



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

Proyecto de Tesis previo a la
obtención del título de Ingeniero
en Horticultura y Fruticultura

TEMA

**“DINAMICA POBLACIONAL DE LOS INSECTOS ASOCIADOS
EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EN LA REGION
CENTRAL DEL LITORAL ECUATORIANO”**

AUTOR:

Noboa Icaza Alexander Fernando

Director de tesis:

Ing. Agr. Mg. Sc. Jorge Mendoza Mora

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2013

AUTORÍA

Yo, Noboa Icaza Fernando Alexander, declaro que soy autor exclusivo de la presente investigación titulada **“Dinámica poblacional de los insectos asociados en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en la Región Central del Litoral ecuatoriano”**. Todos los efectos Académicos y Legales que se desprenden de la Investigación serán de mi exclusiva responsabilidad.

Noboa Icaza Fernando Alexander

Jorge Mendoza Mora, Ing. Agr. Mg. Sc., docente de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

CERTIFICO:

Que el Egresado Noboa Icaza Fernando Alexander, bajo mi dirección realizó el proyecto de Tesis titulado **“Dinámica poblacional de los insectos asociados en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) en la Región Central del Litoral ecuatoriano”**, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

ING. AGR. MG. SC JORGE MENDOZA MORA



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA DE HORTICULTURA Y FRUTICULTURA

PROYECTO DE TESIS

**“DINAMICA POBLACIONAL DE LOS INSECTOS ASOCIADOS
EN EL CULTIVO DE PEPINO (*Cucumis sativus*) EN LA REGION
CENTRAL DEL LITORAL ECUATORIANO”**

Presentado al Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero en Horticultura y Fruticultura.

APROBADO

PhD. Carmen Suarez Capello

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Vicente Paliz Sánchez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Ing. Cesar Varas Maenza

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2013

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, el Inspirador por excelencia de esta tesis.

A mi familia que me ha estimulado en cada momento, con quienes he compartido mis aciertos, desaciertos y han sido los pilares fundamentales y mi motor principal en esta investigación.

A todas las personas que me han ayudado durante este tiempo de estudio a divulgar mi pensamiento. Me es imposible mencionar el nombre de todos mis compañeros y mis amigas que siempre estuvieron impulsándome en el desarrollo de mi proyecto.

Al tutor Jorge Mendoza Mora, Ing. Agr. Mg. Sc., por guiarme; darme sus consejos y aportes en el continuo intercambio de ideas que mantuvimos que han sido las fuentes exactas de conocimiento, investigación e información.

A mis Queridos Docentes y en especial los de la carrera de Ingeniería en Horticultura y Fruticultura de quienes me llevo buenos recuerdos y grandes anécdotas durante mi etapa de estudios

Gracias, dejo en manos de Dios los frutos de este trabajo, él hará germinar la semilla que el mismo me inspiro.

Fernando

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico con todo corazón a:

Dios, Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Sra. Yolanda Icaza Romero y mi padre Sr. Jorge Noboa Palacios, por siempre apoyarme, por sus consejos, por la motivación que me dieron en el presente estudio para culminar esta importante etapa de vida y por los ejemplos de constancia y perseverancia que influirán en mí como profesional.

Y a todas aquellas personas que transitaron en mi vida como estudiante de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y en especial al Ing. Carlos Alvarado.

ÍNDICE GENERAL

MARCO CONTEXTUAL.....	
1.1 INTRODUCCIÓN	2
1.1.1. Problematicación	3
1.1.2. Justificación.....	3
1.2 OBJETIVOS.	4
1.2.1 General.	4
1.2.2 Específicos.....	4
1.3 HIPÓTESIS	4
MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 FUNDAMENTACIÓN TEORICA.	6
2.1.1 Generalidades del pepino (<i>Cucumis sativus</i>).....	6
2.1.2 Dinámica poblacional.....	6
2.1.3 Gusano perforador del fruto, (<i>Diaphania nitidalis</i> .)	8
2.1.3.1 Taxonomía.....	8
2.1.3.2 Morfología hábitos alimenticios.....	9
2.1.4 Trips.	9
2.1.4.1 Morfología y hábitos alimenticios.	10
2.1.5 Áfidos.	12
2.1.5.1 Morfología y hábitos alimenticios.	12
2.1.6 Moscas blancas.	13
2.1.6.1 Morfología y hábitos alimenticios	14
3.1 LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.	16
3.2 Equipos.....	17
3.3 Características de la unidad experimental.	17
3.4 Variables evaluadas.	18
3.4.1 Número de insectos trozadores por metro lineal.	19
3.4.2 Números de insectos/hoja.	19
3.4.3 Número de insectos/trampa.	19
3.4.4 Número <i>Diaphania nitidalis</i> /por fruto.....	19
3.4.5 Datos meteorológicos.	19
3.5 Diseño experimental.	20
3.5.1 Resultado esperado.....	20
3.6 Manejo del experimento.....	20
3.6.1 Preparación del terreno.	20
3.6.2 Surcos.	20

3.6.3 Siembra.....	20
3.6.4 Trasplante.....	21
3.6.5 Riego.....	21
3.6.6 Tutorio y Guiado.....	21
3.6.7 Control de maleza.....	21
3.6.8 Manejo fitosanitario.....	21
3.6.9 Fertilización.....	22
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	23
4.1 RESULTADOS	24
4.1.1 Número de insectos trozadores por metro lineal (<i>Agrotis ípsilon</i>) .	24
En el transcurso de este estudio se presentó daño por insectos trozadores que se consideró importante incluirlos por el potencial daño que pueden causar al cultivo	24
4.1.2 Números de áfidos por hojas	25
4.1.3 Números de Trips por hojas	26
4.1.4 Números de moscas blancas por hojas	27
4.1.5 Número de áfidos, <i>Myzus persicae</i> , por trampa	28
4.1.6 Número de trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> , por trampa	29
4.1.7 Número de mosca blanca, <i>Bemisia tabaci</i> , por trampa	30
4.1.8 Número de <i>Diaphania nitidalis</i> por parcelas	31
4.1.9 Factores Climatológicos.....	32
4.1.10 CORRELACIONES LINEALES.....	34
4.2 DISCUSION	36
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
5.1 CONCLUSIONES	39
5.2 RECOMENDACIÓN	40
BIBLIOGRAFIA	41
6.1 LITERATURA CITADA.....	42
ANEXOS	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Pág.
1. Insecticidas aplicados en la parcela experimental con aplicación	15
2. Fungicidas usados en las parcelas experimentales	15
3. Registro por década de Precipitación, Temperatura y Humedad relativa, tomados del INAMHI. (Quevedo). 2013.	27
4. Coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación (R^2) variables climatológicas y variable biológica que influyeron en la presencia de número de áfidos por trampas	28
5. Coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación (R^2) variables climatológicas y variables biológicas que influyeron en la presencia de numero de trips por trampas.....	29
6. Coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación (R^2) variables climatológicas y variables biológicas que influyeron en la presencia de numero de mosca blanca por trampas.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras	Pág.
1. Números de, <i>Agrotis ipsilon</i> , por metro lineal en la parcela con aplicación y sin aplicación	21
2. Número de áfidos, <i>Myzus persicae</i> , por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	22
3. Número de trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> , por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	22
4. Número de mosca, <i>Bemisia tabaci</i> , blanca por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	23
5. Número de áfidos, <i>Myzus persicae</i> , por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	24
6. Número de trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> , por trampa en la parcela aplicación y sin aplicación.....	24
7. Número de moscas blancas, <i>Bemisia tabaci</i> , por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	25
8. Número de, <i>Diaphania nitidalis</i> , en las parcelas con aplicación y sin aplicación.....	26
9. Humedad relativa, precipitación y temperatura media, registrados en la Estación Agrometeorológica del INHAMI. Quevedo. 2013.	27

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos	Pág.
1. Números de, <i>Agrotis ipsilon</i> , por metro lineal en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	40
2. Número de áfidos, <i>Myzus persicae</i> , por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	40
3. Número de trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> , por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	41
4. Número de mosca blanca, <i>Bemisia tabaci</i> , por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	41
5. Número de áfidos, <i>Myzus persicae</i> , por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	42
6. Número de trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> , por trampa en la parcela aplicación y sin aplicación.....	42
7. Número de mosca blanca, <i>Bemisia tabaci</i> , por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación.....	43
8. Número de, <i>Diaphania nitidalis</i> , en la parcelas con aplicación y sin aplicación.....	43
9. Estudio de campo	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Anexos	Pág.
1. Figura 1. Daños causados por el gusano trozador, <i>Agrotis ipsilon</i>	51
2. Figura 2. Trampas de plástico amarillas de 20x 40cm con el pegamento stickem para la captura de insectos voladores... ..	51
3. Figura 3. Eficacia de las trampas con el pegamento Stickem para la captura de insectos voladores	52
4. Figura 4. Daños causados por trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> en las hojas.....	52
5. Figura 5. Daños causados por trips, <i>Frankliniella occidentalis</i> , en los brotes tiernos.....	53
6. Figura 6. Monitoreo de mosca blanca, <i>Bemisia tabaci</i> en el envés de la hoja.....	53
7. Figura 7. Daños causados por el gusano taladrador del fruto, <i>Diaphania nitidalis</i> en los frutos	54
8. Figura 8. Daños que causados por el gusano taladrador del fruto, <i>Diaphania nitidalis</i> dentro del fruto	54

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la finca “La María” propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, situada en el Km 7 vía Quevedo –El Empalme, durante los meses de mayo a agosto del 2013. El objetivo principal de esta investigación fue determinar la dinámica poblacional de los insectos asociados al cultivo de pepino en la zona de estudio. .

