



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO EN CULTIVOS HORTÍCOLAS
EN SANTA ELENA Y GUAYAS**

AUTOR: STALIN ALEJANDRO ZAMBRANO CHAMORRO

TUTOR: ING. AGR. EISÓN VALDIVIEZO FREIRE, MSc

GUAYAQUIL, ABRIL 2018

DEDICATORIA

A Dios, ya que es mi creador y guiador.

A mi madre Edith Yolanda Chamorro Alvarado que me enseñó todos los principios y lucho para que siguiera adelante, y a mi padre Alejandro Zambrano Silva, y a toda mi familia que en todo momento esta y estuvo conmigo.

A mis hijos Edith y Alejandro Zambrano Alvarado por ser el motor de mi superación.

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento se dirige a quien ha forjado mi camino y me ha dirigido por el sendero recto, a Dios, el que en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores y a no cometerlo otra vez, eres quien guía el destino de mi vida.

A la Facultad de Ciencias Agrarias, que me permitió ser parte de ella y obtener máximos conocimientos a través del excelente equipo de docentes que la conforman.

Mención especial a mi Tutor Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc., el cual fue base fundamental para el desarrollo óptimo de este trabajo, además de convertirse en un aliado fundamental en mi crecimiento profesional.

A mi revisora, Ing. Agr. Leticia Vivas Vivas, MSc., la cual siempre me enseñó que todo se debe conseguir con esfuerzo y dedicación.

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc., tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por Stalin Alejandro Zambrano Chamorro C.C. 0921310322, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo.

Se informa que el trabajo de titulación: "Diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Santa Elena y Guayas", ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el 7% de coincidencia.

The image shows a screenshot of a plagiarism report interface. The report is titled "CURRUM" and includes fields for "Desarrollado por" (Eison Valdiviezo Freire, MSc.), "Fecha de emisión" (2024/09/18), "Asignatura" (Ingeniería Agrícola), and "Módulo" (Ingeniería Agrícola). The report content includes a table with columns for "Categoría" and "Porcentaje de similitud", and a section for "Resumen de similitud" with a table of results. A large blue signature is visible over the report content. At the bottom, there is a circular stamp of the "UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS UNIDAD DE TITULACION" and a rectangular "RECIBIDO" stamp with the date "2024/09/18" and a signature.

CC: Unidad de Titulación



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



senescyt
Secretaría Nacional de Educación Superior

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA	
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN	
TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Santa Elena y Guayas
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Stalin Alejandro Zambrano Chamorro
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Ing. Agr. Eison Valdivieso Freire, MSc.
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil
UNIDAD/FACULTAD:	Ciencias Agrarias
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	
GRADO OBTENIDO:	Ingeniero Agrónomo
FECHA DE PUBLICACIÓN:	No. DE PÁGINAS: 50
ÁREAS TEMÁTICAS:	
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Plagas, enfermedades, control químico, control cultural.
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):	
<p>La presente investigación se la realizó en dos provincias del Ecuador en Santa Elena ubicada en las coordenadas 1°37'11" S y 79°17'35" y Guayas ubicada en las coordenadas 1°50'37" S y 80°44'31" O entre el 20 marzo a 5 abril del 2018, donde se realizó la encuesta sobre el diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Guayas y Santa Elena a cuatro fincas por cada provincia, se utilizó el diseño no experimental con una investigación descriptiva, el muestreo realizado fue el no probalístico por juicios de experto (fuente directa), este tipo de muestreo no tiene acceso a una lista completa de los individuos que forman la población (marco muestral), consiste en seleccionar algunas muestras de la población por el hecho de que sea accesible, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponible, no porque haya sido seleccionados mediante un criterio estadista. De acuerdo a los resultados se concluyó: Las dos provincias presentaron la presencia de <i>Botrytris</i>, <i>Phytophthora</i> y Antracnosis en los cultivos de pimiento y tomate, en cuanto a insectos presentaron mosca blanca, atarcos en pimiento y tomate, además el tomate presento negrita y no se realizan capacitaciones por partes del estajo sobre el manejo de plagas y enfermedades.</p>	
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0969240929 E-mail: alejandro122317@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Ing. Agr. Eison Valdivieso Freire, MSc. Teléfono: (042)288040 E-mail: fcagrarias-ug@hotmail.com

Í Diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Santa Elena ^ Á Õ ~ æ ^ æ • +

Autor: Stalin Alejandro Zambrano Chamorro

Tutor: Ing. Agr. Eison Valdiviezo Freire, MSc

Resumen

La presente investigación se la realizó en dos provincias del Ecuador en Santa Elena ubicada en la coordenadas 1°31' F Á U Á » F Á ï y Guayas ubicada en las coordenadas F » Í € Á U Á ì € » Á edre El 20 marzo a 5 abril del 2018, donde se realizó la encuesta sobre el diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Guayas y Santa Elena a cuatro fincas por cada provincia, se utilizó el diseño no experimental con una investigación descriptiva, el muestreo realizado fue el no probalístico por juicios de experto (fuente directa), este tipo de muestreo no tiene acceso a una lista completa de los individuos que forman la población (marco muestral), consiste en seleccionar algunas muestras de la población por el hecho de que sea accesible, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponible, no porque haya sido seleccionados mediante un criterio estadista. De acuerdo a los resultados se concluyó: Las dos provincias presentaron la presencia de *Botrytris*, *Phytophthora* y Antracnosis en los cultivos de pimiento y tomate, en cuanto a insectos presentaron mosca blanca, atacaos en pimiento y tomate, además el tomate presento negrita y no se realizan capacitaciones por partes del estajo sobre el manejo de plagas y enfermedades.

:

Palabras Claves: Plagas, enfermedades, control químico, control cultural.

Phytosanitary diagnosis in horticultural crops in Guayas and Santa Elena

Author: Stalin Alejandro Zambrano Chamorro

Tutor: Ing. Agr. Eisón Valdiviezo Freire, MSc

Abstract

The present research was carried out in two provinces of Ecuador First, in Santa Elena located at coordinates 1 ° 37' 11"S and 79° 17' 35" and Guayas located at coordinates 1 ° 50'37 "S and 80 ° 44' 31". The study was carried out from March 20th April 5, 2018, where the survey on phytosanitary diagnosis in horticultural crops in Guayas and Santa Elena was conducted to four farms per province, the non-experimental design was used with a descriptive research, sampling performed was the non-probabilistic expert judgments, this type of sampling does not have access to a complete list of individuals that form the population for being, is to select some samples of the population due to the fact that be accessible, the individuals employed in the research are selected because they are readily available, and not because they have been selected by a statistician criterion. The following conclusions arose from this research process: The two provinces presented the presence of Botrytris, Phytophthora and Anthracnose in pepper and tomato crops, in terms of insects, they presented whitefly, attacks in pepper and tomato crops. In addition, tomato presented bold and they did not conduct trainings by parts of the state on the management of pests and diseases.

Keywords: Pests, diseases, chemical control, cultural control.

ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	
1.1 Planteamiento del problema	2
1.2 Formulación del problema	2
1.3 Objetivos de la investigación	3
1.3.1 Objetivo general	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
1.4 Justificación	3
II. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Generalidades del cultivo de tomate	4
2.1.1 Origen del tomate	4
2.1.2 Taxonomía	4
2.1.3 Enfermedades en tomate	6
2.1.4 Plagas en el cultivo de tomate	8
2.2 Generalidades del cultivo de pimiento	13
2.2.1 Origen del pimiento	13
2.2.2 Taxonomía	13
2.2.3 Enfermedades	14
2.2.4 Insectos en el cultivo	19
2.3 Manejo integrado de plagas	23
2.4 Control químico	25
2.4.1 Origen de los plaguicidas	26
2.5 Efectos en la salud y ambiente	27
2.5.1 Interacciones de los plaguicidas en los agroecosistemas	29
2.6. Poda	30
III. MATERIALES Y MÉTODOS	32
3.1. Localización del estudio	32
3.2 Características del entorno en estudio	32
3.3. Materiales	33
3.4 Diseño de la investigación	33

3.5 Tipo de investigación	33
3.6 Población y muestra	33
3.7 Métodos	34
3.8 Recolección de datos	34
3.9 Análisis e interpretación de datos	34
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
1. ¿Desde qué tiempo se dedica a los cultivos hortícolas?	35
2. ¿Qué tipo de cultivo hortícola predominan en la zona?	36
3. ¿Qué tipos de plagas afecta a sus cultivos	37
4. ¿Qué tipo de enfermedades afectan a sus cultivos?	38
5. ¿Qué tipos de controles realizan en sus cultivos para plagas y enfermedades?	39
6. ¿Cuáles son los tipos de controles culturales que realizan para controlar plagas y enfermedades en los cultivos de tomate y pimiento?	40
7. ¿Cuántas poda realizar durante el ciclo del cultivo?	41
8. ¿Qué tipo de control químico se aplica para el control de plagas en pimiento y tomate?	42
9. ¿Qué tipo de control químico se aplica para el control de enfermedades en pimiento y tomate?	43
10. ¿El sector hortícola recibe capacitaciones a través del estado?	44
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	45
5.1 Conclusiones	45
5.2 Recomendaciones	45
VI. BIBLIOGRAFÍAS	46
ANEXOS	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS DEL TEXTO

	Página
Gráfico 1. Años dedicados a la horticultura en la zona de Santa Elena y Guayas. 2018	35
Gráfico 2. Cultivos hortícolas en las zonas de santa Elena y Guayas.2018	36
Gráfico 3. Presencia de plagas en pimiento y tomate en Santa Elena y Guayas. 2018	37
Gráfico 4. Enfermedades en cultivo de tomate y pimiento en Guayas y Santa Elena. 2018	38
Gráfico 5. Tipos de controles para plagas y enfermedades. 2018	39
Gráfico 6. Tipos de controles culturales en pimiento y tomate.	40
Gráfico 7. Podas durante el ciclo del cultivo	41
Gráfico 8. Control químico para el control de plagas	42
Gráfico 9. Controles químicos para enfermedades en cultivo de tomate y pimiento.	43
Gráfico 10. Capacitaciones en el sector hortícola en las provincias de Santa Elena y Guayas.	44

ÍNDICE DE FIGURAS DEL ANEXO

	Página
Figura 1A. Cultivo de tomate en la provincia de Santa Elena, 2018.	55
Figura 2A. Fruto de pimiento con <i>Botrytris</i> , en la provincia de Guayas, 2018.	55
Figura 3A. Pulgones en cultivo de tomate, en la provincia de Guayas, 2018.	56
Figura 4A. Planta de pimiento infectada con <i>Phytophthora</i> , en la provincia de Santa Elena, 2018.	56
Figura 5A. Encuesta en la finca Horacio Toro, cultivo de tomate en la provincia de Santa Elena, 2018.	57

I. INTRODUCCIÓN

Las hortalizas son de mucha importancia para la alimentación y buena nutrición de la familia, sus hojas, frutos, raíces, tallos y flores son consumidos para satisfacer las necesidades de nuestro organismo, por su alto contenido de minerales, vitaminas y proteínas que contribuyen a mejorar y mantener la buena salud (COOPI, 2011).

La horticultura en el Ecuador ha crecido paulatinamente a partir de la década de los años 90, debido a que los hábitos alimenticios de la población han cambiado positivamente hacia un mayor consumo de hortalizas en su dieta diaria (El agro, 2017).

De acuerdo a Ofiagro (2012), se registró una producción de 455.43 toneladas a nivel nacional. El cultivo y la producción de las hortalizas se encuentran en manos de los pequeños productores y en la agricultura familiar. La siembra de hortalizas es una alternativa para los pequeños agricultores por su gran diversidad de productos.

En la provincia de Santa Elena desde hace muchos años, la horticultura se desarrolla como sustento y consumo familiar por lo que un gran porcentaje de agricultores peninsulares subsisten de esta actividad, favorecidos por las condiciones climáticas que dan origen a un ecosistema diferente del resto de la región litoral. En esta zona hay dos períodos climáticos bien marcados (frío y cálido), con temperaturas mínimas que van de 16 °C a una máxima de 36 °C. La influencia de los vientos provenientes del Pacífico Sur, permiten establecer diferentes especies hortícolas de clima cálido como tomate (*Lycopersicon esculentum*) y pimiento (*Capsicum annum* L) en suelos con estructura suelta y textura diversa (SICA, 2010).

Según datos del MAGAP (2014), en la provincia de Santa Elena existen aproximadamente 3,651 productores, dedicados en su mayoría al cultivo y producción de frutas y hortalizas, con una superficie sembrada de aproximadamente 3,070 hectáreas están siendo cultivadas con especies de frutales y hortícolas.

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad existen escasos estudios sobre el diagnóstico fitosanitarios (reconocimientos, severidad e incidencia de insectos y enfermedades,) en los cultivos hortícolas en las provincias de Santa Elena y Guayas, ya que con el paso del tiempo las producciones hortícolas han ido disminuyendo por un sinnúmero de plagas y enfermedades que causan perjuicios en estos cultivos incluso la muerte de la planta.

1.2 Formulación del problema

¿De qué manera incide la falta de tecnología en la producción hortícola de la provincia de Santa Elena y Guayas?

