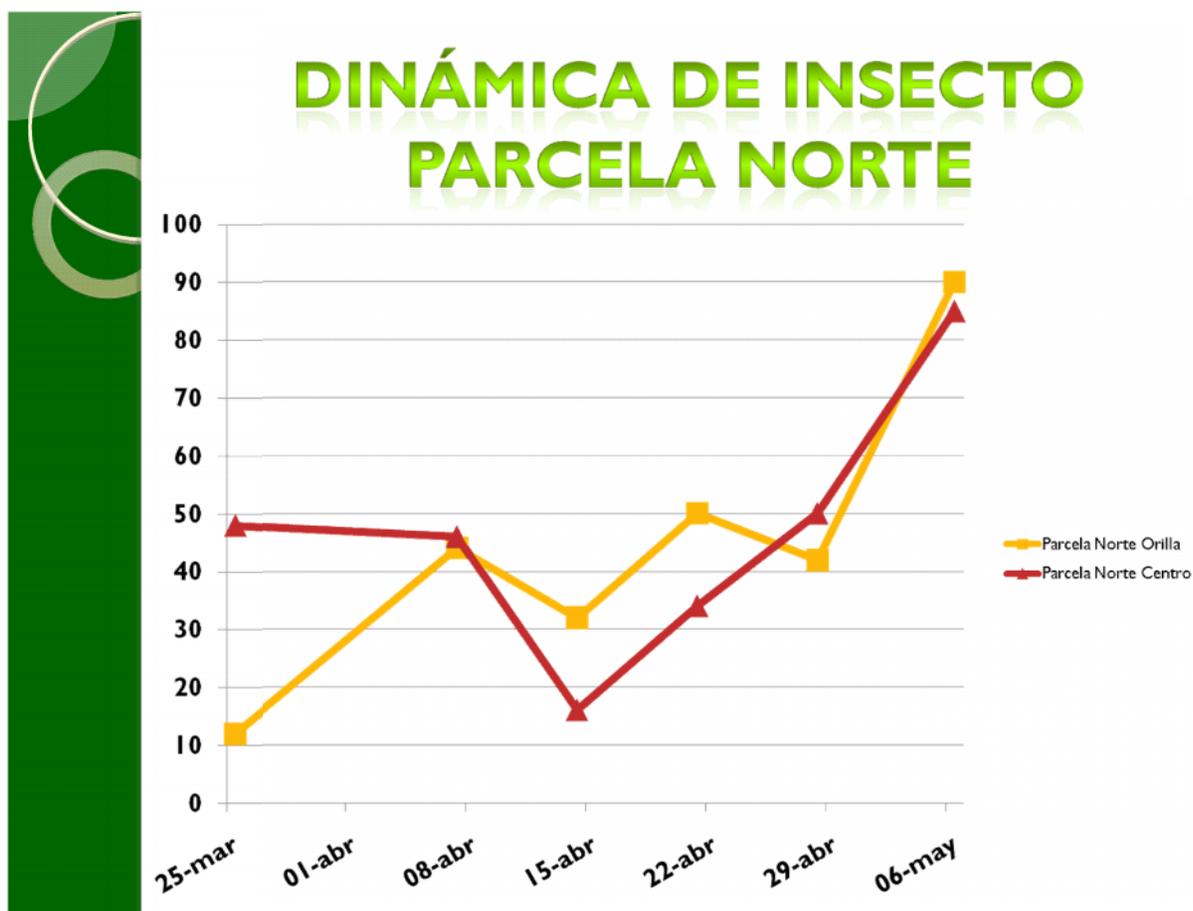


Figura 53 Dinámica de insecto parcela Norte

En la figura 53 se muestra la densidad de población de forma ascendente esto indicaba que la población creció conforme al tiempo en la orilla el insecto crecía su población y en el centro decreció de la semana 3 a la 4 pero luego su crecimiento alcanzo a la dinámica de la parcela.