Para determinar la dinámica poblacional se evaluó una vez por semana 10 plantas de pepino escogidas al azar y se determinó el número de insectos por metro lineal, hojas y frutos. Se utilizaron trampas plásticas de color amarillo con un área pequeña de 20 x 40cm con el pegamento Stickem para la captura de insectos voladores, estas resultaron ser muy eficiente para monitorear la dinámica de los insectos También se registró datos climatológicos de precipitación, temperatura y humedad relativa.

Los insectos que se presentaron en las unidades experimentales fueron el gusano trozador, *Agrotis ipsilon*, trips, *Frankliniella occidentalis*, áfidos, *Myzus persicae*, mosca blanca, *Bemisia tabaci* y el gusano perforador del fruto, *Diaphania nitidalis*. De acuerdo a los resultados, la mayor presencia de insectos se registró en la parcela sin aplicación donde los meses con mayor fluctuación de insectos fueron junio a agosto el insectos que más predominó fue el áfidos, *Myzus persicae*,

ABSTRACT

This research was conducted in the "La María" property of the State Technical University of Quevedo, located at Km 7 via Quevedo-El Empalme, during the months of May to August 2013. The main objective of this research was to establish the population dynamics of insects associated with cucumber cultivation in the study area. .

To determine the population dynamics was evaluated once a week 10 cucumber plants chosen at random and the number of insects per meter, leaves and fruits was determined. Plastic traps yellow color were used with a small area of 20 x 40cm with Stickem glue to catch flying insects, these proved to be very efficient to monitor the dynamics of insects climatological data of precipitation, temperature and relative humidity were also recorded .

Insects that were presented in the experimental units were armyworm, *Agrotis ipsilon*, thrips, *Frankliniella occidentalis*, aphids, *Myzus persicae*, whitefly, *Bemisia tabaci* and fruit borer, *Diaphania nitidalis*. According to the results, the increased presence of insects was recorded in plot no application where the months with greater fluctuation of insects June to August were the insects most was the predominant aphid, *Myzus persicae*.

CAPITULO I

MARCO CONTEXTUAL

1.1 INTRODUCCIÓN

En la naturaleza, los niveles poblacionales de los insectos se caracterizan por sus fluctuaciones en el número de sus individuos a través del tiempo y espacio ocasionados por diversos factores bióticos y abióticos existentes en los agrosistemas, que influyen de manera directa e indirecta. (CHAVEZ, 2009).

El conocimiento de estas fluctuaciones permite estimar los cambios de densidad según la época del año y fenología del cultivo siendo muy útil para desarrollar planes de manejo de plagas. La identificación de los factores que condicionan la fluctuación poblacional de los insectos, permite pronosticar cómo es el patrón de dispersión y crecimiento cuando se ve limitado por la resistencia ocasionada por el medio ambiente, su localización y la manera como se sitúan en sus hospederos (CHAVEZ, 2009).

En el Ecuador las principales provincias productoras de pepino son Manabí, La Península de Santa Elena, Guayas y Los Ríos en las cuales se han registrado pérdidas del más del 80% por enfermedades virales y daños en el fruto que afectan su calidad al momento de comercializarlo. (ELDIARIO, 2002)

Hasta ahora, el único sector donde se produce el pepino y que no ha sido afectado, es la zona de la Boca de Cantagallo, en Puerto Cayo, aunque su producción no es suficiente como para abastecer los mercados, tanto locales, como los de Quito y Guayaquil (ELDIARIO, 2002)

Uno de los cultivos hortícola de gran importancia es el cultivo del pepino, ya que tiene un elevado índice de consumo, pues sirve de alimento tanto en fresco como industrializado. El cultivo de esta hortaliza tiene una estabilidad de la superficie, con un aumento de la producción y exportación (Infoagro, 2001) (MERCANO, ACEVEDO, CONTRERAS, JIMENEZ, ESCALONA, & PEREZ, 2012).

1.1.1. Problemática

En el Ecuador uno de los principales problemas fitosanitarios en los cultivos hortícolas es el ataque severo de insectos plagas de gran importancia económica como: son los trips nematodos mosca blanca y los áfidos que no solo causan daño, sino que también son vectores de enfermedades virales. Otra plaga importante es el gusano taladrador del fruto, *Diaphania nitidalis*, que es el que afecta la calidad en las cucurbitáceas causando grandes pérdidas económicas. Además, el uso indebido de insecticidas provoca la resistencia de los insectos a estos productos y a su vez la contaminación del medio ambiente.

1.1.2. Justificación

Frente a esta situación es necesario conocer la dinámica poblacional de los insectos para determinar el momento adecuado para ejercer las medidas de control en términos económicos y ecológicos.

La dinámica poblacional de estos insectos nos ayudaría a determinar técnicas de manejo, a través del estudio del comportamiento del insecto plaga con el fin de minimizar gastos en insecticidas y así disminuir los niveles de toxicidad de las hortalizas por lo que sus hojas y frutos se consumen en forma directa.

1.2 OBJETIVOS.

1.2.1 General.

Evaluar la dinámica poblacional de los insectos asociados al cultivo de pepino como base fundamental para desarrollar programas de manejo integrado de plagas en este cultivo.

1.2.2 Específicos.

- Identificar los insectos plagas que se encuentren dentro del cultivo de pepino
- Determinar el patrón de distribución espacial y temporal de los insectos asociados al cultivo de pepino en la Región Central del Litoral Ecuatoriano.
- Establecer los factores que ejercen mayor influencia en la dinámica poblacional de estos insectos.

1.3 HIPÓTESIS

El conocimiento de la dinámica poblacional de los insectos asociados al cultivo de pepino servirá de base para establecer programas de manejo integrado de plagas que afectan este cultivo tomando en consideración los aspectos económicos, ecológicos y sociales.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEORICA.

2.1.1 Generalidades del pepino (*Cucumis sativus*)

El pepino se considera originario de la India, siendo domesticado en Asia y de ahí introducido a Europa, para posteriormente ser llevado a América por Cristóbal Colón. Los tipos más comunes de pepino son americano, europeo, del este medio, holandés y pepino oriental (Wehner y Maynard, 2003). (LOPEZ-ELIAS, J; RODRIGUEZ, J; HUES, M; GARZA, S; JIMENEZ, J; LEYVA, E, 2011)

NOTZ AP. (2000, en línea) menciona que las plagas en la agricultura son aquellas especies cuyas actividades, acrecentadas por su número poblacional, causan pérdidas económicas. En el cultivo de melón encontramos especies como: pulgones (*Aphis gossypii* y *Myzus persicae*), minador de la hoja (*Liriomyza sp.*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*), araña roja (*Tetranychus urticae* y *Tetranychus Turkestany*), gusano barrenador del fruto (*Diaphania nitidalis* y *Diaphania hyalinata*) y trips (*Frankliniella occidentalis* y *Thrips palmi*) (BORBOR & DOMINGUEZ, 2010)

2.1.2 Dinámica poblacional.

Dinámica poblacional es el estudio de los factores que contribuyen al crecimiento y declinación de las poblaciones; los factores de mortalidad natural, en gran medida, son los responsables de los cambios observados en la densidad de las poblaciones (González, 1978). (CHAVEZ J. , 2002)