Justificación

Con la presente investigación se reconocerán los problemas fitosanitarios que presentan los horticultores de la provincia de Santa Elena y Guayas con el fin de contribuir a solucionar su problemática mediante nuevas tecnologías y prácticas culturales para mejorar sus producciones y rentabilidades.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Conocer el diagnóstico fitosanitario en las provincias de Santa Elena y Guayas.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Realizar un diagnóstico rural del manejo y control, de las principales plagas y enfermedades que afectan a los productores hortícolas de las provincias de Santa Elena y Guayas.

2. Crear propuestas para recomendaciones tecnológicas y prácticas culturales en los cultivos hortícolas en las provincias de Santa Elena y Guayas.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Generalidades del cultivo de tomate

2.1.1 Origen del tomate

El origen del género *Lycopersicum* se localiza en la región andina que se extiende desde el sur de Colombia al norte de Chile, pero parece que fue en México donde se domesticó, quizá porque crecería como mala hierba entre los huertos (Infoagro, 2014).

2.1.2 Taxonomía

Aldana (2001), indica la sistemática del tomate:

Nombre científico:	<i>Lycopersicon esculentum</i>
Nombre común:	tomate
Reino:	vegetal
Clase:	angiosperma
Subclase:	dicotyledoneae
Orden:	Tubiflorae
Familia:	Solanaceae
Género:	<i>Lycopersicum</i>
Especie:	<i>esculentum</i>

2.1.3 Enfermedades en tomate

Tizón temprano (*Alternaria solani*)

Esta enfermedad afecta al follaje, tallo y fruto, puede causar daños severos en cualquier estado de desarrollo. Los síntomas iniciales son pequeñas lesiones de color negro parduzco que aparecen en las hojas viejas, en el tallo las lesiones

son oscuras y ligeramente hundidas, pero pueden aumentar de tamaño y formar lesiones ya sean circulares o alargadas (Paulus, 2001).

Los frutos presentan lesiones pardas oscuras y recubiertas de numerosas esporas del hongo. Las fuentes de infección pueden ser solanáceas silvestres y cultivadas, semillas infectadas, restos de plantas enfermas. Las esporas de alternaria pueden sobrevivir más de un año sobre los restos del cultivo o sobre la superficie del suelo, ataca a las axilas del cáliz con ennegrecimiento interno. Con temperaturas de 20 a 30°C acompañadas de lluvias ligeras (Jaramillo, Díaz y Arias, 1995).

En invernadero o semillero y si el control no es eficiente la enfermedad se presenta como una podredumbre del cuello provocando gran pérdida de plántulas (Glasscock, sf).

Jaramillo, Díaz y Arias (1995), mencionan que para controlar la enfermedad se deben realizar precauciones higiénicas por medio de controles preventivos y técnicas culturales, se recomienda la eliminación de malezas, plantas y frutos enfermos; manejo adecuado de la ventilación y el riego; utilización de semillas sanas o desinfectadas, así como de trasplantes sanos y fertilización equilibrada.

Mancha *Corynespora* (*Corynespora cassicola*)

Los síntomas iniciales consisten en pequeñas punteaduras de las hojas, estos síntomas se van extendiendo gradualmente, volviéndose circulares y de color marrón pálido. Las lesiones desarrollan halos amarillos llamativos. La unión de dos o más lesiones en un foliolo puede dar lugar al colapso rápido del tejido foliar, aunque esté permanente unido al foliolo, en cultivares altamente susceptibles las lesiones pueden llegar a ser difíciles de contar (Blanquez, 2001).

Las lesiones del tallo y de los peciolo son de color castaño y de forma oblonga a elongada, recordando a aquellas que se producen en las hojas. Las lesiones punteadas incrementan su tamaño rápidamente y pueden llegar a rodear el peciolo y el tallo acelerando el colapso de los foliolos. La necrosis de los foliolos y hojas suele ocurrir en forma rápida dando la apariencia de una muerte súbita (Blanquez, 2001).

Las condiciones óptimas para el desarrollo *Corynespora* es de 20 a 28°C, pero la infección se produce entre 16 a 32°C. Para el control se deben realizar tratamientos con fungicidas antes de presentarse los síntomas (Yáñez, 2008).

Cenicilla (*Oidiopsis* sp.)

Los síntomas iniciales son lesiones de color verde claro a amarillo intenso que aparecen en el haz, en el centro se desarrollan puntos necróticos a veces con anillos concéntricos. En el envés de dichas lesiones se observa un crecimiento de aspecto polvoriento que corresponde a las estructuras reproductivas del hongo. Las hojas infectadas mueren, pero rara vez caen de la planta. La temperatura óptima para la incidencia de la cenicilla es de 26°C acompañada de una humedad relativa del 70 % (Paulus y Correll, 2001).

En control preventivo y técnicas culturales como la eliminación de malezas, restos de cultivo, utilización de variedades resistentes, trasplantes sanos y puede practicarse el control químico con fungicidas (Yáñez, 2008).

Marchitez (*Ralstonia solanacearum* Smith)

Los primeros síntomas de la marchitez consisten en la flacidez de las hojas más jóvenes de la planta, posteriormente se marchita toda la planta en forma rápida. En los tallos infectados pueden aparecer raíces adventicias. En las etapas iniciales de la enfermedad, el sistema vascular toma una coloración amarilla a

pardo claro que puede ser observada en las secciones transversales o longitudinales del tallo. A medida que progresa la enfermedad, el sistema vascular se oscurece; cuando la planta se marchita completamente, la médula y el corte también se vuelven oscuros (Mc Carter, 2001).

La marchitez bacteriana se distingue de las fúngicas fácilmente al introducir en agua un tallo enfermo y en un lapso de 3 a 5 minutos se exuda elementos del xilema un hilo blanco lechoso de células bacterianas (Mc Carter, 2001). Se previene con rotación de cultivo con plantas que sean resistentes a la enfermedad.

Tizón tardío o lancha tardía

Esta enfermedad es causada por el hongo *Phytophthora infestans*, afectan hojas, tallos y frutos. En las hojas se presentan lesiones de color marrón, luego se secan y mueren, en el fruto las lesiones son oscuras con apariencia aceitosa, necrótica y en ambientes húmedos se observan pequeñas pelusas de color blanco (Vivas y Arias, 2009).

Tizón temprano (*Alternaria solani*).

Esta enfermedad afecta al follaje, tallo y fruto, puede causar daños severos en cualquier estado de desarrollo. Los síntomas iniciales son pequeñas lesiones de color negro parduzco que aparecen en las hojas viejas, en el tallo las lesiones son oscuras y ligeramente hundidas, pero pueden aumentar de tamaño y formar lesiones ya sean circulares o alargadas (Paulus, y Cornel, 2001).

2.1.4 Plagas en el cultivo de tomate

Negrita (*Prodiplosis longifila* Gagne), Diptera-Cecydomyidae.

En 1986 en el sur de Ecuador apareció un nuevo insecto plaga en plantaciones de tomate (*Lycopersicon sculentum* Mill), identificada como *Prodiplosis longifila* (Díptera: Cecidomyidae), la misma que rápidamente se extendió por el litoral y valles interandinos, hasta llegar en 1998 al valle del Chota, las pérdidas causadas han sido cuantiosas en las principales provincias productoras: Manabí, Guayas, El Oro, Carchi, Imbabura y Loja. En las áreas de los proyectos hídricos de Poza Honda, La Esperanza en Manabí y del Transvase Daule en la Península de Santa Elena, se hicieron diagnósticos que confirmaron a esta plaga como la más importante en el cultivo de tomate (Valarezo *et al.*, 2003).

Según Valarezo *et al.* (2003), menciona que este insecto para su alimentación prefiere la base de los folíolos de este cultivo, afectando los brotes tiernos, las inflorescencias y frutos pequeños presentándose una sintomatología como ennegrecimiento en las hojas tiernas, en los frutos pequeños, causando deformaciones y volviendo a la planta improductiva.

Los factores que han permitido que en los últimos años la plaga haya tomado mucha importancia son el uso indiscriminado de pesticidas, que deprimen los controladores biológicos, principalmente predadores; y la falta de rotación de cultivos con gramíneas u otros cultivos no susceptibles (Valarezo *et al.*, 2003).

En la Estación Experimental Portoviejo del INIAP se han realizado varios estudios y de acuerdo a los resultados obtenidos, se confirmó que *P. longifila* es la principal plaga insectil en el cultivo de tomate ya sea a campo abierto o bajo cubierta en invernadero, y en la región costa intensifica su presencia en el mes

de agosto. Con la tecnología generada se consiguió reducir aproximadamente el 60% de las aplicaciones de insecticidas, empleando productos menos contaminantes o naturales, éstos pueden facilitar la presencia de *Synopeas sp.* parasitoide de la plaga.

Los adultos de *P. longifila* no se alimentan, las larvas de este insecto poseen un aparato bucal chupador siendo los instares I y II los más agresivos, provocando laceración de los tejidos epidérmicos, dañando las células sub-epidérmicas del parénquima. Esta quemazón se debe a los tóxicos que inyectan las larvas en su proceso de alimentación (Arias, 2001).

Las larvas son pequeñas, ápodas y de color blanco; en la parte anterior y posterior tienen un par de patas. Los adultos semejan a zancudos pequeños. El nombre de la especie hace referencia a que los flagelómeros del macho presentan circunfila irregular, algunos lazos son más largos en el circunfila 1 y 3.

Minador (*Tuta absoluta* Meyrick), Lepidóptero-Pyralidae

T. absoluta, es un pequeño insecto lepidóptero de la familia Gelechiidae, que se encuentra presente en cultivos como: tomate, patata y otras solanáceas tanto silvestres como cultivadas. Los huevos de este insecto son de color amarillo brillante, de forma elíptica, cuyas medias son aproximadamente de 0.2 x 0.4 mm. Las larvas son de color verdoso o blanquecino, con cabeza oscura, su máximo desarrollo alcanza 8 mm de longitud; recién nacida penetra al mesófilo de las hojas y actúa como minadora. La larva a partir del segundo y tercer estadio puede trasladarse a tallos y frutos para completar su desarrollo. Generalmente, caen al suelo para pupar, aunque pueden hacerlo en el follaje. El adulto es una pequeña mariposa con alas angostas y antenas largas filiformes. La cantidad de huevos por hembra depende de la temperatura, normalmente puede colocar cerca de 65 huevos (Saíne y Alvarado, 2006).

Las larvas causan daño al alimentarse de hojas, tallos y frutos, produciendo pérdidas como: reducción en los rendimientos debido a la destrucción de hojas y brotes, y por el daño en los frutos que disminuyen su valor comercial. Para el reconocimiento de la plaga en el tomate es importante diferenciar el aspecto de los adultos y los daños de las larvas, a fin de no confundirlas con otras plagas ya frecuentes en el cultivo (Burin, 2008). Los daños de *T. absoluta* pueden llegar hasta el 90% de pérdidas si no se toman medidas para su manejo (Estay, 2000).

En los terminales, botones y flores, los ataques son severos; las plantas se observan achaparradas con los terminales quemados y retorcidos; los botones se muestran leporinos (partidos en un lado) y las flores quemadas y, al tocarlas, se sienten gomosas. En ataques muy fuertes y generalizados, el cultivo tiene una apariencia achaparrada y de color verde oscuro intenso, apreciable aún a distancia (Coto, 1997).

Langosta (*Spodoptera sunia*), Lepidoptero-Noctuidae

S. sunia pertenece al orden lepidóptero, familia noctuidae, las larvas de estos insectos se caracterizan por que son color gris-negro a gris pardo con una línea sub dorsal a triangulares o semicirculares negras a pardo oscuro en pares. Los adultos con las alas del anteras y el cuerpo gris a veces con una mancha negra central o una barra negra en las alas delanteras, las traseras son blancas (Coto, 1997).

Las larvas se alimentan de las hojas, su daño se reconoce porque consumen follaje, las pupas se localizan en el envés de las hojas, en las coronas o residuos de plantas y se distinguen por la envoltura sedosa (Coto, 1997).

Moscas blancas (*Bemisia tabaci* y *B. argentifolii*), Hemiptera-
Stenorrhyncha

A las especies *Bemisia tabaci* y *B. argentifolii* se les atribuye pérdidas que fluctúan entre el 25 al 50% y su incidencia aumenta en los meses secos del año (Nuez, 2001). Las ninfas y adultos succionan la savia del follaje y provocan amarillamiento de las mismas, si hay altas poblaciones, el follaje se cubre de una capa negra que se llama fumagina, la misma que altera el proceso fotosintético y afecta la calidad de los frutos (Valarezo *et al.*, 2003).

Los daños que causan pueden ser en cualquier estación de desarrollo, lo producen tanto las larvas como los adultos chupando savia. Esto origina una pérdida de vigor de la planta, puesto que está sufriendo daños en sus hojas. El otro daño, consiste en que ellas segregan melaza (jugo azucarado) que sirve para el crecimiento del hongo causal de la fumagina, las hojas adquieren un color negro y disminuye su función fotosintética.