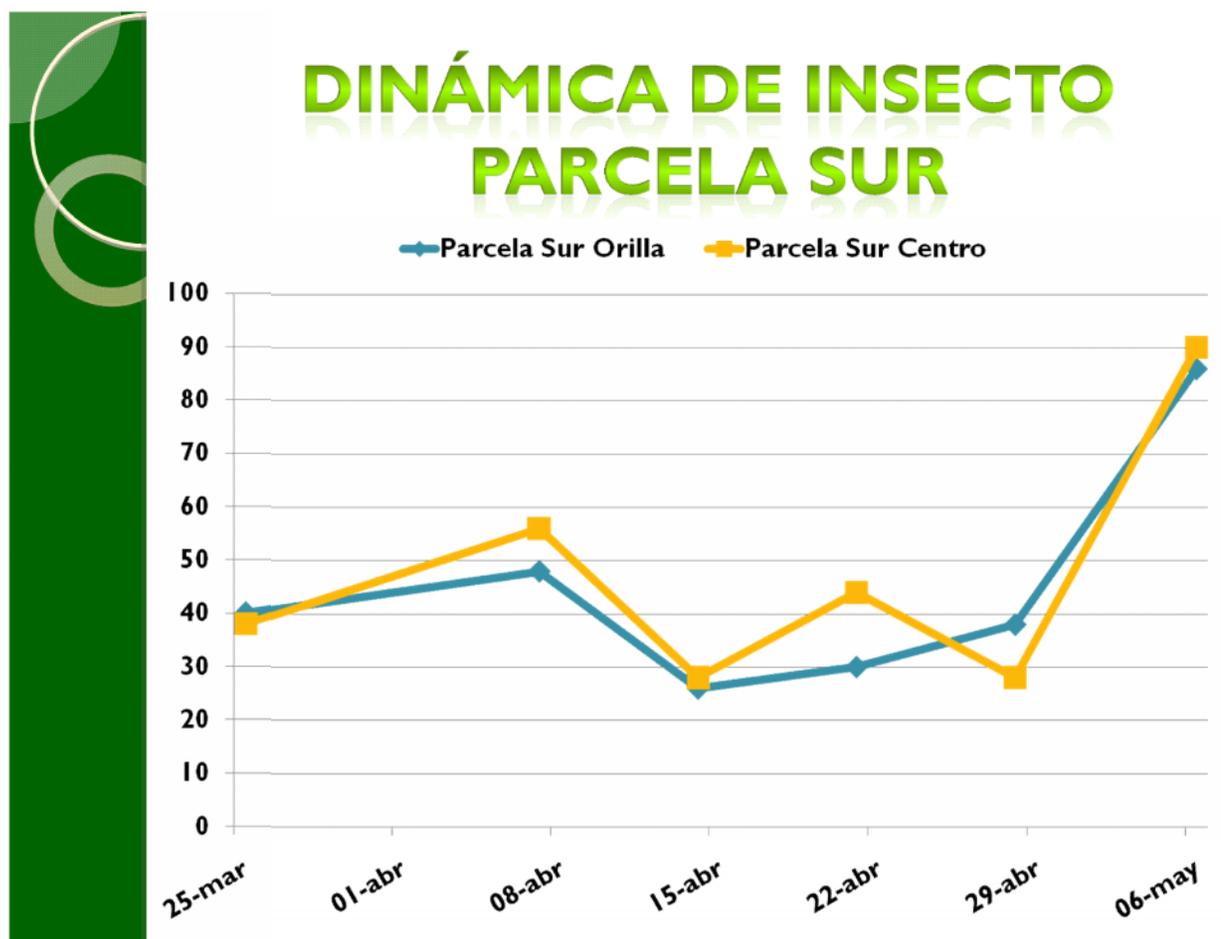


Figura 54 Dinámica de insecto parcela Sur

En la Figura 54 se muestra que en la parcela Sur el crecimiento de la población fue incrementando lentamente conforme pasaban las semanas se igualaron las graficas lo que nos muestra que la población fue incrementando de una manera uniforme