Theunissen (1990) y Holz (1992) citados por Agila y Carrión (1999), indican que la dinámica de las poblaciones abarca el desarrollo de la plaga en el tiempo y ambiente en relación a los factores que la regulan, y es una parte importante de la ecología. (CHAVEZ J. , 2002)

La fluctuación poblacional de insectos se afecta por factores bióticos y abióticos, el conocimiento de la respuesta de esos individuos a estos factores ofrece una visión amplia del funcionamiento de una comunidad constituida por varias

especies, que ocurren juntas en espacio y tiempo (Begon et al. 1996). (CHAVEZ J. , 2002)

La disponibilidad de alimento se considera uno de los factores bióticos más importantes en la fluctuación de los insectos (House 1977) y entre los factores abióticos, los componentes del clima determinan los límites de la distribución y abundancia de los mismos (Andrewartha 1970). Estas variables son importantes para la ecología, pues posibilitan la determinación de las épocas de aumento o disminución poblacional, indispensables para el éxito del manejo integrado de plagas (Silveira Neto 1972, Rabinovich 1978). (MORALES, ZANUNCIO, PRATISSOLI, & FABRES, 2000)

Las lluvias fuertes son un factor importante en la dinámica de población de moscas blancas, porque disminuyen el número de adultos en campo y pueden desprender gran cantidad de ninfas, lo cual ocasiona disminución de los niveles de infestación (CARDONA, RODRIGUEZ, BUENO, & TAPIA, 2005)

La temperatura es uno de los factores que inciden en el crecimiento poblacional de los insectos, ya que estos son poiquilotermicos y se ven afectados por las temperaturas. Algunas especies a temperaturas extremas impiden su existencia o en otra el insecto es incapaz de mantener una población lo suficientemente grande para que su actividad sea notable. Los estados de vida expuestos de los insectos son especialmente vulnerables, los cambios repentinos de temperatura también ejercen control (VARGAS, 2000)

Humedad absoluta, humedad relativa, humedad del suelo y precipitaciones actúan además como freno o factores favorables, dependiendo de la especie del insecto. Las lluvias abundantes pueden inundar áreas matando muchas especies o acompañadas de fuertes vientos pueden golpear a insectos pequeños y de cuerpo frágil con tal fuerza que estos son desprendidos de las plantas y exterminados. (VARGAS, 2000)

La luz solar y la presión atmosférica también ejercen cierta influencia sobre los insectos y su comportamiento, pueden determinar en parte el tamaño de una población en un área determinada (VARGAS, 2000)

2.1.3 Gusano perforador del fruto, (*Diaphania nitidalis*.)

2.1.3.1 Taxonomía.

- **Clase:** Insecta.
- **Orden:** Lepidópera.
- **Familia:** Pyralidae.
- **Género:** *Diaphania*.
- **Especie:** *nitidalis*.
- **Nombre común:** Barrenador o gusano taladrador del fruto. (DUBON, 2006)

Como otras cucurbitáceas, las plantas de melón, (*Cucumis melo*) pepino (*Cucumis sativus*) son hospederas de numerosos insectos, muchos de ellos perjudiciales al cultivo (Montes s.f.), estos insectos pueden causar serios problemas en la producción, a través de sus daños directos al cultivo o por la transmisión de agentes de enfermedad (Webb 2001). Los insectos *Diaphania hyalinata* y *D. nitidalis* conocidos popularmente como gusano del melón y gusano del pepino, respectivamente (Maes s.f.), son considerados plagas de importancia en la producción de cucurbitáceas en América Central (Saunders et al. 1998), ya que sus larvas se alimentan de los tallos, yemas terminales, flores y frutos, causando una reducción en el vigor de la planta, mermas en producción y a veces, la muerte de la planta (Trabanino 1997). (REDESNO & RODRIGUEZ, 2007)

Se conocen tres métodos de control para estos insectos plagas, como son control cultural, control químico y control biológico (Trabanino 1997, Saunders et al. 1998, Capinera 2000, Webb 2001); muchos cultivadores comerciales no toleran ni la más ligera infestación, por tanto, utilizan el tratamiento químico como único método de control (Zitter et al. 2004). En la actualidad el control químico de plagas no se considera el más adecuado, debido a los efectos colaterales

que conlleva, como son: desarrollo de resistencia por parte de los insectos plagas a los insecticidas, efectos adversos sobre la entomofauna benéfica, contaminación del medio ambiente y riesgos en la salud humana; en consecuencia se han incrementado los trabajos en busca de desarrollar programas de manejo de plagas más respetuosos al ambiente, tal como es el control biológico de plagas (Nunes 2000) (REDESNO & RODRIGUEZ, 2007)

2.1.3.2 Morfología hábitos alimenticios.

El gusano barrenador se alimenta de la mayoría de Cucurbitaceas en especial Pepino (*Cucumis sativus*) Melón (*Cucumis melo*) Calabazas (*Cucumis maxima*, *C. pepo*, C.) (CHAVEZ., 2008)

Diaphania nitidalis se considera la plaga de mayor importancia por su hábito alimenticio ya que es capaz de hacer daño en todos los estadios del cultivo, generalmente las larvas se alimentan de brotes donde entreteje con seda, pero pueden perforar tallos flores y frutos (los cuales pueden caerse o podrirse), ya que son masticadores. (CHAVEZ., 2008)

Las larvas de *D. hyalinata* se alimentan más del follaje y producen galerías en tallos causando la muerte de las guías y caída prematura de los frutos. *D. nitidalis* ataca yemas, flores y brotes tiernos. Las larvas infestan los frutos antes de la cosecha, bajando de manera drástica el rendimiento cuando no se efectúa ninguna clase de combate, ya que dañan su valor comercial reduciendo la calidad (MICHEL J. 1995) (REDESNO & RODRIGUEZ, 2007)

2.1.4 Trips.

De las 6 000 especies descritas en el orden Thysanoptera solo el 1% se considera como insectos plagas de importancia económica, al causar daños producto de su alimentación o transmitiendo diferentes patógenos a las plantas, entre los que destacan los tospovirus (1, 2, 3). Los trips poseen rápida reproducción, facilidades para diseminarse a través de material vegetal el viento; tienen un alto número de plantas hospedantes y su combate resulta difícil, lo que

los convierte en enemigos permanentes del hombre y cultivos (RODRIGUEZ-ROMERO, PASOS, CASTILLO, & SURIS, 2011)

También con la aparición de *T. palmi* en el occidente del país se realizaron muestreos en diferentes cultivos de importancia económica y se reveló la presencia de *Frankliniella schultzei* Trybom y *Frankliniella fusca* Hinds dos especies de importancia, no solo por su acción como fitófagas, sino también por su capacidad como vectores del virus del bronceado del tomate (TSWV por sus siglas en inglés) (RODRIGUEZ-ROMERO, PASOS, CASTILLO, & SURIS, 2011)

La familia Thripidae comprende 260 géneros y cerca de 1850 especies, mientras que el género Thrips contiene más de 200 especies a nivel mundial. *Thrips palmi* Karny (Thysanoptera: Thripidae) es una especie de plaga polífaga, especialmente de cucurbitáceas y solanáceas. Esta especie es originaria del sur de Asia, y, actualmente, se encuentra muy extendida en América Central y el Caribe. Sin embargo, se presenta de manera localizada en Norte y Sur América, África y Oceanía. Adicionalmente, se han reportado varios brotes en Holanda unos brotes en el Reino Unido, los cuales fueron erradicados. Por lo tanto, esta plaga no está presente en Europa (OEPP/EPPO 2006) (HERRERA-VASQUEZ & BARBA -ALVARADO, 2013)

2.1.4.1 Morfología y hábitos alimenticios.

Aquellos que ingieren esporas presentan el cono bucal ligeramente modificado con relación a los fitófagos, siendo más corto y con el tubo formado por los estiletes maxilares más anchos. Por lo general se encuentran en hábitats tropicales bastante efímeros (al degradarse rápidamente el sustrato donde se desarrollan, produciendo cambios en los microhabitats) (Mound 1997). (CALICTO, 2005)

En algunos grupos de trips, adultos y larvas se alimentan solamente de las flores en donde chupan los contenidos celulares de sus tejidos. de la base de las anteras y frutos en desarrollo (Kirk 1984; Mound y Marullo 1996). (CALICTO, 2005)