Chinche de encaje (*Corythuca gossypii*), Hemiptera

Esta especie afecta varios cultivos entre ellos yuca, leguminosas, chile, berenjena, tomate, camote, algodón y guanábana. Su metamorfosis es incompleta, los huevos son puestos uno a uno en el envés de las hojas, a menudo dentro o junto a las nervaduras, generalmente cubierto por una secreción gomosa negra. Las ninfas pasan por cinco estadios de color amarilla, amarilla pálida al principio, con marcas pálidas sobre el tórax y abdomen, los paquetes alares se vuelven pardos. Se alimentan en colonias de todas las edades sobre el envés de las hojas, a menudo cerca de una nervadura principal. El adulto llega a medir de 3 a 4 mm de largo, blanco-grisáceo vidrioso, con reticulaciones como encaje en la expansión del pronoto y alas delanteras, cabezas debajo de un capuchón puntiagudo, alas ligeramente yuxtapuestas y redondeadas en el ápice cuando el insecto está en descanso. Los daños los causan los adultos y las ninfas cuando

chupan la sabia en el envés de las hojas, causan senescencia prematura, se nota primero un punteado blanco cremoso, seguido por áreas de amarillamiento o bronceado en el haz de las hojas. En grandes números retardan el crecimiento, durante la época seca (San Toro, 1960).

Lorito Verde (*Empoasca sp*), Hemiptera

Los huevos son oval alargados y de color blanco hialino, con 0.6 a 0.8 mm de longitud y ligeramente ahusados en el extremo caudal. Las ninfas son similares a los adultos, pero carecen de alas, presentan un color verde pálido que se confunde con el color de las hojas.

Los adultos son pequeños de 3.0 a 3.5 mm de longitud, de color verde uniforme con manchas blancas sobre la cabeza y el tórax. El cuerpo es en forma de cuña. Las alas anteriores son de mayor consistencia que las posteriores. Éstos son activos voladores durante el día. La hembra oviposita de 2 a 3 huevos por día de preferencia en el pecíolo y vena principal de las hojas (bayercropscience.com).

El ciclo de vida varía de 22 a 29 días, el periodo de incubación 11 a 15 días y el estado ninfal de 11 a 14 días. Los Daños lo causan las ninfas y adultos se alimentan de la cara inferior de las hojas, notándose al comienzo un amarillamiento de los bordes. Cuando las infestaciones son fuertes se produce un encrespamiento de las hojas con los bordes hacia abajo. Las plantas dañadas retrasan su desarrollo o lo hacen anormalmente con una carencia casi absoluta de ramas laterales y ramas fruteras.

2.2 Generalidades del cultivo de pimiento

2.2.1 Origen del pimiento

El pimiento es originario de la zona de Bolivia y Perú, donde además de (*Capsicum annum* L.) se cultivaban al menos otras cuatro especies. Fue traído al Viejo Mundo por Colón en su primer viaje (1493). En el siglo XVI ya se había difundido su cultivo en España (Ecoagricultor, 2013).

Su introducción en Europa y el mundo con la colaboración de los portugueses supuso un avance culinario. Ya que vino a complementar e incluso sustituir a otro condimento muy empleado como era la pimienta negra (*Piper nigrum* L.), de gran importancia comercial entre oriente y occidente (Ecoagricultor, 2013).

2.2.2 Taxonomía

Según Zapata *et al.* (1992), el pimiento está clasificado de la siguiente forma:

Reino:	Vegetal
Subreino:	Fanerógamas
División:	Spermatophyta
ubdivisión:	Angiospermae
Clase:	Dicotiledónea
Orden:	Tubiflorae
Familia:	Solanaceae.
Género:	<i>Capsicum</i> .
Especie:	<i>annum</i> .
N. común:	Pimiento
N. científico:	<i>Capsicum annum</i> L.

2.2.3 Enfermedades

De acuerdo a productores hortalizas (2004), las principales enfermedades en pimiento son:

Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *Vesicatoria*)

Descripción y daños al cultivo: Los síntomas se desarrollan de 5 a 15 días después del inóculo, con más rapidez en temperaturas superiores a 20 °C. En el envés de las hojas aparecen manchas pequeñas, generalmente angulares y húmedas al principio, que luego se hacen circulares e irregulares, con márgenes amarillos, translúcidas y centros pardos posteriormente apergaminados. Las hojas severamente afectadas con manchas pueden amarillear y caerse. En el tallo se forman pústulas negras o pardas y abultadas. Los trasplantes infectados en el campo normalmente pierden todas las hojas a la vez, menos las superiores. La mancha bacteriana se transmite por semilla; se propaga por lluvias, rocíos, viento, etc, y predomina en zonas cálidas y húmedas. La severidad de la enfermedad depende del nivel de tolerancia que la variedad de semilla posee.

Manejo: El manejo de esta enfermedad incluye el uso de semilla libre de patógenos, o trasplantes sanos, así como la rotación de cultivos y la aplicación de compuestos de cobre; aunque éstos no son muy efectivos cuando se presenta una elevada incidencia del inóculo. Algunas sugerencias de prevención incluyen: eliminar malezas, restos de cultivo y plantas infectadas; evitar humedades elevadas; asegurar el manejo adecuado de la aspersion y el riego, y evitar la aspersion en caso de ataque en semilleros. No utilice tomate, berenjena, o papa en rotación de cultivos o simultaneamente con pimiento o chile. Eliminar el desarrollo de las solanáceas silvestres, como belladona o hierba mora, estramonio o higuera loca en el área de producción. También se recomienda tratar la semilla contaminada con una solución de cloro antes de la siembra

(remojar por 40 minutos en una solución de cloro al 20% . usando 8 litros de solución por kilogramo de semilla. Hay que agitar la semilla frecuentemente y secarla bien inmediatamente después). Nota: si prefiere usar semilla tratada, es recomendable solicitar este servicio a las semilleras para evitar posibles problemas con la germinación si realiza su propio tratamiento.

Antracnosis del pimiento (*Colletotrichum* spp).

Descripción: Produce manchas circulares en los frutos. Es una enfermedad que ocurre cada día con más frecuencia en toda zona donde se cultiven chiles y pimientos a nivel mundial. Puede representar un problema más severo en los campos donde se emplea riego elevado (por arriba). La antracnosis se introduce en el campo mediante transplantes infectados o por supervivencia entre temporadas en restos de plantas o malezas hospederas. Entre estas últimas se incluyen malezas y plantas de la familia de las solanáceas (tomate, patata, berenjena). Se producen esporas nuevas en el tejido infectado, propagándose luego a otros frutos. Los trabajadores también podrían propagar las esporas en sus aperos o al manejar plantas infectadas. La infección tiene lugar durante periodos de riego excesivo o lluvia sobre frutos inmaduros, aunque los síntomas no se manifiestan hasta que el fruto madura en su color final. Temperaturas en torno a los 27° C son las óptimas para el desarrollo de esta enfermedad, pero la infección ocurre en temperaturas tanto superiores como inferiores.

Síntomas: Al principio aparecen magulladuras acuosas pequeñas que se extienden con rapidez. La lesión en su completa magnitud son profundas y de colores rojo oscuro a bronce o negro (como se muestra en las imágenes). A medida que la infección avanza, aparecen esporas color salmón dispersas o en anillos concéntricos en las lesiones. Dado que esta enfermedad ataca al fruto inmaduro, la infección tiene lugar en el campo, pero a menudo se manifiesta en el periodo de poscosecha.

Daño: Aparece principalmente en el fruto, el cual puede ser infectado por las esporas del hongo en cualquier momento de su desarrollo, pero los síntomas se manifestarán sólo en el fruto maduro.

Control: Mediante técnicas de manejo integrado: utilización de semilla libre del patógeno y rotación de cultivos son las más importantes. Resistencia disponible en algunas variedades de chiles pero no en pimientos tipo bell. Evítese el riego desde la parte superior cuando sea posible, así como magullamientos en el fruto. Los fungicidas para rociar son efectivos en ambientes favorables (secos). En condiciones atmosféricas normales puede controlarse con un programa de rociado. Al final de la temporada, deshechense los restos de plantas infectadas o árese el terreno en profundidad para cubrirlas completamente.

Moho gris / Moho blanco (*Botrytis cinerea* / *Sclerotinia sclerotiorum*)

Descripción: El hongo *Botrytis cinerea* penetra generalmente a través de las heridas. Las esporas de *B. cinerea* sobreviven en los tejidos muertos de cultivos anteriores, los cubren como terciopelo gris y conducen a la subsiguiente infección del fruto. El hongo polífago *Sclerotinia sclerotiorum* ataca a la mayoría de los cultivos de la familia Solanaceae. La infección comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que se desarrollan en condiciones de humedad alta.

Síntomas y daño al cultivo: Los síntomas de *B. cinerea* incluyen lesiones del tallo en las plántulas a nivel del suelo o por debajo. Las infecciones se extienden desde flores y frutos hacia el tallo; éste se vuelve de marrón a blancuzco y desarrolla una llaga. El fruto inmaduro adopta un color ligeramente marrón a blanco. Posteriormente, se desarrolla una pelusa fungosa y se puede formar una esclerocia negra en la superficie hospedera o debajo de ella. Consiste en un anillo negro y un interior ligero compuesto de una densa masa de hiladas de hongos. *B. cinerea* puede causar un colapso repentino de los tejidos

suculentos de hojas, tallos y flores. Las condiciones óptimas para la infección y el desarrollo son una elevada humedad con temperaturas entre 18° y 20° C. *S. sclerotiorum* produce un moho blando, inodoro y acuoso al principio; que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio lanoso blanco, con la presencia de numerosos esclerocios blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo usualmente colapsan la planta, la cual muere rápidamente.

Manejo: Se puede lograr un control efectivo de *B. cinerea* mediante el espaciado y la poda adecuados para favorecer la ventilación; el manejo cuidadoso para prevenir lesiones, y el retiro de fuentes inoculantes con la adopción de adecuadas medidas fitosanitarias. Debe tratarse el cultivo con fungicidas y/o biológicos antes de que la infección se establezca y mientras prevalecen condiciones de frío y humedad. Prevención para el *S. sclerotiorum* incluye eliminación de malezas y tejidos infectados de plantas; utilización de cubiertas plásticas en el invernadero que absorban rayos ultravioletas; empleo de patrones de cultivo adecuados que permitan la ventilación; manejo del riego, y solarización.

Seca o tristeza del chile (*Phytophthora capsici*)

Descripción: Este hongo se origina en el suelo y se desarrolla rápidamente en condiciones húmedas y templadas. Puede atacar tanto plántulas como plantas maduras, dependiendo la severidad de varios factores como condiciones climáticas, cantidad de inóculo, variedad del cultivo, estado vegetativo de la planta, etc.

Daños al cultivo: *Phytophthora capsici* puede ser responsable de varios desórdenes que van desde la marchitez de la hoja, hasta la pudrición del fruto o de la raíz. La planta sobre la tierra manifiesta una marchitez irreversible, sin previo amarilleamiento. En las raíces se produce un moho que se manifiesta con

un engrosamiento y chancro en la parte del cuello. Es posible confundir los síntomas con la asfixia radicular. Presenta zoosporas que son diseminadas por lluvia y riego.

Monitoreo y búsqueda: Es típico ver áreas en el campo donde las plantas infectadas están agrupadas, con las otras plantas sanas a su alrededor y sin estar afectadas por la enfermedad. Cuando esto ocurre en áreas particulares, es una indicación del riego excesivo que ocasionó la diseminación de las esporas infectadas.

Manejo: Es una enfermedad que se puede prevenir, pero su curación resulta difícil. El control preventivo incluye cultivo en semilleros levantados para favorecer el drenaje; uso de plántulas y sustratos sanos; eliminación de tejidos de la cosecha anterior, especialmente las raíces y el cuello; empleo de patrones de cultivo adecuados que permitan la aireación; manejo adecuado del riego; uso de la solarización, y realización de rotaciones regulares con cultivos como lechuga, repollo y cebollas. Para controlar la enfermedad, se puede aplicar mfenoxam al plantar y de nuevo 30 y 60 días después de trasplantar, mediante aspersión dirigida a la base de la planta. Pero la enfermedad es tan agresiva que esta estrategia sólo funciona cuando la presión es de baja a moderada. Además, se ha reportado que mfenoxam ha desarrollado una resistencia en algunas regiones productivas. Por eso, el manejo integrado es necesario. Un estudio reciente de la universidad de Nuevo México indica que la infección de *P. capsici* en la planta es favorecida por los niveles de salinidad en el suelo. Según éste, la salinidad promueve el desarrollo de la enfermedad en plantas de chiles susceptibles a la misma. Los resultados sugieren que un manejo efectivo debería incluir la selección de variedades con tolerancia a la salinidad y resistencia a *P. capsici*.

2.2.4 Insectos en el cultivo

De acuerdo a productores hortalizas (2004), las principales enfermedades en pimiento son:

Áfidos / pulgones (*Aphis gossypii*, *Macrosiphum euphorbiae*, y *Myzus persicae*), Homoptera-Sterronyncha

Descripción: Estos insectos tienen forma de pera y cuerpos flexibles con o sin alas y protuberancias en el abdomen. Algunas especies presentan reproducción vivípara sin apareamiento. *Aphis gossypii*: los adultos conocidos como áfidos del melón, son alrededor de 2 mm de largo, de color verde pálido en la temporada cálida y seca, y rosado en temporadas más frescas.