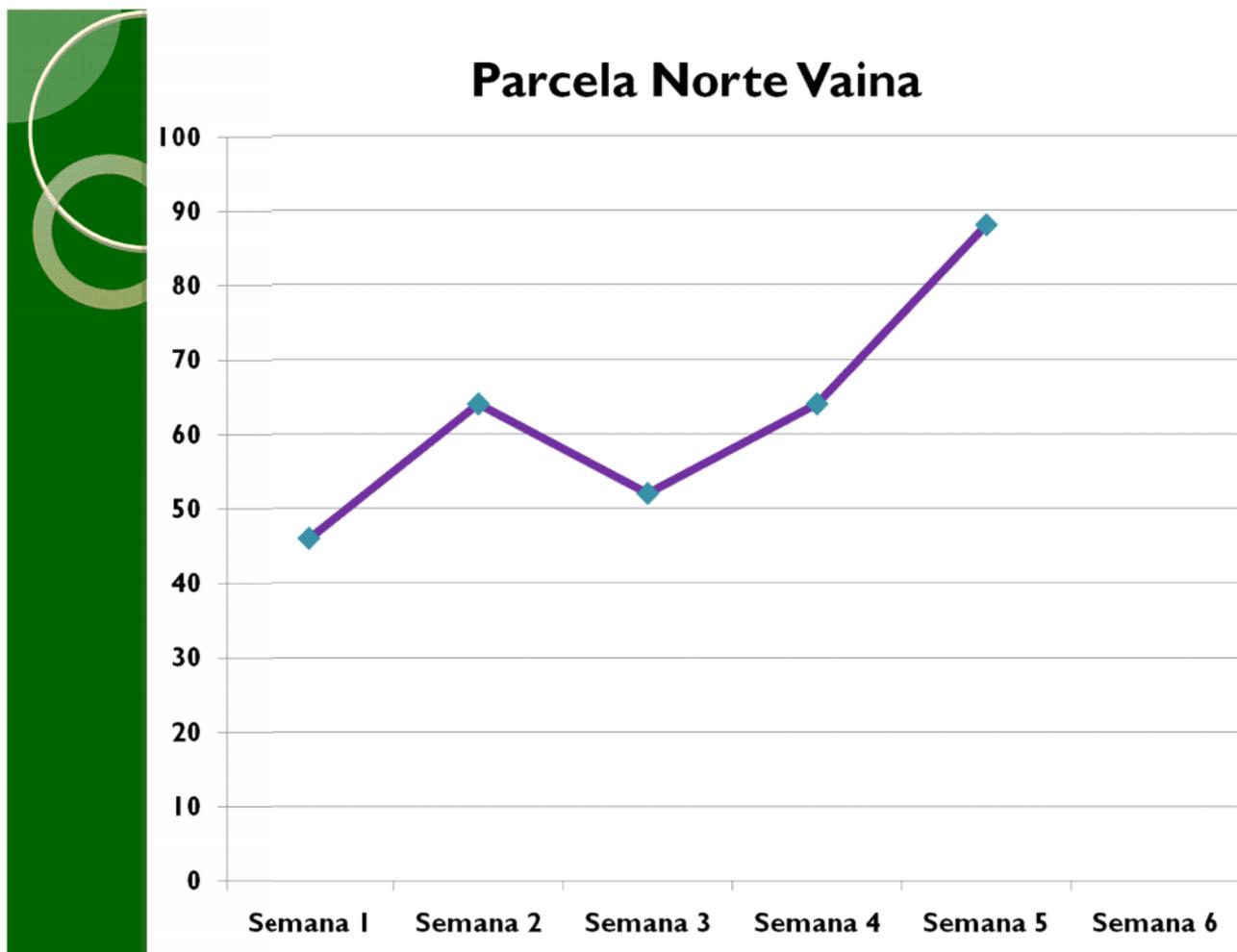


Figura 55 Vaina de la parcela Norte

Las manchas de las vainas de la parcela norte que se muestra en la figura 55 muestra que las manchas se incrementaron al igual que la densidad de la población lo que esta directamente relacionado debido a las oviposiciones de las hembras.