Muchas especies de Aeolothripidae al igual que unos pocos Thripidae incluyendo varias de las especies plagas más comunes y universalmente reconocidas por sus hábitos alimenticios (no necesariamente con un amplio rango en plantas, flores y restos vegetales), regularmente se alimentan de ácaros (Wilson et al. 1996; Mound y Kibby 1998). Se tiene conocimiento de aproximadamente unas 300 especies depredadoras, más o menos especializadas. La mayoría de las especies no presenta modificaciones sobresalientes para ejercer este tipo de alimentación. Tanto larvas como adultos pican a sus presas y absorben su contenido de forma similar a cuando se alimentan de vegetales. En general son especies adaptadas a las condiciones y hábitats donde se desarrollan sus presas (Mound y Palmer 1992). (CALICTO, 2005)

Las especies de trips con hábitos fitófagos son las que presentan mayor importancia desde el punto de vista agrícola. En la actualidad, de las 5.500 especies de trips descritas tan solo el 1 % son consideradas plagas puesto que causan las mayores pérdidas en los cultivos de interés comercial (Mound y Marullo 1996). Las especies que tienen un tiempo corto de generación, rango alimenticio amplio y reproducción partenogenética tienen que ser tenidas en cuenta como futuras plagas potenciales (Mound y Marullo 1996). (CALICTO, 2005)

En ataques severos ocasionados por trips se puede producir defoliación, aborto de flores y deformación de hojas y frutos (Ellsworth et al. 1995). Los daños indirectos causados por ser vectores de virus del genero Tospovirus (Familia Bunyaviridae) son también muy importantes. Entre los virus transmitidos, se destacan el virus del bronceado del tomate (TSWV) el virus de la necrosis del cacahuate (maní) (CALICTO, 2005)

Las ninfas a su vez se distinguen en dos estadios. Son inactivos es decir no se alimenta. Dentro de esta pupa están teniendo lugar todos los cambios metabólicos y bioquímicos que convertirán a éste animal de aspecto blando y débil en un trips adulto perfectamente alado y comienzan a presentar los esbozos alares que se desarrollarán en los adultos (BORBON, 2007)

2.1.5 Áfidos.

M. persicae es una importante plaga de varias familias botánicas, entre ellas, solanáceas (papa, tomate pimiento, berenjena, tabaco); crucíferas (repollo, coliflor y brócoli); cucurbitáceas (melón y pepino); pedaliácea (ajonjolí) y umbelífera (zanahoria), entre otras. En Cuba está asociado fundamentalmente a hortalizas como la col, acelga y coliflor (DUARTE, CEBALLOS, LELLANI, SANCHEZ, MIRANDA, & MARTINEZ, 2011)

Los parámetros poblacionales de insectos plagas a partir de tablas de vida obtenidas en condiciones de laboratorio, permiten estimar lo que está sucediendo en la naturaleza, de una forma abstracta, debido a la existencia en el medio de factores ambientales que reducen drásticamente las poblaciones de fitófagos; esto unido al conocimiento de sus atributos biológicos ofrecen información importante sobre aspectos necesarios para el manejo. (DUARTE, CEBALLOS, LELLANI, SANCHEZ, MIRANDA, & MARTINEZ, 2011)

2.1.5.1 Morfología y hábitos alimenticios.

Generalmente son insectos de cuerpo blando pequeño, aspecto globoso y con un tamaño medio entre 1-10 mm. Hay pulgones ápteros (sin alas) y alados. Los primeros tienen el tórax y abdomen unido, y los segundos perfectamente separados. El color puede variar del blanco al negro, pasando por amarillo, verde y pardo. (ALCAZAR, BELDA, BARRANCO, & CABELLO, 2002)

Los pulgones son insectos chupadores, y están provistos de un largo pico articulado que clavan en el vegetal, y por él absorben los jugos de la planta. Segregan un líquido azucarado y pegajoso por el ano denominado melaza, que impregna la superficie de la planta impidiendo el normal desarrollo de ésta. En la zona final del abdomen, se encuentran situados dos tubitos o sifones, de distinto tamaño y forma según especie, por el cual segregan sustancias ceras. Otras especies, poseen en el abdomen glándulas productoras de cera pulverulenta con la que se recubren, son los pulgones harinosos o lanígeros (ALCAZAR, BELDA, BARRANCO, & CABELLO, 2002)

Daños directos este se deben a la alimentación sobre el floema de la planta (existen muy pocas especies que se alimentan del xilema). Las ninfas y los adultos extraen nutrientes de la planta y alteran el balance de las hormonas del crecimiento. Esto origina un debilitamiento de la planta, deteniéndose el crecimiento, las hojas se arrollan y si el ataque es muy severo puede secar la planta. La detención del desarrollo o la pérdida de hojas se traducen en reducción de la producción final. (ALCAZAR, BELDA, BARRANCO, & CABELLO, 2002)

Daños indirectos reducción de la fotosíntesis. La savia es pobre en proteínas y rica en azúcares, por lo que los áfidos deben tomar gran cantidad de savia para conseguir suficientes proteínas. (ALCAZAR, BELDA, BARRANCO, & CABELLO, 2002)

Pueden transmitir a la planta sustancias tóxicas, vectores de virus fitopatógenos, los áfidos pueden transmitir hasta 117 tipos de virus fitopatógenos, los pulgones son el grupo de insectos más eficaz en cuanto a la transmisión de virosis, normalmente es realizada por las formas aladas. En los cultivos hortícolas destaca la transmisión de los virus CMV y PVY en solanáceas y CMV, WMV-II y ZYMV en cucurbitáceas. (ALCAZAR, BELDA, BARRANCO, & CABELLO, 2002)

2.1.6 Moscas blancas.

La “mosca blanca” pertenece a la familia Aleyrodidae orden Hemiptera, suborden homoptera, siendo considerada en diversas localidades del mundo desde 1926 hasta 1981 como una plaga esporádica y secundaria (Vilas Boas et al. 1997); sin embargo, en los últimos años se convirtió en una plaga y vector de algunos virus importantes. (VALARESO, CANARTE, NAVARRETE, GUERRERO, & ARIA, 2008)

Varios de los ecosistemas agrícolas de las regiones tropicales y subtropicales en el Ecuador han sido severamente afectados por algunas especies de “mosca blanca”. En la Costa, especialmente en las provincias de Manabí, Guayas y Los Ríos, se ha determinado la presencia de las especies *Bemisia tabaci* y *B. argentifolii* atacando cultivos de: melón, sandía, pepino, zapallo, tomate,

pimiento, soya, haba, tabaco, algodón y maní. (VALARESO, CANARTE, NAVARRETE, GUERRERO, & ARIA, 2008)

Los daños a los cultivos producidos por mosca blanca se pueden clasificar en directos e indirectos. Los cultivos son seriamente perjudicados en forma directa por la acción tanto de las ninfas como de los adultos de la mosca blanca, el insecto se alimenta de la epidermis de las hojas, sobre el envés o lado inferior de las mismas, succionando la savia de los tejidos. Los adultos prefieren alimentarse en el envés de las hojas, aunque a menudo son encontrados también en el haz o lado superior (RODRIGUEZ, PAULLIER, BUENAHORA, & MAESO, 2003)

2.1.6.1 Morfología y hábitos alimenticios

Los adultos y ninfas de este insecto succionan la savia del floema. Este es un daño directo que reduce los rendimientos. La producción de secreciones azucaradas por adultos y ninfas afecta indirectamente la producción porque favorece el desarrollo de hongos (fumagina) que interfiere con la fotosíntesis. En cultivos como habichuela *T. vaporariorum* puede causar pérdidas cercanas al 50%. (CARDONA, RODRIGUEZ, BUENO, & TAPIA, 2005)

Es un insecto hemimetábolo de subtipo bathanometabola (metamorfosis incompleta) que tiene las siguientes etapas de desarrollo durante su ciclo de vida: huevo, larva cinco ínstares, pupa y adulto, estos estados de desarrollo se observan en el envés de las hojas, la duración del ciclo total de huevo a emergencia de adultos es de 24 a 28 días. (CARDONA, RODRIGUEZ, BUENO, & TAPIA, 2005)

El huevo de mosca blanca se fija al envés de la hoja por medio de un pedicelo, el huevo es liso, alargado, la parte superior termina en punta y la parte inferior es redondeada. En promedio un huevo mide 0.23 mm de longitud y 0.1 mm de anchura. Los huevos son inicialmente blancos luego toman un color amarillo y finalmente se tornan café oscuro cuando están próximos a eclosión (CARDONA, RODRIGUEZ, BUENO, & TAPIA, 2005)