Macrosiphum euphorbiae: los adultos, que se conocen como áfidos de la papa, son entre 2.5 y 3.5 mm de largo y su color varía entre rosa, rosa-verde moteado, y verde claro con una raya oscura. *Myzus persicae*: conocido como áfido verde, es una de las especies más comunes en pimientos. Su tamaño oscila entre 1.6 y 2.4 mm y son de color amarillo pálido a verde.

Síntomas y daño al cultivo: También conocidos como piojos de planta, los áfidos pueden atacar a cualquier hortaliza. Se alimentan punzando las hojas y succionando la savia. Como resultado, las hojas se enrollan hacia abajo y se arrugan; prosigue el marchitamiento y la decoloración de la hoja. El daño es más frecuente en las hojas jóvenes del centro de la planta. Su acción ocasiona la reducción de la calidad y de la cantidad de fruta. Las plantas gravemente infestadas se vuelven de color café y mueren. Los áfidos tienden a extenderse rápidamente de un campo a otro transmitiendo una variedad de enfermedades virales entre las que se incluyen varios tipos de mosaico.

Monitoreo y búsqueda: Se pueden usar trampas amarillas en la base del tallo y trampas horizontales. Típicamente los áfidos se congregan en el envés de la hoja y en los brotes apicales. La mielecilla secretada por estos insectos vuelve a las plantas pegajosas y favorece el desarrollo de un moho negro en el follaje.

Manejo: Existen varios enemigos naturales, depredadores o parasitoides, para el control de estos pulgones, y también se pueden controlar con prácticas culturales y aplicaciones de insecticidas. Se debe sembrar en suelo bien preparado y fértil para obtener un cultivo vigoroso con mayor capacidad de tolerar los ataques de áfidos, y evitar la siembra en campos pre-infestados o en suelos cercanos a campos infestado.

Araña roja (*Tetranychus urticae*), Acon-Tetranichydae

Descripción: El adulto posee ocho patas y es casi microscópico, pues solamente mide de 0.3 a 0.5 milímetros de largo. La hembra, de forma oval, tiene un color que va del amarillento al verde, con dos o cuatro manchas dorsales oscuras. El macho, que es más activo, tiene el cuerpo más angosto y el abdomen más apuntado. Los huevecillos son esféricos, diminutos y transparentes al principio de ser depositados. Luego adoptan gradualmente un color amarillento-verdoso. La larva tiene seis patas y no es mucho más grande que el huevecillo. No tiene color con excepción de los ojos carmín. Durante las dos etapas de ninfa es de color gris pálido, de forma oval y de ocho patas. El par de manchas oscuras es visible ya en esta etapa de desarrollo.

Síntomas y daño al cultivo: Los ácaros de araña roja penetran la epidermis y extraen la savia del envés de las hojas. El follaje infestado adopta pronto un aspecto blancuzco o bronceado. Las hojas ligeramente infestadas muestran manchas o erupciones pálidas transparentes; cuando éstas son gravemente infestadas se tornan completamente pálidas y se secan. El envés de las hojas se ve recubierto de tejido sedoso sobre el cual los ácaros se arrastran.

Las hojas infestadas pueden estar recubiertas de estas telarañas. Una revisión minuciosa revela a los ácaros adultos en las hojas, aunque son las larvas quienes inician los daños.

Monitoreo y búsqueda: Los ácaros se distribuyen por el campo de dos maneras: migración de hembras, que forma una zona de ligera a abundante, y transporte natural o mecánico de ácaros mediante viento, mamíferos o el hombre. El desarrollo de los adultos es más rápido durante la temporada cálida y seca.

Manejo: Una forma de control es destruir las malezas alrededor del campo tras la cosecha o antes de la resiembra. No es aconsejable la destrucción de las malezas colindantes durante la temporada de cultivo, ya que esto obliga a los ácaros a emigrar al campo. Seleccionar variedades de semillas con resistencia a la araña roja.

Minador de la hoja (*Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*), Diptera-Agromyziidae

Descripción: *Liriomyza sativae* adulto es una mosca negra lustrosa con marcas amarillas variables que van de 1 a 1.8 mm de largo. *Liriomyza trifolii* difiere en que tiene el tórax cubierto de pelos traslapados que le proporcionan un color gris plateado; la porción de la cabeza detrás de los ojos es predominantemente amarilla. Estas especies tienen una actividad similar: insertan los huevos en las hojas y las larvas se alimentan entre las superficies de las hojas, lo que crea una mina u horadación sinuosa. Los huevecillos, de cerca de 0.2 mm de largo, son en ocasiones visibles a través de la epidermis superior de la hoja. Las larvas amarillentas y las pupas marrones, semejantes a semillas de estas especies, son muy similares y difíciles de distinguir en el campo.

Síntomas y daño al cultivo: El minador de la hoja efectúa en las hojas horadaciones de ondulaciones irregulares. Las galerías tienen generalmente la forma de zigzag. En las hojas dañadas, se reduce grandemente la eficacia fotosintética y las plantas pueden perder la mayor parte de sus hojas. Si esto sucede al comienzo del periodo de fructificación, la defoliación podría reducir el rendimiento y el tamaño del fruto y exponer éste a la quemadura del sol. Además, las hojas infestadas constituyen un hábitat propicio para las bacterias y los patógenos fúngicos de las plantas.

Monitoreo y búsqueda: La población de minadores de la hoja es más elevada en los climas tropicales y en condiciones de invernadero. Para comprobar si hay minadores, revítese el tejido de las hojas. La vigilancia de las colonias de plaga puede hacerse mediante trampas amarillas en la base del tallo y con trampas horizontales.

Manejo: A pequeña escala, el retirar las hojas infestadas ayuda a mantener un nivel manejable de minadores de la hoja, aunque el empleo de insecticidas es un método de control más confiable. No aplicar el tratamiento a menos que estén presentes las pupas. Su ausencia, aún ante la presencia de nuevos minadores, indica que los controles naturales están funcionando. Las avispas parasitarias ayudan a mantener en bajos niveles las colonias de minadores de la hoja.

Moscas blancas (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia tabaci* y *Bemisia argentifolii*), Hemiptera-Stenononnychae

Descripción: *Trialeurodes vaporariorum*: es una minúscula plaga de invernadero (alrededor de 1.5 mm de largo). Las plantas se cubren con mosquitas blancas de cuatro alas blancas de aspecto cerúleo. Las pupas son ovaladas, la parte superior plana, con filamentos que emergen desde arriba. *Bemisia tabaci*: las moscas adultas son de cuatro alas y alrededor de 1.5 mm de largo. La identificación de los adultos de especies *B. tabaci* y *T. vaporariorum* es fácil de

diferenciar por la posición de las alas. *T. vaporariorum* tiene las alas horizontales, mientras que *B. tabaci* las tiene inclinadas sobre el cuerpo. Las larvas son igualmente fáciles de diferenciar; pues la larva de *T. vaporariorum* tiene todo el perímetro lleno de pelos o quetas, mientras que la larva de *B. tabaci* contiene como máximo 7 pares de quetas. *Bemisia argentifolii*: (conocida como mosca blanca) en cultivos de chiles y pimientos, se dice que *B. argentifolii* es la que causa mayores pérdidas económicas para los productores. Utilícese una lupa para identificar esta especie frente a otras mediante el examen de ejemplares inmaduros y adultos. La pupa es ovalada, blancuzca y blanda. Un extremo de la pupa pende de la superficie de la hoja y posee escasos y cortos filamentos cerúleos en su perímetro (comparada con otras pupas de mosca blanca que tienen numerosos filamentos). Las moscas adultas son más pequeñas (siendo las hembras alrededor de 0.96 mm y los machos alrededor de 0.82 mm). Son de color amarillo más intenso que otras moscas blancas. Mantienen las alas a un ángulo de 45°, lo que les da la apariencia de ser más delgadas.

Síntomas y daño al cultivo: Las plantas infectadas presentan menos vigor y las hojas están cubiertas con mielecilla. La mosca blanca se alimenta del tejido de las hojas, extrayendo la savia de la planta lo cual entorpece su crecimiento. Las hojas se vuelven amarillentas y se caen en las plantas infectadas. Se desarrolla un hongo semejante a hollín en las hojas cubiertas del rocío viscoso producido por la mosca blanca.

2.3 Manejo integrado de plagas

Sistema que incluye todos los métodos o técnicas disponibles, combinados armónicamente, para reducir las poblaciones de plagas por debajo del nivel de daño económico o para evitar que alcancen dicho nivel. (Ramos, 2004).

Moreno (2009), indica que, para desarrollar un programa de manejo integrado de plagas en la finca, se debe entender su comportamiento, conocer su ciclo de vida y determinar en qué momento es más susceptible para poder controlarla o erradicarla.

El manejo integrado se fundamenta en tres pilares:

Medidas indirectas que contribuyen a mantener baja la población de insectos-plaga, mediante la implementación de: Cultivos trampa, uso de variedades resistentes, rotación de cultivos, riego y drenaje y establecimiento del control natural.

Monitoreo del cultivo, sistemas de pronóstico, modelos de predicción. Se evalúa su desarrollo y la presencia de plagas mediante inspecciones y el uso de trampas. Aplicación de medidas que reduzcan la población de plagas, realizándose en el momento adecuado y en el lugar adecuado. Intervienen diferentes métodos de control como:

Natural Abiótico: Frío, calor, lluvia, viento. Biótico: Enemigos naturales, depredadores, parasitoides, patógenos.

Exclusión: Evitar el ingreso de la plaga. Erradicación: Eliminar la plaga ya aparecida.

Protección: Construcción de barreras, construcción de drenajes, modificación del pH del suelo.

Terapia: Controlar la plaga, hacer podas, aplicar plaguicidas.

Inmunización: Modificar la fisiología de la planta, desarrollar variedades resistentes.

Legal: Leyes, normas o disposiciones legales, para evitar el ingreso de un problema sanitario a una región o país.

Físico: Control mecánico, uso de electricidad, uso de temperaturas, uso de sonidos y ultrasonidos, uso de pegantes y uso de radiaciones.

Etológico: Uso de sustancias que alteran comportamiento de la plaga.

Cultural: Uso de prácticas agronómicas.

Biológico: Utilización de enemigos naturales.

Químico: Utilización de plaguicidas.

2.4 Control químico

La utilización de muy diversos productos químicos en la producción agrícola para controlar las plagas y enfermedades, así como para disminuir los riesgos y pérdidas de los sistemas agrícolas, ha sido un reto permanente (Sánchez 2002).

El uso generalizado de tales productos se debe a las propiedades biocidas y selectividad que poseen; por ello, constituyen el método habitual de lucha contra las plagas. Estos insumos son esenciales en la agricultura moderna para controlar las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de los cultivos (Cortés *et al.* 2006, Cooper y Dobson, 2007). También son necesarios en el control de plagas que causan daño durante el almacenamiento o transporte de los alimentos u otros bienes materiales. Se incluyen en esta definición las sustancias defoliantes y las desecantes (CICOPLAFEST, 2004). Además, se emplean para el control de vectores de enfermedades humanas y animales, y de organismos que interfieren en el bienestar del hombre y los animales (CICOPLAFEST 2004, Cooper y Dobson 2007).

De acuerdo con el British Crop Protection Council, aproximadamente 860 sustancias activas se formulan en productos plaguicidas (Tomlin, 2003). Estas sustancias pertenecen a más de 100 clases de sustancias. Benzoilureas, carbamatos, organofosforados compuestos, piretroides, sulfonilureas y triazinas son los grupos más importantes.

Van der Hoff y van Zoonen (1999), mencionan que más de 500 compuestos son registrados como plaguicidas o sus metabolitos; sin embargo, Albero *et al.* (2005), aseveran que se utilizan más de 800 plaguicidas pertenecientes a más de 100 diferentes sustancias.

Souza (2012), entre los productores hortícolas de la región metropolitana y periurbana de Buenos Aires, los herbicidas de mayor uso son cobex, trifluoralina, glifosato y paraquat; para el control de insectos y hongos los más comunes son decis, metamidofos, cipermetrina, celtametrina y endosulfán.

El autor estima una tendencia al crecimiento generalizado del uso de plaguicidas en Argentina: en 1996 se calculó una utilización cercana a los 30 millones de litros y en 2011 fue de alrededor de 370 millones de litros, lo cual se asocia tanto a la expansión de la superficie agrícola y de los cultivos transgénicos (principalmente la soya), como a la aparición de resistencia en insectos y hierbas, y a la disminución de insectos benéficos. No hay registros claros que documenten la aplicación actual de plaguicidas en México, a pesar de que a finales de los 90 se estimaba que alrededor de 50 mil toneladas de ingredientes activos de plaguicidas son utilizados por los mexicanos cada año (Albert, 2005).