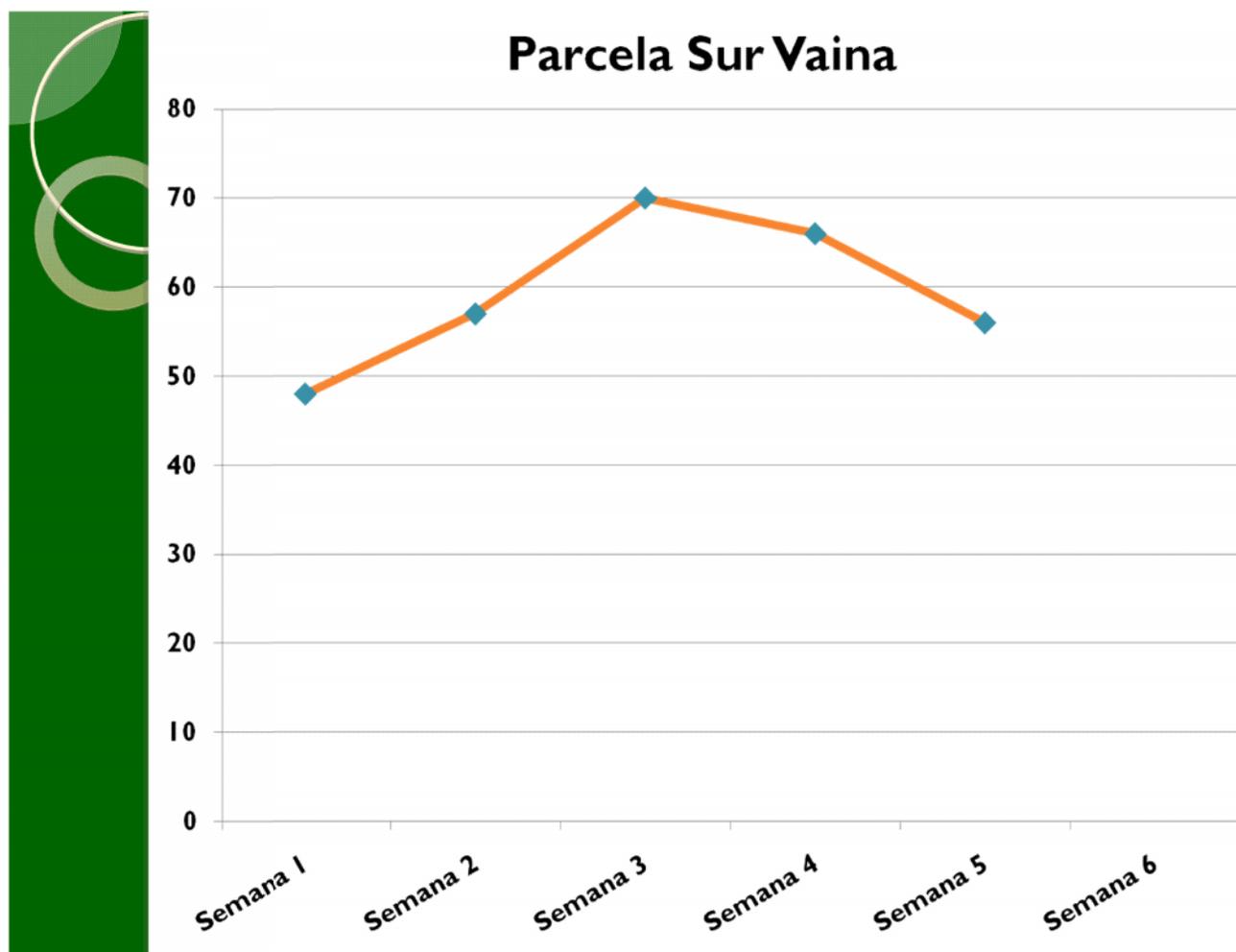


Figura 56 Vaina de la parcela Sur

En la figura 56 se muestra que la dinámica de la parcela sur en cuanto a manchas de vaina fue creciente hasta la semana 3 y luego decreció considerablemente, posiblemente se debió a aplicaciones de agroquímicos más efectivos, pues el manejo agronómico se realizaba en distintos momentos.