Recién emergida de la pupa, el adulto mide aproximadamente 1 mm de longitud. El cuerpo es de color amarillo limón; las alas son transparentes, angostas en la parte anterior, se ensanchan hacia atrás y están cubiertas por un polvillo blanco. Los ojos son de color rojo oscuro. Las hembras son de mayor tamaño que los machos, viven entre 5 y 28 días. Se alimentan y ovipositan en el envés de hojas jóvenes, las cuáles seleccionan por atracción de color. Los adultos copulan apenas emergen, pero puede haber un período de preoviposición de un día. Una hembra pone entre 80 y 300 huevos. (CARDONA, RODRIGUEZ, BUENO, & TAPIA, 2005)

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación se llevó a cabo desde el mes de mayo hasta agosto del 2013 en los terrenos de la finca “La María” propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, situada en el Km 7 vía Quevedo –El Empalme, Provincia de los Ríos, entre las coordenadas geográficas 79° 28’ de longitud oeste y 01° 06’ de latitud sur y, a una altitud de 120 msnm. El suelo es de topografía irregular con poca pendiente, textura franca –arcillosa, pH de 5,5 – 7,5 y drenaje regular

La zona se caracteriza por su clima trópico húmedo, con temperatura media 24,7°C, precipitación 2252.2mm/anual, humedad relativa 87%, y heliofania 886,1 horas sol /año¹.

3.2 Equipos.

Trampas.

Pastillas atrayentes.

Recipientes plásticos.

Pinzas.

Libro de campo.

Tablero para tomar apuntes.

Plantillas para reporte de datos.

Lamina porta objetos.

3.3 Características de la unidad experimental.

¹Estación Metereológica “Pichilingue” INAMHI. Serie Multianual 1970 – 2000

Se establecieron dos unidades experimentales, de 20m x 25m (500 m²) cada una, de las cuales una se manejó con aplicaciones periódicas de insecticidas y la otra como testigo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Insecticidas aplicados en la parcela experimental con aplicación las aplicaciones se las efectuaba cada ocho días

INSECTICIDA		
Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis Producto comercial/20 L. agua
Bala 55	500g clorpirifo +50 cipermetrina	20cc
Methomex	methomyl	30cc
Palmarol 35CE	endulsofan 35%	50cc
Malathion 57CE	malathion	50g

En ambas parcelas se efectuó la aplicación periódica de fungicidas para prevenir y controlar las enfermedades fungosas con frecuencia de cada ocho días o cuando incrementaron los niveles de infestación (Cuadro 2).

Cuadro 2. Fungicidas aplicados en ambas parcelas experimentales

FUNGICIDA		
Nombre comercial	Ingrediente activo	Dosis Producto comercial/20 L. agua
Phyton	sulfato de cobre pentahidratado	25cc
Captan	N (triclorometiltio) ciclohex-4-en 1.2dicarbomicida	50g
Daconil	clorotalonil	40g

3.4 Variables evaluadas.

3.4.1 Número de insectos trozadores por metro lineal.

En cada parcela se eligieron al azar 5 hileras de pepino en las cuales se midió 10 metros por hilera procediendo a contar la cantidad de insectos trozadores dentro de dicha área lineal

3.4.2 Números de insectos/hoja.

En cada parcela se tomaron al azar 10 de plantas de pepino, de las cuales se seleccionaron cuatro hojas ubicadas en la parte alta, media y baja de cada planta dependiendo del comportamiento y hábitat de cada insecto. Cada una de estas hojas se revisó semanalmente para registrar el número de insectos por hoja.

3.4.3 Número de insectos/trampa.

Este dato se registró semanalmente. En el caso de los trips y mosca blanca se utilizó trampas de color amarillo ya que son más eficientes para monitorear las poblaciones de estos insectos en el campo. Cada trampa consistió de un pedazo de plástico amarillo de 20 cm x 40 cm, impregnado con una sustancia pegajosa, especial para insectos (stickem).

Se distribuyeron cinco trampas en cada parcela. Para el registro de los datos se consideró el área total de la trampa.

3.4.4 Número *Diaphania nitidalis* /por fruto.

En cada una de las parcelas se tomaron 10 frutos al azar en los cuales se buscó la presencia de *Diaphania nitidalis*. Se procedió a partir los pepinos por la mitad este dato se registrará cuando allí presencia de frutos

3.4.5 Datos meteorológicos.

Los datos de temperatura, humedad relativa y precipitación fueron colectados de la estación meteorológica del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) ubicada en la Estación Experimental Pichilingue.

3.5 Diseño experimental.

Por las características propias del estudio, se empleó un diseño estadístico paramétrico, para el análisis de los datos se utilizarán técnicas de estadística descriptiva, como medidas de tendencia central (media) y de dispersión, **(variancia, desviación estándar, rango)**, cuadros, gráficos; y, análisis de correlación entre las variables bióticas y abióticas que muestren algún tipo de asociación.

3.5.1 Resultado esperado.

Se espera lograr establecer el complejo de insectos asociados al cultivo de pepino, su incidencia y, los factores involucrados en su dinámica poblacional.

3.6 Manejo del experimento.

3.6.1 Preparación del terreno.

Se realizaron dos pases de rastra en ambos sentidos, con la finalidad de obtener un suelo suelto y bien mullido.

3.6.2 Surcos.

Los surcos se realizaron de forma manual con una distancia de 1.5m entre surco los mismo que quedaron de forma horizontal dentro de cada una de las parcelas.

3.6.3 Siembra.

Semillero se realizó el 8 de mayo del 2013, se utilizó la variedad Markemore la siembra se realizó en 5 bandejas de germinación de 128 cavidades, se utilizó sustrato de turba en la cual se colocó una semilla por cavidad.

3.6.4 Trasplante.

A los 11 días después de la siembra se efectuó el trasplante de las plántulas en hoyos de 5 cm de profundidad en las parcelas respectivas. La distancia de siembra fue de 1.5 metro entre hileras y 1 metro entre plantas.

3.6.5 Riego.

Durante las dos primeras semanas de desarrollo del cultivo se efectuaron dos riegos por semana con regaderas. Posteriormente se efectuó el riego por surco una vez por semana o cuando el cultivo lo ameritaba.

3.6.6 Tutorio y Guiado.

Se realizó a partir de los 20 días después del trasplante. Los alambres tutores fueron colocados a 1,5 metros de altura. El guiado se efectuó con piola nylon durante el crecimiento de la planta.

3.6.7 Control de maleza.

El cultivo se mantuvo libre de malezas, para así evitar la competencia de agua, luz y nutrientes. Para esto se aplicó un herbicida selectivo de gramíneas H-1 Súper (Fluazifop-butyl) con una dosis de 75cc en 20 litros de agua.

3.6.8 Manejo fitosanitario.

Esta labor se efectuó en las dos unidades experimentales en una de las unidades se realizó aplicación de insecticidas y funguicidas ya que esta era la parcela con aplicación, mientras que la otra unidad experimental solo se le aplico funguicidas

como se indica en el cuadro 1 donde se indica el nombre del producto químico y su dosificación en 20 L. de agua.

3.6.9 Fertilización.

La primera fertilización se efectuó el día del trasplante en la cual se aplicó abono completo N-P-K con una dosis de 10g por planta. La segunda aplicación se realizó a los 12 días después del trasplante con una dosis de 15 g nitrato de amonio, que fue incorporada al suelo. La tercera aplicación se efectuó a los 30 días del trasplante, con una dosis de 20 g por planta de una mezcla de muriato de potasio + nitrato de amonio.

Además se efectuaron dos fertilizaciones foliares con Citokin (citokininas de kitenin basadas en actividad biológica), a los 2 y 25 días después del trasplante. En la segunda aplicación se incorporó zinc y boro con el fin de obtener un mejor agarre de fruto.

CAPITULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Número de insectos trozadores por metro lineal (*Agrotis ipsilon*)

En el transcurso de este estudio se presentó daño por insectos trozadores que se consideró importante incluirlos por el potencial daño que pueden causar al cultivo

El *Agrotis ipsilon* es un insecto que causa daños severos en los cultivos ya que trozan la base del tallo de las plantas jóvenes, ocasionando en la mayoría de los casos en corte completo, además se alimenta de hojas y brotes tiernos.

En la parcela sin aplicación se encontró un promedio de 3.50 individuos por metro lineal, mientras que en la parcela sin aplicación el promedio fue muy superior con un valor de 6.75 individuos por metro lineal, alcanzando un mínimo de 6 y un máximo de 8 de acuerdo a las frecuencias de muestreo Figura 1.