2.4.1 Origen de los plaguicidas

Ewald y Aebischer (2000), señalan que en Inglaterra el uso de sustancias químicas para el control de plagas se inició en el siglo XIX. La aparición comercial

del DDT a inicios de la década de los 40 durante el siglo XX ha sido registrada por varios autores como referente del inicio de insecticidas en forma global y masiva durante la historia de la humanidad. Bejarano (1993) menciona que con el DDT, además de su utilización generalizada con fines agrícolas, surgieron alternativas en campañas de erradicación de vectores de enfermedades como la malaria, tifo, fiebre amarilla, etc. Sin embargo, el DDT también anunció la producción industrial del grupo de los organoclorados, tales como el metoxicloro en 1944, el lindano en 1945 y después el endrin, toxafeno y clordano, entre otros. Los registros indican que fue sólo el comienzo, ya que pronto aparecieron los organofosforados y los piretroides, algunos de los grupos importantes de plaguicidas.

Caseley (1996), señala al dinitro-ortocresol (DNOC) como el primer herbicida orgánico, introducido en 1932. Precisa además que el uso extenso de herbicidas de dosis relativamente bajas (1 a 2 kg/ha de IA) comenzó en 1945 con un herbicida regulador del crecimiento 2,4-D y MCPA. Parry, citado por Caseley (1996), menciona la aparición de grupos importantes de herbicidas: fenoxiacéticos en 1945, carbamatos en 1954, triazinas en 1956, dinitroanilinas en 1965, difeniléteres en 1970 y sulfonilureas en 1980.

2.5 Efectos en la salud y ambiente

Los plaguicidas han sido el medio más utilizado para el control de plagas y enfermedades. Los riesgos en la salud humana y en los ecosistemas han sido evidenciados por varios autores, tal situación ha generado una problemática técnica y social que requiere alternativas biológicas, químicas y de manejo integrado para cubrir las necesidades del productor sin descuidar la calidad del producto. También se recomienda revisar y actualizar los LMRP para la combinación de plaguicida-cultivo en distintos productos químicos y cultivos de interés. Igualmente se propone un monitoreo continuo que proporcione resultados confiables para establecer políticas de comercialización, movilidad,

uso y manejo de plaguicidas, así como una disminución de riesgos (Pérez, Navaro y Miranda, 2013).

La manipulación y aplicación de plaguicidas puede entrañar riesgos para el ser humano, ya sea como usuario o consumidor de vegetales, frutas y productos tratados. Los riesgos también son para el propio cultivo y su entorno, para el ganado, para la fauna terrestre y acuícola, y en definitiva para el equilibrio ecológico (Sánchez 2002, Fenik *et al.*, 2011).

El empleo de productos químicos para el control de plagas, de acuerdo con las actividades agropecuarias, se hace conforme a las normas de inocuidad, las cuales establecen límites máximos permisibles de residuos para que el riesgo a corto y mediano plazo en los consumidores sea mínimo. Sin embargo, en ocasiones dichos límites son rebasados, o bien, se tiene la presencia de varios residuos en un mismo producto, y pese a que las concentraciones estén por debajo de los valores aceptables, al considerar un efecto aditivo el riesgo potencial se incrementa (van der Hoff y van Zoonen. 1999, Pérez *et al.*, 2009).

Los beneficios aportados por estos compuestos han estado acompañados de una serie de perjuicios, algunos de ellos tan graves que ahora representan una amenaza para la supervivencia a largo plazo de importantes ecosistemas y con importantes consecuencias en la salud humana. Camino-Sánchez *et al.* (2011), mencionan que la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos es una preocupación significativa para los consumidores, debido a los posibles efectos adversos para la salud a largo plazo. Sin embargo, ya existen métodos para cuantificar residuos múltiples en concentraciones muy bajas, gracias a la disponibilidad de equipos analíticos cada vez más precisos (Ahmed, 2001).

En la actualidad, se intenta buscar una solución viable en la lucha biológica contra las plagas y en la utilización de plaguicidas poco contaminantes (Sánchez 2002).

Se han desarrollado e implementado iniciativas gubernamentales, como los modelos de producción agrícola en agricultura comercial, sobre todo en la horticultura de exportación. En dicha actividad agrícola, la preocupación de los productores, ocasionada por la posibilidad de que sus productos exportables sean devueltos por contener residuos de plaguicidas, se manifiesta en políticas de inocuidad y en una tendencia al uso de compuestos con menor persistencia y residualidad (Moreno y López , 2005), que garanticen la calidad establecida en los mercados, ya que los consumidores esperan un suministro constante de alimentos limpios, de alta calidad, sanos y seguros (Atreya, 2006).

2.5.1 Interacciones de los plaguicidas en los agroecosistemas

La sensibilidad social a los riesgos de los pesticidas, en particular después de la obra pionera y magistral de Carlson (1962), rápidamente motivó el interés de científicos, organizaciones educativas, sociedad civil e instituciones públicas, nacionales e internacionales, por el estudio de la complejidad de estos compuestos orgánicos: naturaleza química; mecanismo de acción por contacto o acción sistémica; tipo de mecanismo de acción sobre las poblaciones o comunidades de especies controladas con un manejo específico; movilidad y dispersión en el suelo, el agua, el agroecosistema y los ecosistemas naturales; residuabilidad; mecanismos interactivos con moléculas del suelo de otros pesticidas; complejidad de impactos en seres humanos en el corto y mediano plazo; sinergia aditiva o acumulativa entre varios pesticidas; residuabilidad en alimentos y productos, y los múltiples efectos en la salud. La expresión de los riesgos e impactos de los plaguicidas, reconocidos actualmente por organizaciones diversas como muy peligrosos, ha sido forjada mediante el cúmulo de información científica sobre pesticidas específicos, de uso masivo espacio-temporal, cuyos efectos sobre la salud fueron demostrados. De acuerdo

con Watts (2012), los pesticidas altamente peligrosos, conocidos por sus siglas en inglés como HHPs, reúnen las siguientes características:

Son formulaciones que cumplen con los criterios de pertenecer a las clases 1A o 1B de la Clasificación de Plaguicidas según Riesgo realizada por la OMS.

Ingredientes activos de plaguicidas (AIs) y sus formulaciones que cumplan los criterios para pertenecer a las categorías 1A y 1B de carcinogénicos, mutagénicos o con efecto tóxico en la reproducción, según el Sistema Globalmente Armonizado de Naciones Unidas (GHS) sobre clasificación y etiquetado de sustancias químicas.

AIs clasificados en los anexos A y B del Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP), y aquellos que cumplen con los criterios del párrafo 1 del Anexo D.

AIs y formulaciones enumeradas en el Anexo III del Convenio de Rotterdam de Plaguicidas clasificados según el Protocolo de Montreal como sustancias dañinas para la capa de ozono.

AIs y formulaciones que tienen una alta incidencia o efectos graves o adversos de carácter irreversible en la salud humana o en el ambiente (Pérez, Navaro y Miranda, 2013).

2.6. Poda

De acuerdo a Días (2013) la poda tiene como finalidad regular el crecimiento de la planta en función de la producción y conseguir un equilibrio fisiológico que permita un crecimiento controlado de la parte vegetativa, así como una producción uniforme y abundante de frutos, existen cuatro (4) tipos de podas:

Formación: Tiene el propósito de darles una forma ideal de semiesfera, con suficiente número de ramas distribuidas a una altura conveniente, de manera que algunas de ellas crezcan hacia abajo formando la falda de la copa, con lo cual el árbol dispondrá de mayor área productiva posible.

Objetivo: Mantener un equilibrio entre la producción de frutos y el follaje de la planta; este tipo de poda adquiere importancia en el período adulto de la planta.

Objetivo: Eliminar todas aquellas ramas que presentan daños ocasionados por plagas y enfermedades, por la acción física del viento o por las maquinarias empleadas en las labores agrícolas.

Objetivo: Revitalizar los árboles viejos y descuidados por mucho tiempo que no muestran una producción abundante, pero cuyos troncos y ramas principales están sanas.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del estudio

El presente trabajo investigativo se realizó en la comuna "Tamarindos", vía Libertad, provincia de Santa Elena y en el cantón Pedro Carbo, provincia del Guayas.

3.2 Características del entorno en estudio

Características climáticas^{1/} y pedológicas^{2/} de la provincia de Santa

Elena:

Coordenadas:	01° 31' S 78° 45' W
Precipitación media anual:	100-200 mm
Temperatura promedio anual:	20-30°C
Humedad relativa promedio (%):	89%
Altitud:	12 msnm
Heliofanía:	12 horas /días

Características climáticas^{1/} y pedológicas^{2/} de la provincia del Guayas:

Coordenadas:	01° 31' S 78° 45' W
Precipitación media anual:	800 mm
Temperatura promedio anual:	22.2°C
Humedad relativa promedio (%):	89%
Altitud:	5 msnm
Heliofanía:	12 horas /días

^{1/} Datos proporcionados por el INAMHI, 2014.

^{2/} <https://www.google.com.ec> 2017.

3.3. Materiales

Tablero, formulario de encuestas, lápiz, borrador, grabadora de voz, transporte, cámara fotográfica, computador portátil, calculadora, servicio de internet, impresora.

3.4 Diseño de la investigación

El diseño seleccionado fue No-experimental de Carácter transversal. Se usó la metodología de Diagnostico Rural Rápido (DRR) para conocer los principales problemas fitosanitarios en cultivos hortícolas.

3.5 Tipo de investigación

Este estudio se enmarcó en el tipo de investigación Descriptiva Simple en donde se estudió el diagnostico fitosanitario en cultivos hortícolas en las provincias de Santa Elena y Guayas.

3.6 Población y muestra

Se utilizó el muestreo no probabilístico por juicios de experto (fuente directa), este tipo de muestreo no tiene acceso a una lista completa de los individuos que forman la población (marco muestral), consiste en seleccionar algunas muestras de la población por el hecho de que sea accesible, los individuos empleados en la investigación se seleccionan porque están fácilmente disponible, no porque haya sido seleccionados mediante un criterio estadista. Se utilizó una población de tres propietarios de la provincia de Santa Elena y Guayas respectivamente, lo más accesibles.

3.7 Métodos

Método Analítico sintético

Este método se aplicó en el momento de la recopilación de los datos sobre el diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Santa Elena y Guayas, donde se efectuaron las encuestas y estas fueron demostradas mediante las variables a través del transcurso de la recopilación y tabulación de datos.

3.8 Recolección de datos

Se utilizó el cuestionario para las encuestas (Anexo 1), se realizaron entrevistas, informes, etc.

3.9 Análisis e interpretación de datos

Este análisis se hizo del total de encuestas realizadas, que indicaron las fincas sobre el tema Diagnóstico fitosanitario en cultivos hortícolas en Santa Elena y Guayas entre el mes de 20 de marzo a 5 abril del 2018.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. ¿Desde qué tiempo se dedica a los cultivos hortícolas?

De acuerdo al Gráfico 1, en la provincia de Guayas, las fincas Familia Herrera y Holguín tienen 20 años, mientras que Torres 18 años de labor en la producción hortícolas. En la provincia de Santa Elena, la finca Familia Tomalá tiene 20 años, Carpio Meza y Horacio Toro tienen menor tiempo de producción de horticultura con 18 y 15 años respectivamente.

Resultado que coincide con lo mencionado por **SICA (2010)**, en que se reportan que, en la provincia de Santa Elena desde hace muchos años, la horticultura se desarrolla como sustento y consumo familiar por lo que un gran porcentaje de agricultores peninsulares subsisten de esta actividad, favorecidos por las condiciones climáticas que dan origen a un ecosistema diferente del resto de la región litoral.

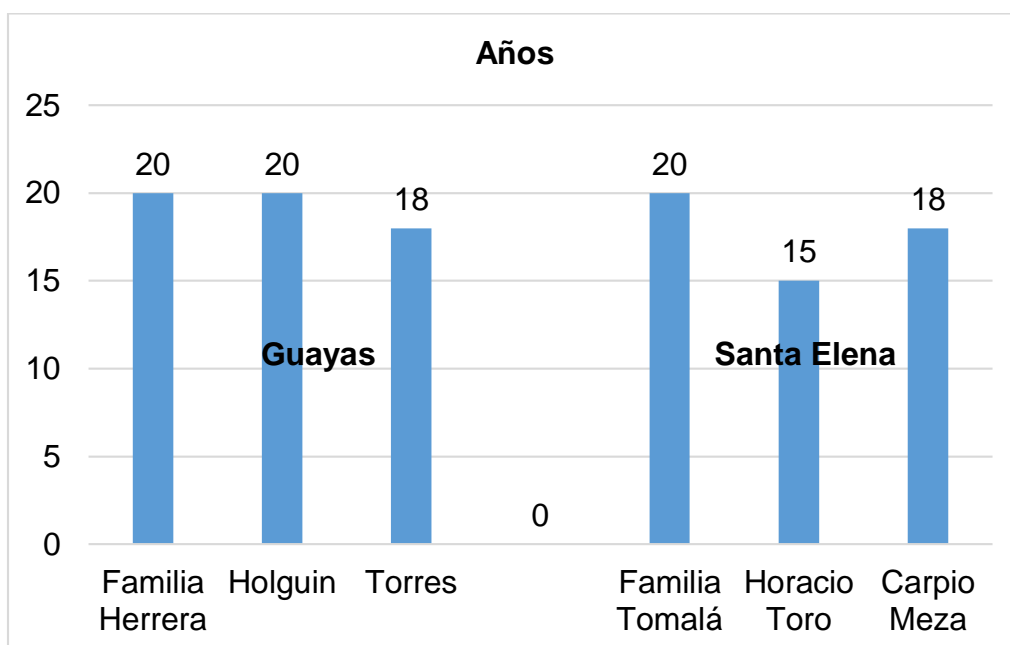


Gráfico 1. Años dedicados a la horticultura en la zona de Santa Elena y Guayas. 2018

2. ¿Qué tipo de cultivo hortícola predominan en la zona?