3.2.2.F Discusión de Resultados

Los trips muestran un comportamiento creciente por lo que el agricultor hace aplicaciones para el control de esta plaga la cual mostró un dinamismo que al penetrar al área del cultivo ingresa paulatinamente por las orillas, el muestreo que se realizó nos indicó que si el insecto se encuentra en la parte central de la plantación esto significa que esta dispersa en el resto de la parcela, y es afectada la productividad y la calidad de las vainas de arveja estas especies manchan las vainas y causan rechazo del producto por las empresas agro-exportadoras, disminuyendo las ganancias obtenidas por el agricultor

El control químico se debe hacer con los diferentes productos químicos que se encuentran en el mercado de agroquímicos en esta finca se encontró que además algunos de ellos un 10% de los integrantes de la finca hacen uso de irritantes como chile, y ajo para que el control sea más efectivo dejan pasar unos minutos y luego hacen uso de productos de baja toxicidad para lograr penetrar en mercados restrictivos esto nos muestra que conocer la forma de regular las poblaciones permite realizar programas de control y así ingresar a los mercados más exigentes

Entre los problemas fitosanitarios más comunes de este cultivo se destaca como insecto dañino conocido comúnmente como "trips de Arveja", presenta una amplia lista de plantas hospedadoras entre estas la arveja, y el daño económico se da cuando el umbral sobrepasa el número establecido por la finca.

3.2.2.G Conclusiones

- La aplicación de insecticidas debe de hacerse con el equipo adecuado, también debe ser calibrado para un efectivo control de las plagas, además se observó que el mantenimiento de equipo no es adecuado al igual que las trampas deben tener mantenimiento y un monitoreo constante, y con esto tomar la decisión si es efectivo o deben colocarse mayor cantidad de ellas.
- El umbral económico determinado por los técnicos de la finca es de 6 trips por planta y se encontraron 0.84 trips de flor en promedio y 5.19 trips por planta en promedio, por lo que se considera que la población es muy alta causando daño económico
- Las especies encontradas fueron *Trips tabaci* y *Frankiniella occidentalis*, los tipos se encontraban dispersos y algunos focalizados o algunas veces muertos por efectos de la aplicación de insecticidas, uno de los hallazgos fue encontrar varias plántulas de 1 centímetro de largo ya con presencia de causas por trips.

3.2.2.H Recomendaciones

1. Limpieza de malas hierbas dentro y fuera de la parcela y eliminación de restos de cultivo sobre todo antes de realizar una nueva plantación, distanciando ésta el máximo tiempo posible de la anterior.
2. Colocación de trampas adhesivas azules antitrips desde el inicio del cultivo, a la altura de éste, para realizar un seguimiento de las poblaciones de adultos.
3. En esta finca debe implementarse un control de rastrojos, y un buen manejo de las malezas.
4. Las trampas deben tener mantenimiento, al igual que un monitoreo constante, y con esto tomar la decisión si es efectivo o deben colocarse mayor cantidad de ellas.
5. Se debe tener un control integrado para controlar las plagas, e implementar un programa de manejo de las plagas.
6. Los agricultores que pertenecen a esta finca deben ser capacitados con las herramientas necesarias para el buen manejo de sus cultivos.
7. El insecto busca hospederos alternos si las condiciones climáticas no son favorables.
8. La aplicación de insecticidas debe de hacerse con el equipo adecuado, también debe ser calibrado para un efectivo control.
9. En esta finca debe implementarse un control de rastrojos, y un buen manejo de las malezas.
10. Se debe tener un control integrado para controlar las plagas, e implementar un programa de manejo para que los agricultores que pertenecen a esta finca sean capacitados con las herramientas necesarias para el buen manejo de sus cultivos.

3.2.2.1 Bibliografía

1. Agreda, M. 2011. Arveja china en Guatemala (en línea). Guatemala, Agricultura. Consultado 17 dic 2010. Disponible en <http://agronomia.nireblog.com/post/2009/10/09/arveja-china-en-guatemala>
2. Bonillo, C. 2011. Altiplano se encuentra en crisis alimentaria (en línea). Guatemala, Agricultura. Consultado 17 dic 2010. Disponible en <http://agronomia.nireblog.com/post/2010/02/05/altiplano-se-encuentra-en-crisis-alimentaria>
3. Dugheti, A. 2004. Manejo integrado de trips en el cultivo de ajo (en línea). Argentina, INTA. Consultado 12 dic 2010. Disponible en <http://www.inta.gov.ar/ascasubi/info/documentos/prveg/msyc/protec/maneinttripajo.pdf>
4. Quintanilla, RH. 1980. Trips, características morfológicas, biológicas de especies de mayor importancia agrícola. Argentina, Emisferio Sur. 60 p.