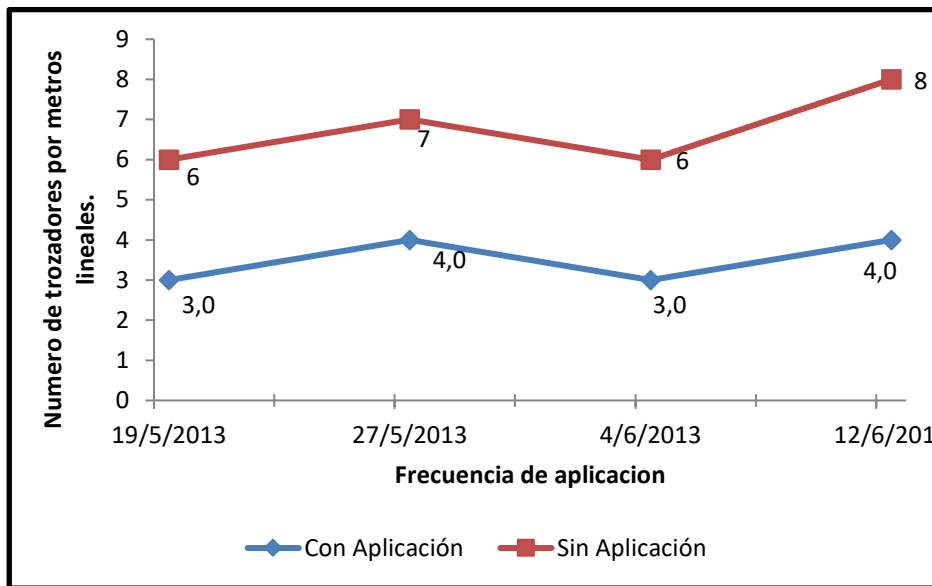


Figura 1. Número promedio de trozadores, *Agrotis ipsilon*, en 50 metros lineales en la parcela con aplicación y sin aplicación. Finca La María UTEQ, 2013

4.1.2 Números de áfidos por hojas

El áfido que se presentó fue el *Myzus persicae* este insecto causa daños en las hojas ya que se alimenta de ellas extrayendo su sabia para alimentarse, segrega una cantidad de melaza o fumagina dándole mal aspecto a la hoja y frutos generalmente se alimenta de hojas y flores tiernas y vive en el envés de las hojas, es un eficaz transmisor de virus los promedios de número de áfidos por hojas para la parcela con aplicación se presentó un promedio general de 1,54 insectos por hoja alcanzando un valor mínimo 0,38 y máximo 2,20 en la cuarta semana de mayo y julio respectivamente, con desviación estándar de 0,50. La parcela sin aplicación el promedio general de áfidos por hoja fue de 2,96 individuos por hoja, mientras que el valor mínimo de individuos por hoja se lo registró en la cuarta semana de mayo, la mayor presencia de áfidos se lo registro en la tercera semana de julio con promedio de 4,18 insectos por hojas, siendo su desviación estándar de 1,18, de acuerdo a las frecuencias de muestreo (Figura 2).

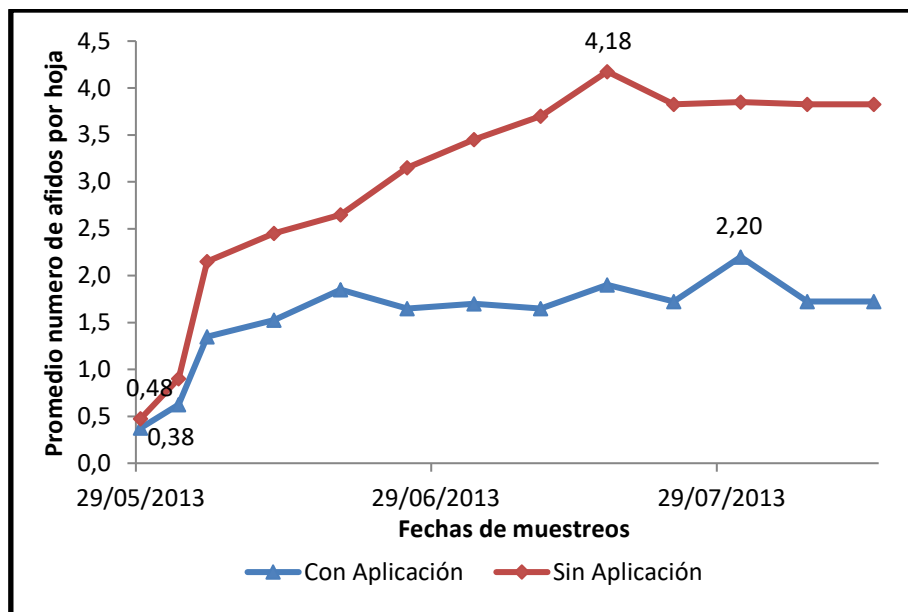


Figura 2. Número promedio de áfidos, *Myzus persicae*, por hoja en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca “La María”, UTEQ 2013.

4.1.3 Números de Trips por hojas

Dentro de la unidades experimentales el trips que se presentó fue, *Frankliniella occidentalis*, se lo identifico por medio de comparaciones fotográficas, este insecto es también vector de virus ya que por alimentarse de hojas y tejidos en crecimiento infecta a las plantas, sus principales daños los causa en las hojas en las primeros instar dejando signos visibles de daño de color plateado, en la parte afectada que luego se necrosan.

El promedio general de trips en la parcela sin aplicación fue de 1,41, la cuarta semana del mes de mayo se denoto menor presencia de número de trips por hoja y la mayor presencia (valor máximo) se la consiguió en la cuarta semana del mes de julio con una desviación estándar de 0,54. En la parcela sin aplicación se registró un promedio general de 2,50 trips por hoja, con valores mínimo y máximo de 0,25 y 3,68 insectos por hoja respectivamente alcanzando una desviación estándar de 1,12, de acuerdo a las frecuencias de muestreo (Figura 3).

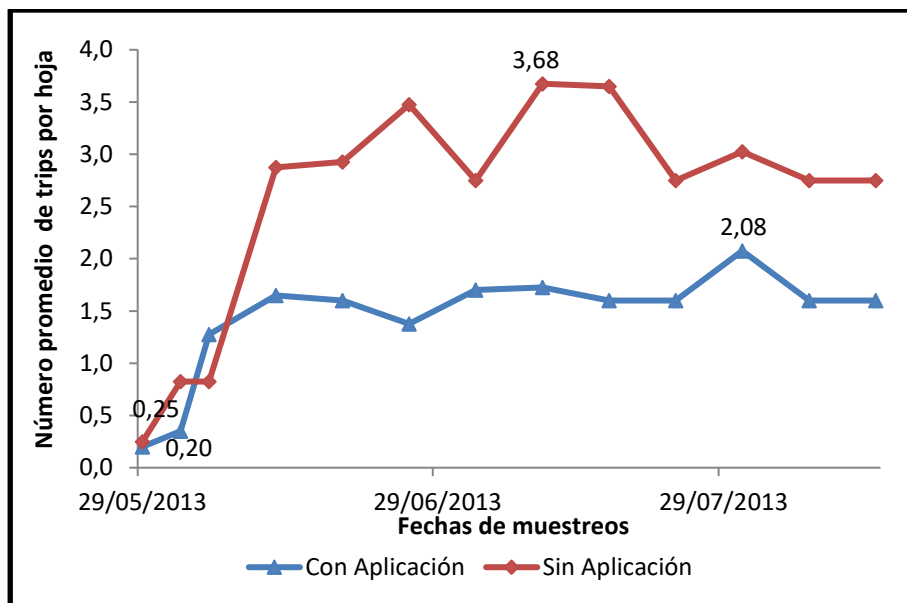


Figura 3. Número promedio de trips, *Frankliniella occidentalis*, por hoja en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca “La María”, UTEQ 2013

4.1.4 Números de moscas blancas por hojas

Dentro de las parcela, *Bemisia tabaci*, fue uno de los insectos presente causando daños las ninfas y adultos ya que estos succionan la savia de la planta provocando trastornos y debilidad en la planta, causa daños directo a la cosecha. Los promedios de número de moscas blancas por hoja, en la parcela con aplicación de insecticidas la presencia mínima de insectos moscas blancas se presentó en la cuarta semana de mayo con 0,20 mientras que el valor máximo se lo registro en la cuarta semana de julio con 2,03 individuos por hojas, alcanzado una media general de 1,36 y desviación estándar de 0,53.