Actualmente los productores de las provincias de Santa Elena y Guayas no siembran pepino; según el Gráfico 2, los cultivos más predominantes en ambos sitios encuestados de estas dos provincias a son el pimiento y el tomate. Resultado que coinciden con **SICA (2010)**, En la provincia de Santa Elena se establecen diferentes especies hortícolas de clima cálido como tomate (*Lycopersicon esculentum*) y pimiento (*Capsicum annum L.*).

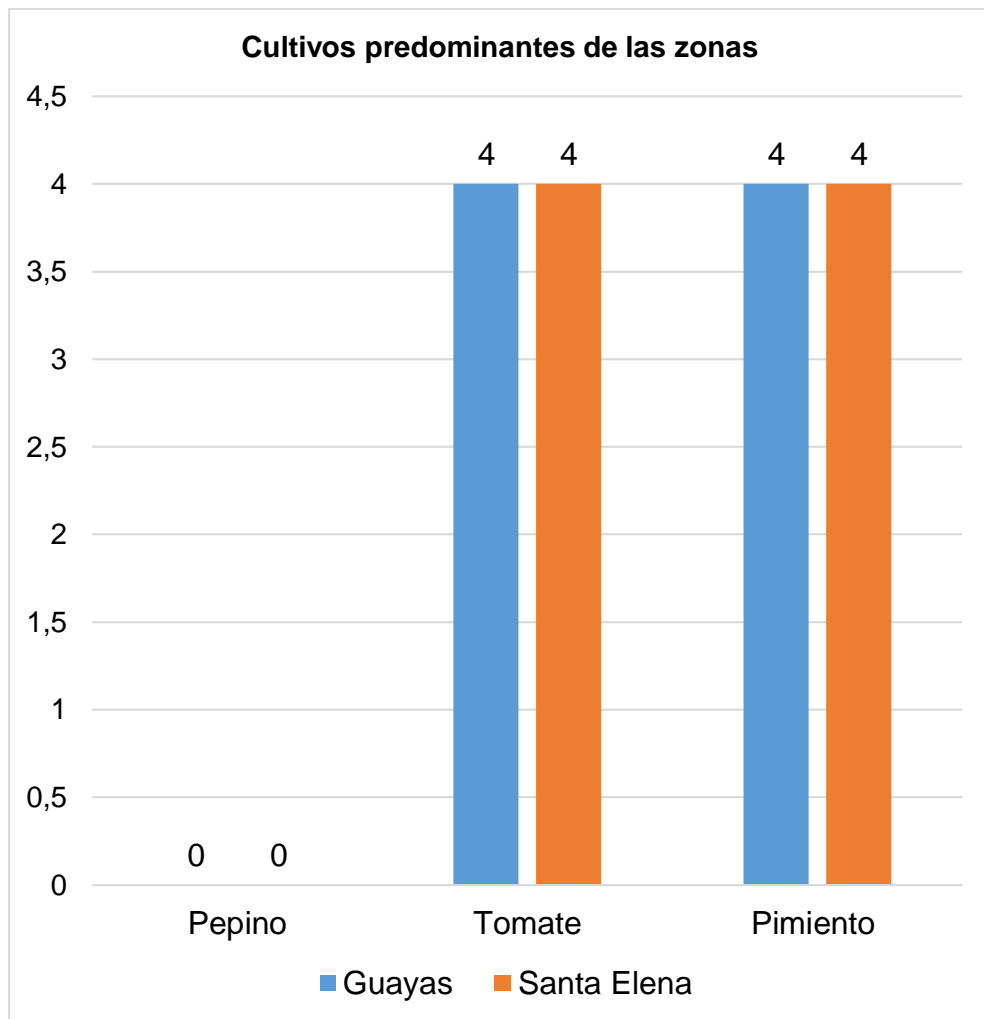


Gráfico 2. Cultivos hortícolas en las zonas de santa Elena y Guayas.2018

3. ¿Qué tipos de plagas afecta a sus cultivos?

De acuerdo al Gráfico 3, en las dos provincias la plagas que afectan a el cultivo de tomate son la negrita, mosca blanca y ácaros; en pimiento predominan la mosca blanca y los ácaros, resultados que coinciden con lo expresado por **Valarezo et al. (2003)**, quienes indican que la mosca blanca contribuya a las pérdidas que fluctúan entre el 25 al 50%. Las ninfas y adultos succionan la savia del follaje y provocan amarillamiento de las mismas, si hay altas poblaciones, el follaje se cubre de una capa negra que se llama fumagina, la misma que altera el proceso fotosintético y afecta la calidad de los frutos.

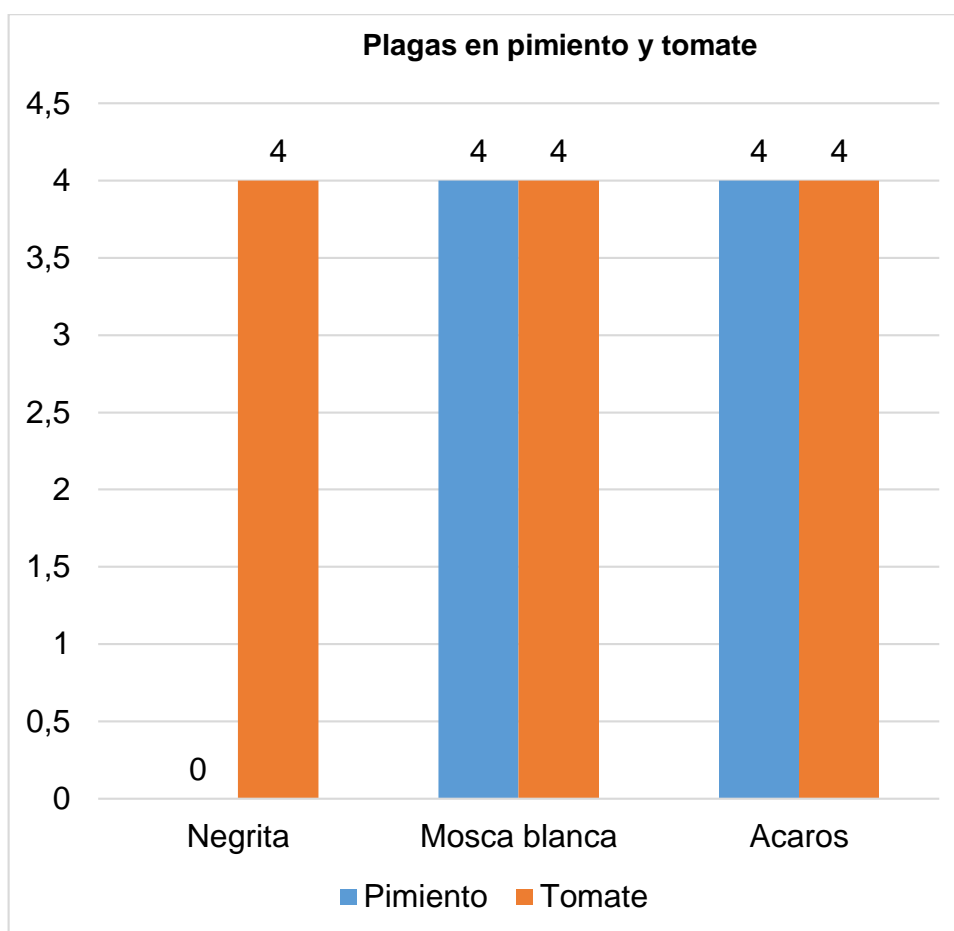


Gráfico 3. Presencia de plagas en pimiento y tomate en Santa Elena y Guayas. 2018

4. ¿Qué tipo de enfermedades afectan a sus cultivos?

Según el Gráfico 4, las enfermedades que más ataca al cultivo de tomate en las dos provincias son Antracnosis, *Botrytis* y *Phytophthora*, mientras que en pimiento *Botrytis* y *Phytophthora* como la enfermedad más severa que atacan a este cultivo. **Productores hortalizas (2004)**, indican que *Botrytis* presenta lesiones del tallo en las plántulas a nivel del suelo o por debajo. Las infecciones se extienden desde flores y frutos hacia el tallo; éste se vuelve de marrón a blancuzco y desarrolla una llaga. El fruto inmaduro adopta un color ligeramente marrón a blanco. Posteriormente, se desarrolla una pelusa fungosa y se puede formar una esclerocia negra en la superficie hospedera o debajo de ella. Consiste en un anillo negro y un interior ligero compuesto de una densa masa de hiladas de hongos. *B. cinerea* puede causar un colapso repentino de los tejidos succulentos de hojas, tallos y flores, la cual muere rápidamente.

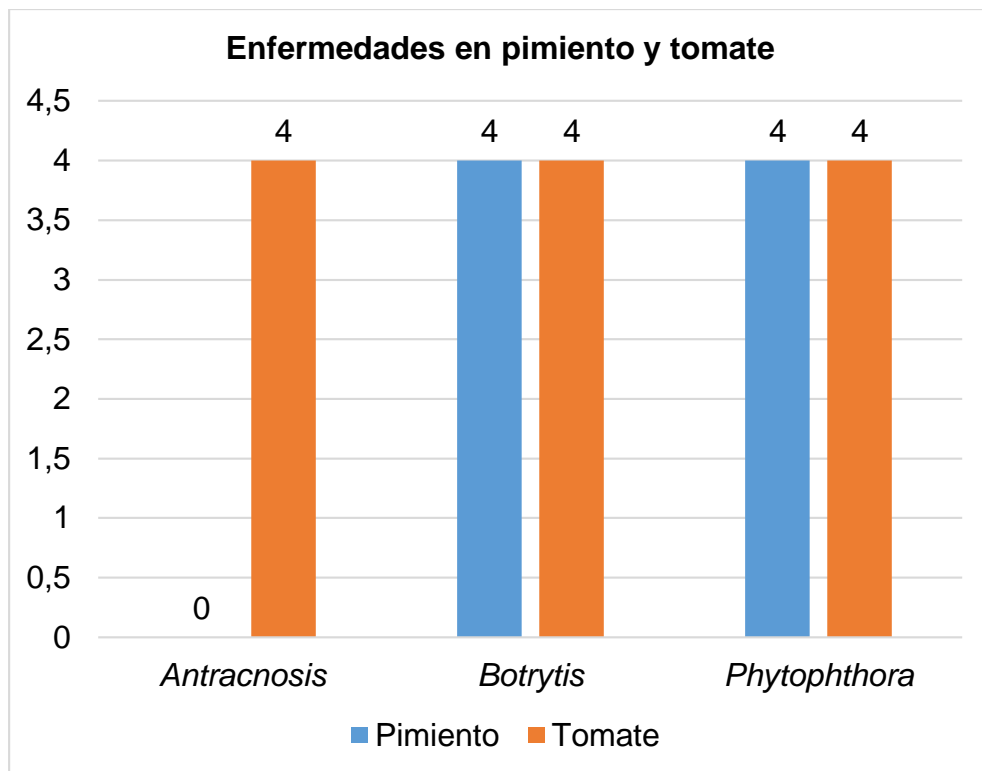


Gráfico 4. Enfermedades en cultivo de tomate y pimiento en Guayas y Santa Elena. 2018

5. ¿Qué tipos de controles realizan en sus cultivos para plagas y enfermedades?

En la provincia de Santa Elena dos fincas realizan controles culturales y dos fincas realizan los controles químicos. En la provincia del Guayas una finca realiza controles culturales y tres fincas controles químicos (Gráfico 5).

Con respecto a las frecuencias de aplicación, indicaron que la realizan cada 8 días, sin considerar umbrales de daños. **Cortés et al. (2006)**, **Cooper y Dobson (2007)**, indican que el uso generalizado de tales productos se debe a las propiedades biocidas y selectividad que poseen; por ello, constituyen el método habitual de lucha contra las plagas. Estos insumos son esenciales en la agricultura moderna para controlar las plagas y enfermedades e incrementar la productividad de los cultivos.