3.2.2.J Anexos



Figura 57A Germinación



Figura 58 A Floración



Figura 59 A Mancha de vaina

Especies Encontradas

- *Frankliniella occidentalis*
- *Thrips tabaci*



Figura 60 A Especies de Trips encontradas en las parcelas

Alta población de trips en las
plántulas de la arveja china



Figura 61 A Poblaciones encontradas en plántulas de Arveja

Hospederos principales



Figura 62 A Hospederos principales

Manejo de malezas



Figura 63 A Manejo de malezas



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMÍA -FAUSAC-
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS
Y AMBIENTALES -IIA-



REF. Sem. 56/2011

LA TESIS TITULADA:

"ESTUDIO DEL USO Y MANEJO INSECTICIDAS
EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS, EN
PATZICÍA, CHIMALTENANGO, GUATEMALA,
C.A."

DESARROLLADA POR EL ESTUDIANTE:

KATY ROSEMARY SIERRA ALVAREZ

CARNE:

200411042

HA SIDO EVALUADO POR LOS PROFESIONALES:

Ing. Agr. Filadelfo Guevara
Ing. Agr. Alvaro Gustavo Hernández
Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola

Los Asesores y la Dirección del Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales de la Facultad de Agronomía, hace constar que ha cumplido con las Normas Universitarias y el Reglamento de este Instituto. En tal sentido pase a la Coordinación del Área Integrada para lo procedente.

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

Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola
A S E S O R - S U P E R V I S O R

MSc. Manuel de Jesús Martínez Ovalle
DIRECTOR DEL IIA



MM/nm
c.c. Archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE AGRONOMIA
AREA INTEGRADA



Guatemala, 16 de noviembre de 2011

Ref. SAIEPSA: Trabajo de Graduación 0113-11

TRABAJO DE GRADUACIÓN:

ESTUDIO DEL USO Y MANEJO DE
INSECTICIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE
HORTALIZAS, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS
EN EL MUNICIPIO DE PATZICIA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO,
GUATEMALA, C.A.

ESTUDIANTE:

KATY ROSEMARY SIERRA ALVAREZ

CARNÉ No.

200411042

Dentro del Trabajo de Graduación se presenta el Capítulo II que se refiere a la
Investigación Titulada:

“ESTUDIO DEL USO Y MANEJO
INSECTICIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE
HORTALIZAS, EN PATZICIA,
CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A.”

LA CUAL HA SIDO EVALUADA POR LOS PROFESIONALES:

Ing. Agr. Filadelfo Guevara
Ing. Agr. Alvaro Gustavo Hernández
Ing. Agr. Fredy Rolando Hernández Ola

Los Asesores de Investigación, Docente Asesor de EPSA y la Coordinación del Área Integrada, hacen constar que ha cumplido con las normas universitarias y Reglamento de la Facultad de Agronomía. En tal sentido, pase a Decanatura.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Vo.Bo. Ing.Agr. Pedro Peláez Reyes
Coordinador Área Integrada -EPS

Ing.Agr. Fredy Rolando Hernández Ola
Docente - Asesor de EPS



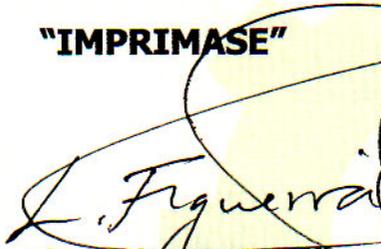
c.c. Control Académico, Estudiante, Archivo,
PPR/azu

Trabajo de Graduación: "ESTUDIO DEL USO Y MANEJO DE INSECTICIDAS EN LA PRODUCCIÓN DE HORTALIZAS, DIAGNÓSTICO Y SERVICIOS EN EL MUNICIPIO DE PATZICÍA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO, GUATEMALA, C.A."

Estudiante: Kary Rosemary Sierra Alvarez

Carné: 200411042

"IMPRIMASE"


Dr. Lauriano Figueroa Quiñonez
DECANO