Para la parcela donde no se aplicó insecticidas donde hubo más ausencia de moscas blanca fue en la cuarta semana de mayo 0,25 moscas por hoja, pero la mayor presencia (valor máximo) 3,28 se observó en la primera semana de julio alcanzando un promedio general de 2,49 y una desviación de 0,97, de acuerdo a las frecuencias de muestreo Figura 4.

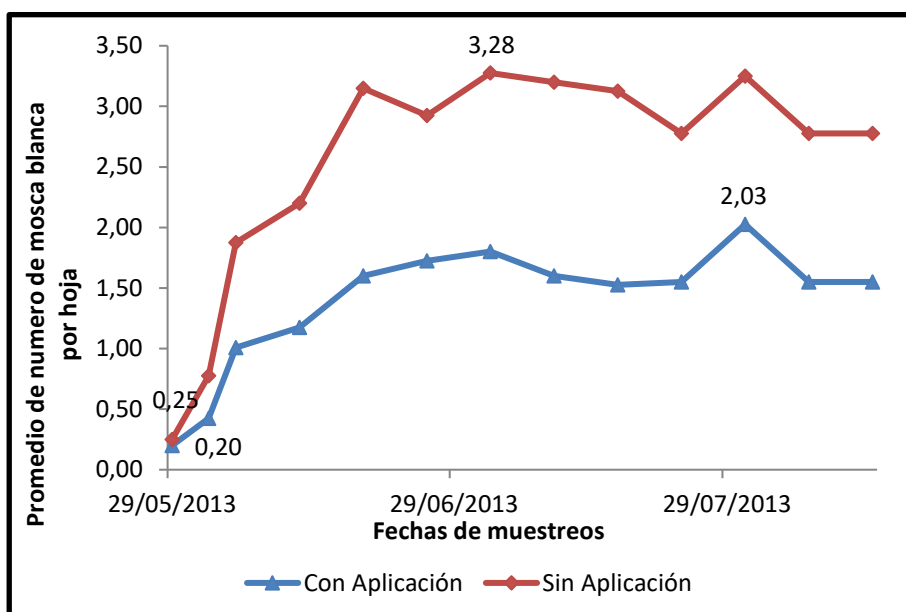


Figura 4. Número promedio de mosca blanca, *Bemisia tabaci*, por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca “La María”, UTEQ 2013

4.1.5 Número de áfidos, *Myzus persicae*, por trampa

Mediante de acumulación semanal de datos, se expone los resultados de número áfidos por trampa, En la parcela con aplicación en la cuarta semana de julio 4,0 se presentaron mayor presencia de áfidos, mientras que el valor mínimo se presentó en la tercera semana de julio con 2,80 individuos, registrando un promedio de 3,53 y una desviación estándar de 0,45. En la parcela sin aplicación el mayor número de individuos se pudo observar en la cuarta semana del mes de julio y primera semana del mes de agosto con 12,20; obteniendo un promedio general de la parcela de 10,27 áfidos con una desviación estándar de 2,43, de acuerdo a las frecuencias de muestreo en la Figura 5.

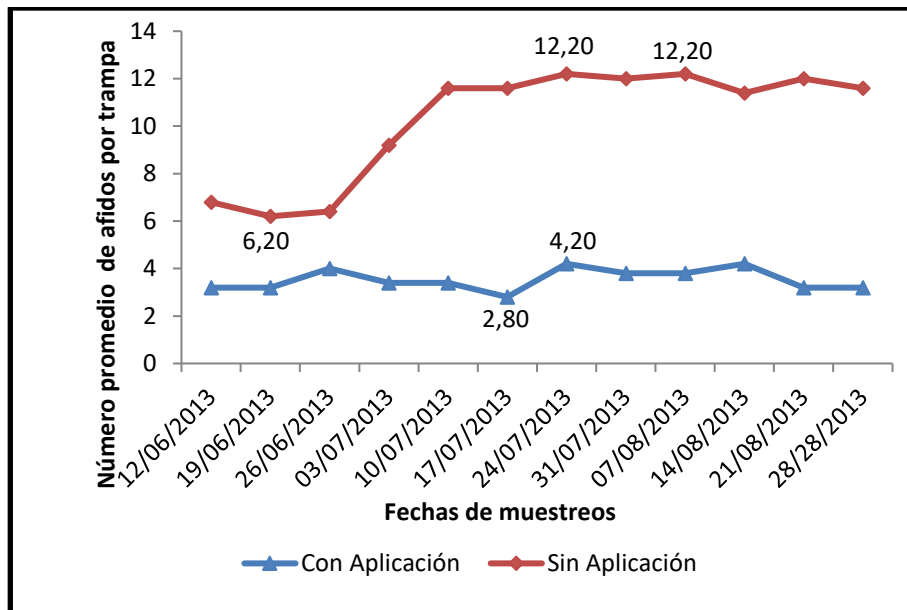


Figura 5. Números promedio de áfidos, *Myzus persicae*, por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca “La María”, UTEQ 2013

4.1.6 Número de trips, *Frankliniella occidentalis*, por trampa

Los promedios de números de trips por trampa se presenta, en la parcela con aplicación la tercera semana de junio se presentó el menor número de trips por planta 1,40 a diferencia de la cuarta semana del mes de julio donde hubo más presencia del insecto con 4,10 individuos, alcanzando un promedio de 3,55. Siendo su desviación estándar de 0,86.

En la parcela sin aplicación la menor y mayor incidencia se presentó en la segunda semana de mayo y junio con promedios de 5,00 y 10,60 respectivamente alcanzado un promedio de 8,62 y una desviación estándar de 1,82, de acuerdo a las frecuencias de muestreo en la Figura 6.

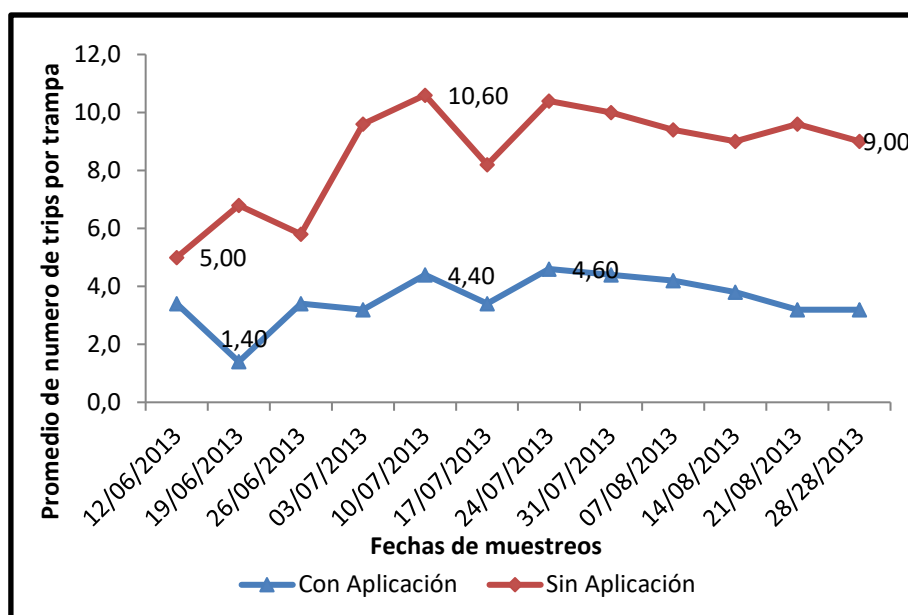


Figura 6. Número promedio de número de trips, *Frankliniella occidentalis*, en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca “La María”, UTEQ 2013

4.1.7 Número de mosca blanca, *Bemisia tabaci*, por trampa

En la Figura 7 se presenta los promedios de número de moscas blancas por trampa en la parcela con aplicación se registró un promedio de 3,50 insectos por trampa, en la cuarta semana de junio se observó menos presencia de moscas blancas 2,80 (valor mínimo), mientras que en la tercera semana de julio se observó mayor cantidad de individuos, alcanzando una desviación estándar de 0,75.

La parcela sin aplicación alcanzo un promedio de 8,10 individuos por trampas obteniendo valores mínimo y máximo de 4,80 y 10,80 moscas por trampa respectivamente, con una desviación estándar de 2,06.