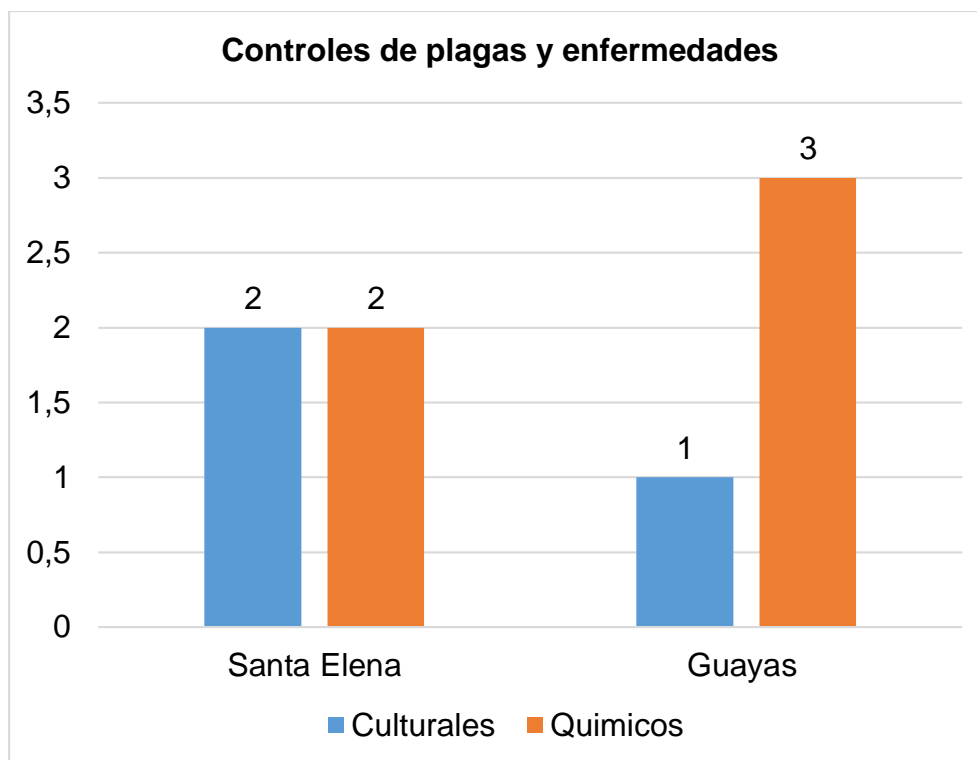


Gráfico 5. Tipos de controles para plagas y enfermedades. 2018

6. ¿Cuáles son los tipos de controles culturales que realizan para controlar plagas y enfermedades en los cultivos de tomate y pimiento?

De acuerdo con el Gráfico 6, Santa Elena realiza los controles culturales de Poda y control de malezas en dos fincas, Guayas realizar control de malezas y podas en una sola finca. De acuerdo a **Días (2013)**, la poda tiene como finalidad regular el crecimiento de la planta en función de la producción y conseguir un equilibrio fisiológico que permita un crecimiento controlado de la parte vegetativa, así como una producción uniforme y calidad de frutos.

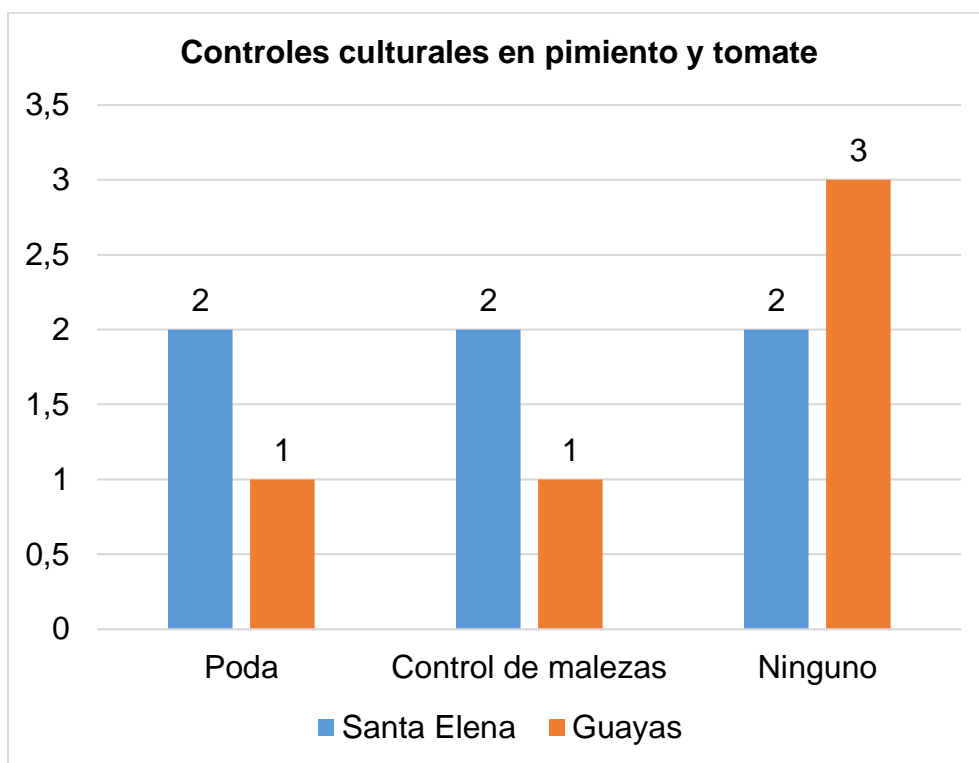


Gráfico 6. Tipos de controles culturales en pimiento y tomate. 2018.

7. ¿Cuántas poda realizar durante el ciclo del cultivo?

El Gráfico 7 nos indica que la finca Familia Tomalá realiza cuatro podas durante todo el ciclo del cultivo y la finca Horacio toro cinco podas durante el ciclo del cultivo. En Guayas solo se realiza poda en la finca Torres con un total de cinco fincas por el ciclo del cultivo.

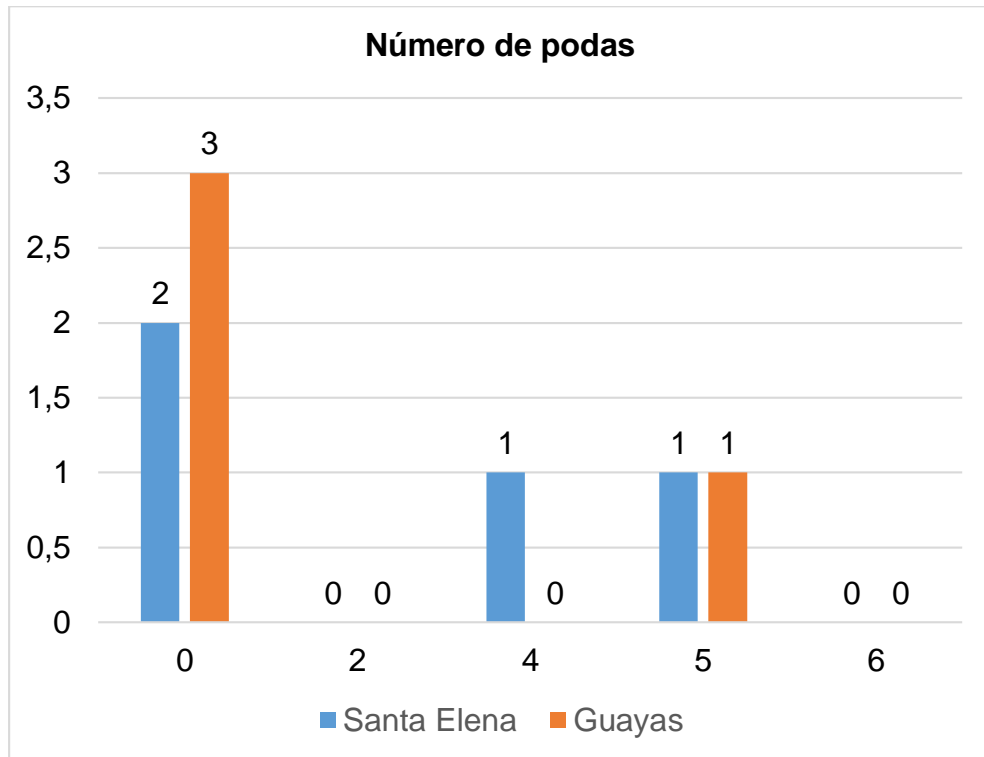


Gráfico 7. Podas durante el ciclo del cultivo. 2018.

8. ¿Qué tipo de control químico se aplica para el control de plagas en pimiento y tomate?

De acuerdo al Gráfico 8, los productores utilizan para el control de insectos plagas imidacloprid y abamentina los cuatros fincas, mientras que aceptamiprid es usado solo en tres fincas.

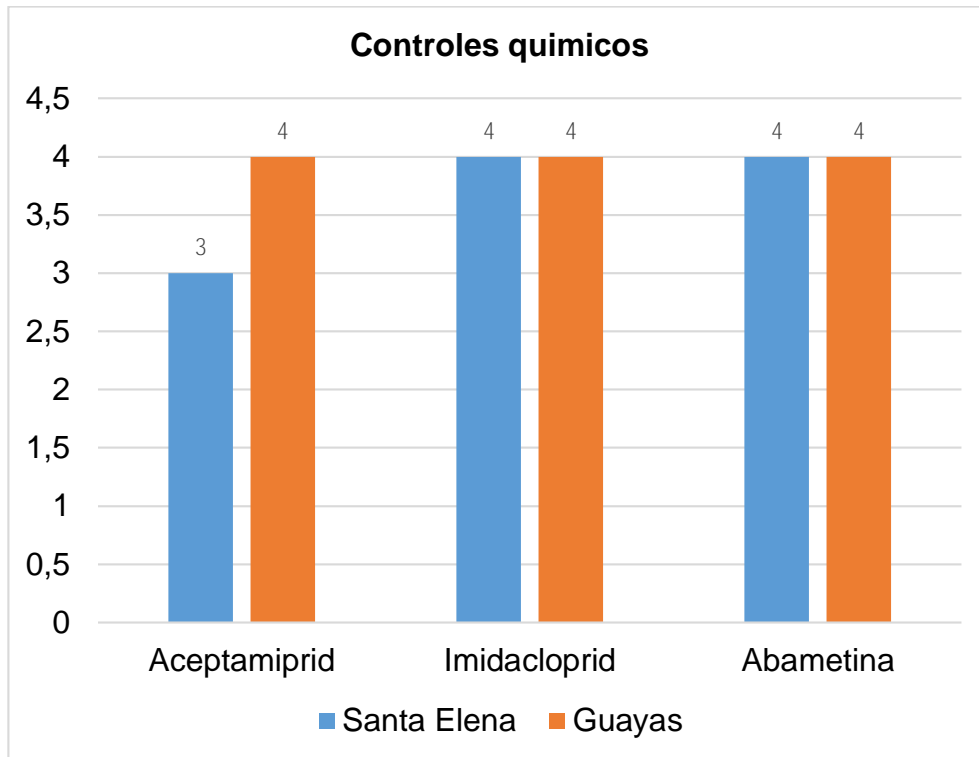


Gráfico 8. Control químico para el control de plagas. 2018.

9. ¿Qué tipo de control químico se aplica para el control de enfermedades en pimiento y tomate?

Las fincas cuatro fincas usaron carbendazim, mancozeb y benomil para el control de enfermedades (Cuadro 9).

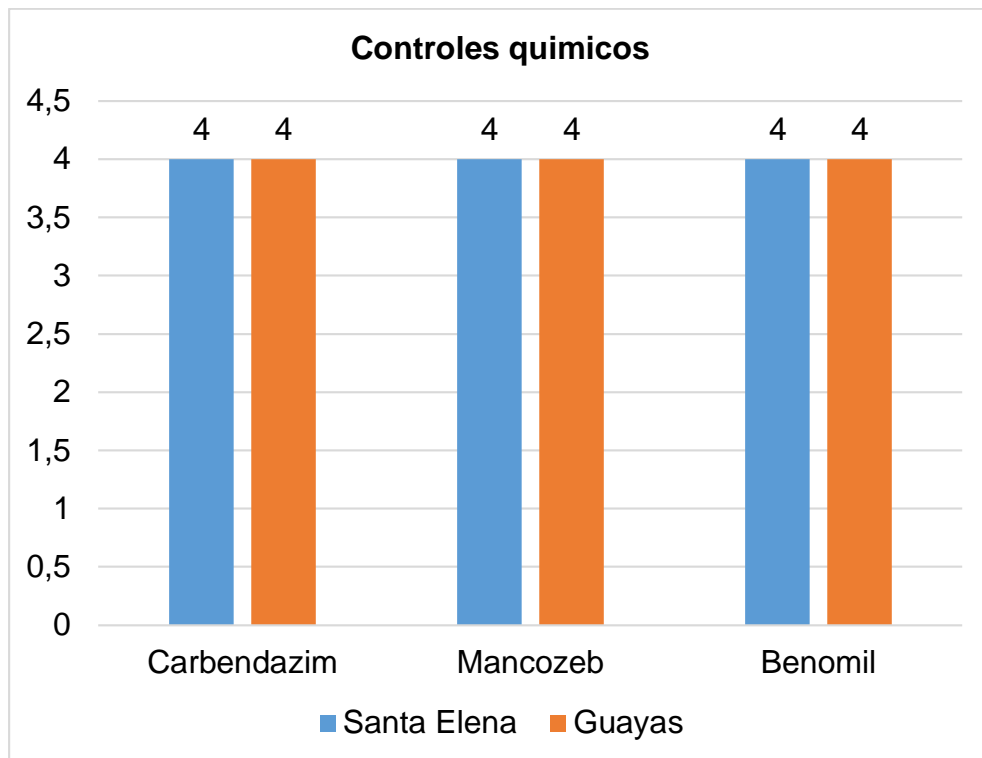


Gráfico 9. Controles químicos para enfermedades en cultivo de tomate y pimiento. 2018.

10. ¿El sector hortícola recibe capacitaciones a través del estado?

Según el Gráfico 10, los horticultores de las dos provincias no reciben capacitaciones por parte del estado.

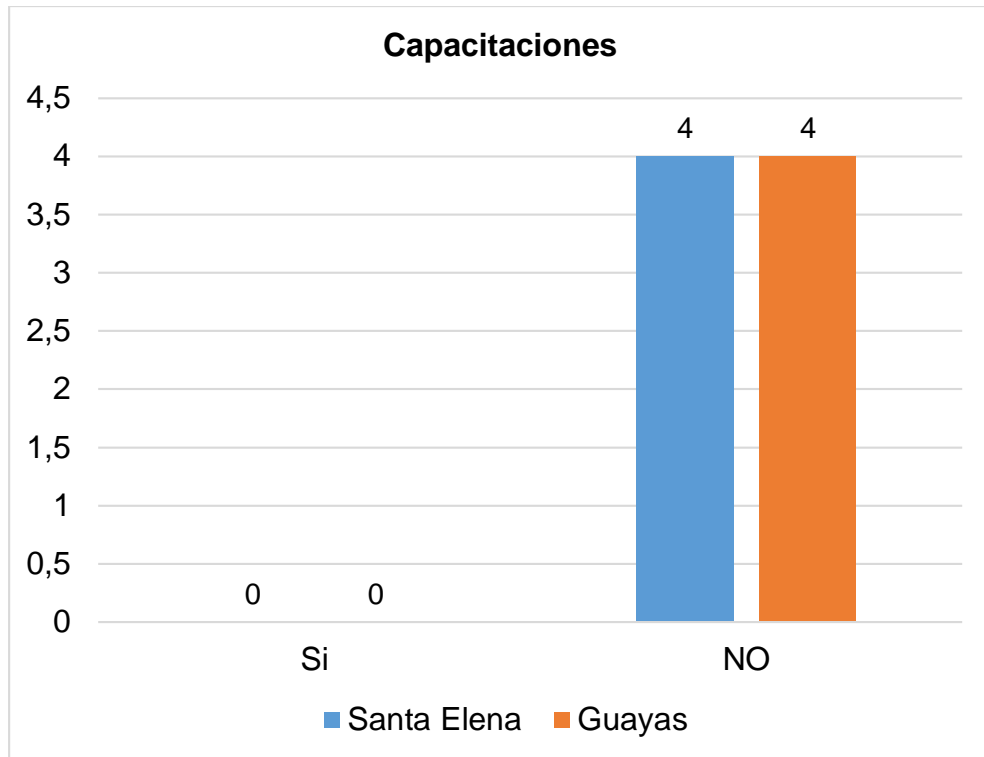


Gráfico 10. Capacitaciones en el sector hortícola en las provincias de Santa Elena y Guayas. 2018.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

De acuerdo a las entrevistas en cuatro fincas de cada provincia (Guayas y Santa Elena), los productores manifiestan que hay presencia de *Botrytris*, *Phytophthora* y Antracnosis en los cultivos de pimiento y tomate, en cuanto a insectos presentaron mosca blanca, atacaros en pimiento y tomate, además el tomate presento negrita y no se realizan capacitaciones por partes del estado sobre el manejo de plagas y enfermedades.

5.2 Recomendaciones

1. Capacitar a los productores de hortalizas sobre plagas y enfermedades, sus daños y alternativas de manejos.
2. Realizar monitoreo sobre la situación actual fitosanitaria en cultivos hortícolas y generar una tecnología para el manejo correcto de cada problema fitosanitario.

VI. BIBLIOGRAFÍAS

Ahmed F. E. (2001). Analyses of pesticides and their metabolites in foods and drinks. *Trends Anal. Chem.* 20, 649-661.

Albert L. A. (2005). Panorama de los plaguicidas en México. *Revista de Toxicología en Línea*. <http://www.sertox.com.ar/retel/n08/01.pdf> 01/05/2013.

Aldana Alfonso, HM. 2001. *Producción agrícola 2*. Bogotá, CO. pp. 306, 308.

Atreya N. (2006). Chemophobia- pesticide residues in food. *Outlooks on Pest Management* 17, 242.

Arias, M. 2001. Biología y comportamiento del *Prodiplosis longifila* en tomate bajo condiciones de campo, invernadero y laboratorio. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias Ec.) Estación Experimental Boliche. Pág. 20.

Blanquez, C. 2001. La mancha diana. En *Plagas y enfermedades del tomate*. The American Phytopathology Society. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. p 23

Burin. R. 2008. *Tuta absoluta, La polilla del tomate*. España p 16-18.

Caseley J.C. (1996). Herbicidas. En: *Manejo de malezas para países en desarrollo*. Estudio: Producción y protección vegetal. (R. Labrada, J.C. Caseley y C. Parker, Eds.). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) No. 120. Roma, Italia. 403 pp.

Carlson R. (1962). *Silent spring*. Houghton Mifflin. Cambridge. Boston, 368 pp.

CICOPLAFEST (2004). Catálogo Oficial de Plaguicidas, México. Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas. Secretaría de Salud. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Cooper J. y Dobson H. (2007). The benefits of pesticides to mankind and the environment. *Crop Prot.* 26, 13371348.

Cortés *et al.*, 2006. Large volume GC Injection for the analysis of organophosphorus pesticides in vegetables using the through oven transfer adsorption desorption (TOTAD) Interface. *J. Agric. Food Chem.* 54, 1997-2002.

Coto, D. 1997. Lepidópteras en cultivos anuales y perennes, Manual de reconocimiento, CATIE, Cr. Ac) disponible en [www.libros de Google](http://www.libros.de.google), consultado mayo 11 de 2009).

Días, M. 2013. Producción, comercialización y rentabilidad de la Naranja (*Citrus aurantium*) y su relación con la economía del cantón La Maná y su zona de influencia, año 2011. Universidad Técnica de Cotopaxi. Maná-Ecuador.

Ecoagricultor, 2013. El cultivo del pimiento. (En línea). Consultado el 14 de Agosto 2013. <https://www.ecoagricultor.com/el-cultivo-del-pimiento/>

El agro (2017). Aumento, producción y consumo de hortalizas.

Estación Experimental Portoviejo (INIAP), 1997. Manual de cultivos Hortícolas p. 36 .

Ewald J. A. y Aebischer N. J. (2000). Trend in pesticide use and efficacy during 26 years of changing agriculture in southern England. *Environ. Monit. Assess.* 64, 493-529.

Fenik J., Tankiewicz M. y Biziuk M. (2011). Properties and determination of pesticides in fruits and vegetables. *Trends Anal. Chem.* 30, 814-826.

Infoagro.com. 2004 Importancia económica y distribución geográfica. El cultivo del tomate.

Mc Carter, S. M. 2001. La marchitez bacteriana. En *Plagas y enfermedades del tomate*. The American Phytopathology Society. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. p 28-29.

Moreno M. J. A. y López L. M. G. (2005). Desarrollo agrícola y uso de agroquímicos en el Valle de Mexicali. *Estudios Fronterizos* 6, 119-153.

Ofiagro (2012). Cultivos hortícolas.

Moreno 2009. Guía: Uso de plaguicidas e insumos agrícolas, Augura. Medellín-Colombia.

Paulus A.O. 2001. Enfermedades foliares. En *Plagas y enfermedades del tomate*. The American Phytopathology Society. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. p .

Paulus A. O. y Cornel J. C. 2001. Oídio. En *Plagas y enfermedades del tomate*. The American Phytopathology Society. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. p 19.

Pérez M. A., Segura A., García R., Colinas T., Pérez M., Vázquez A. y Navarro H. (2009). Residuos de plaguicidas organofosforados en cabezuela de brócoli

(Brassica oleracea) determinados por cromatografía de gases. Rev. Int. Contam. Ambient. 25, 103-110

Pérez O. M. A., Navarro-Garza H. y Miranda-Cruz E. (2011). Use of pesticides for vegetable crops in Mexico. En: Pesticides in the Modern World-Pesticides Use and Management (M. Stoytcheva, Ed.). In Tech Croacia, pp 97-118 [en línea]. <http://www.intechopen.com/books/pesticides-in-the-modern-world-pesticides-useand-management/use-of-pesticides-for-vegetablecrops-in-mexico>.

Productores hortícolas 2004. Principales plagas y enfermedades en cultivo de pimiento.

Ramos, A. 2004. Memorias. Uso adecuado y eficaz de productos para la protección de cultivos.

Sánchez R. A. J. (2002). Plaguicidas y fitosanitarios. Memorias. XIII Congreso Nacional Farmacéutico. Granada, España. 15-18 de octubre, 2002

Santoro, R. 1960. Notas de entomología agrícola dominicana. Rep. Dominicana, Secretaría de Estado de Agricultura y Comercio. 474 p.

Souza J. (2012). Los conflictos ambientales en las áreas periurbanas bonaerenses: la utilización de agrotóxicos y la propuesta agroecológica. Red de Acción contra Plaguicidas-América Latina. [en línea]. http://www.rap-al.org/articulos_files/Conflictos_Ambientales_Plaguicidas_JSC.pdf 10/05/2013.

SICA (2010). Servicio de información agropecuario del ministerio de agricultura y ganadería del Ecuador. Tecnología del cultivo del tomate.

Tomlin C. D. S. 2003. The pesticide manual - A world compendium. 13a. ed. British Crop Protection Council (BCPC). Hampshire, U.K., 1457 pp.

Valarezo *et al.* 2003. Diagnóstico, bioecología del Manejo del *Prodidiplosis longifila* (Diptera:Cecidomyiidae) principal plaga del tomate en el Ecuador. INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias Ec.) Estación Experimental Boliche. Manual N°51.

Vivas, L. y Arias, M. 2009. Guía para el reconocimiento de enfermedades e insectos plagas en los cultivos de tomate, pimiento, sandía, melón y pepino. Yaguachi, Ec. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental del Litoral Sur Dr. Enrique Ampuero Pareja 16 p. Boletín Divulgativo 368.

Watts M. (2012). Cosechas más sanas. Los plaguicidas altamente peligrosos deberían ser prohibidos. Chemical Watch. Consejera Científica Asia-Pacífico de Pesticide Action Network [en línea]. http://www.rap-al.org/articulos_files/Plaguicidas%20HHPs_MW_2012_.pdf 04/04/2013

Yáñez V. 2003. Agentes de biocontrol. En: Producción y formulación de biopesticidas a base de *Pseudomonas cepacia*, *Bacillus subtilis* y *Trichoderma* sp. Para el control biológico de la moniliasis de cacao. Boletín técnico No. 2, EdiEspe.pp. 7-8.

Zapata N., et al. 1992. El Pimiento para Pimentón. Editorial Mundi Prensa. España. Pág. 352

ANEXOS



Universidad de Guayaquil
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Ingeniería Agronómica



Guayaquil/2018

Sr.

Finca:

Ciudad.

De mis consideraciones:

Yo, Stalin Alejandro Zambrano Chomorro, portador de la C.C. No.0921310322, estudiante del paralelo Daule, solicito a usted se me apruebe las visitas a su (finca / Hacienda) para poder desarrollar mi trabajo de grado cuya temática es la producción de la naranja (*Citrus sinencis*) el que requiere de algunas entrevistas, encuestas y fotografías de la antes mencionada propiedad

Agradezco su gentil y oportuna atención a mi petitorio.

Atentamente:

Stalin Alejandro Zambrano Chomorro
C.C. No. 0921310322



**Universidad de Guayaquil
Facultad de Ciencias Agrarias
Carrera Ingeniería Agronómica**



**Formulario de encuesta
Datos generales**

Entrevista # _____

Cantón: _____ Recinto: _____
Fecha de realización: _____
Nombre de la hacienda o finca: _____
Fecha de fundación de la hacienda o finca: _____
Hectáreas sembradas-productivas: _____
Variedades cultivadas: _____
Nombre del propietario: _____
Edad: _____

1. ¿Desde qué tiempo se dedica a los cultivos hortícolas?

2. ¿Qué tipo de cultivo hortícola predominan en la zona?

3. ¿Qué tipos de plagas afecta a sus cultivos

4. ¿Qué tipo de enfermedades afectan a sus cultivos?

5. ¿Qué tipos de controles realizan en sus cultivos para plagas y enfermedades?

6. ¿Cuáles son los tipos de controles culturales que realizan para controlar plagas y enfermedades en los cultivos de tomate y pimiento?

7. ¿Cuántas poda realizar durante el ciclo del cultivo?

8. ¿Qué tipo de control químico se aplica para el control de plagas en pimiento y tomate?

9. ¿Qué tipo de control químico se aplica para el control de enfermedades en pimiento y tomate?

10. ¿El sector hortícola recibe capacitaciones a través del estado?



Figura 1A. Cultivo de tomate en la provincia de Santa Elena, 2018.



Figura 2A. Fruto de pimiento con *Botrytis*, en la provincia de Guayas, 2018.



Figura 3A. Pulgones en cultivo de tomate, en la provincia de Guayas, 2018.



Figura 4A. Planta de pimiento infectada con *Phytophthora*, en la provincia de Santa Elena, 2018.



Figura 5A. Encuesta en la finca Horacio Toro, cultivo de tomate en la provincia de Santa Elena, 2018.