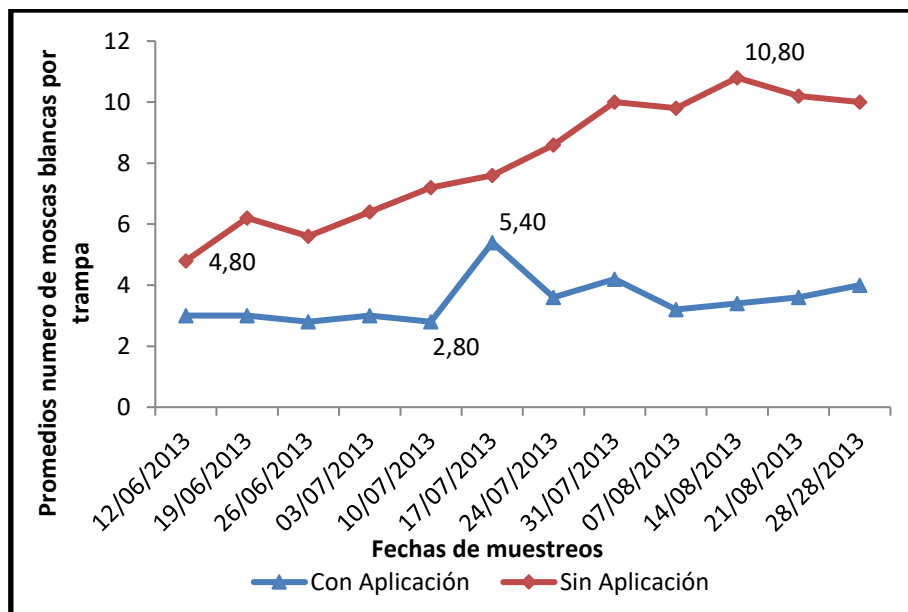


Figura 7. Número promedio de número de mosca blanca, *Bemisia tabaci*, por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ 2013

4.1.8 Número de *Diaphania nitidalis* por parcelas

Este insecto causa daños directo en la cosecha ya que perfora guías que terminan muriendo también ataca a los frutos a los que perforan hasta llegar al interior, los frutos atacados muestran un orificio de entrada y además se aprecian los excrementos del insecto.

En la figura 8 se reflejan los promedios de número de *D. nitidalis*, en la parcela con aplicación se encontró un promedio de 6 individuos en la parcela, alcanzando un máximo de 7,0 y mínimo de 5,0 individuos, mientras que en la parcela sin aplicación el promedio fue muy superior con un valor promedio de 10,25 individuos por parcelas, alcanzando un mínimo de 9 y un máximo de 12 de acuerdo a las frecuencias de muestreo Figura 8.

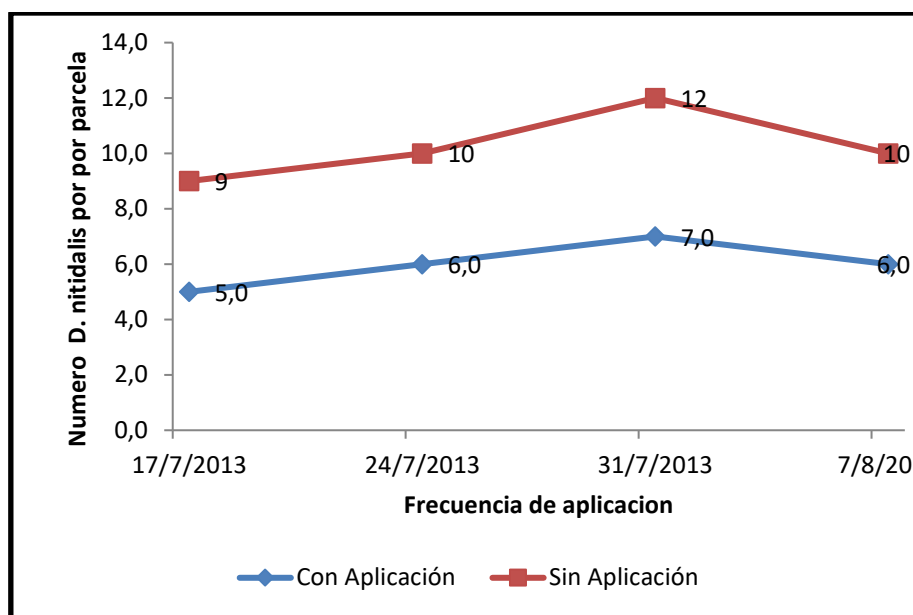


Figura 8. Número promedio de *Diaphania nitidalis* en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ 2013.

4.1.9 Factores Climatológicos

Los promedios de temperatura que se aprecian en el anexo Cuadro 9, la temperatura media 23,49 °C tuvo una variación de 3,29 °C durante toda la investigación, ya que el máximo valor fue de 25,40 °C en la segunda década de mayo y el mínimo con 22,11 °C en la segunda década de julio.

En el mismo cuadro se presentan los valores de precipitación, registrados en el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) Estación Quevedo, durante el período Mayo a Agosto 2013.

La precipitación pluviométrica se inició a partir de la primera década de mayo 20,00 mm, siendo este el valor máximo y continuaron disminuyendo significativamente hasta la primera década del mes de junio con 10,10 mm.

Las precipitaciones continuaron, hasta ausentarse totalmente o precipitación mínima entre los meses de Junio y Agosto con valores entre 0,00 y 0,30 mm. En toda la temporada de investigación se acumularon 37,62 mm.

La humedad relativa presentó 7,08 % de variación, registrando su máximo valor en tercera década de mayo con 89,18 %, a diferencia del mínimo valor registrado en la segunda década de mayo con 82,10 %.

El promedio de humedad relativa registrada en todo el transcurso de la investigación fue de 85,97.

En la Figura 9 en donde se aprecia los mayores contrastes en las precipitaciones pluviométricas, notando que durante el período mayo – agosto la curva se va disminuyendo considerablemente. En la misma Figura notamos que la temperatura media varía muy poco durante los meses, Por su parte la humedad relativa se mantiene estable desde mayo hasta agosto, observando el ascenso entre mayo y junio.

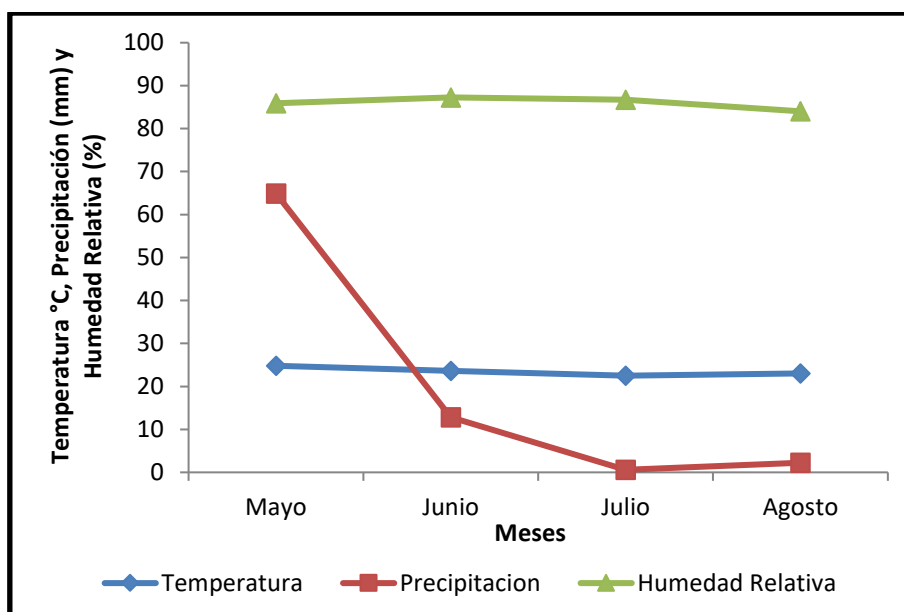


Figura 9. Humedad relativa, precipitación y temperatura media, registrados en la Estación Agrometeorológica del INHAMI. INIAP, Quevedo. 2013.

4.1.10 CORRELACIONES LINEALES

En el Cuadro 3, 4 y 5, se presentan los resultados de las **correlaciones lineales** entre variables biológicas y variables climatológicas.

Como se aprecia en el cuadro 3, la correlación lineal entre número de áfidos por trampa y variables climatológica, la parcela sin aplicación **la temperatura media y la precipitación** resultó negativa y significativa con un valor de $R = -0.91^{**}$ y -0.64^{*} , definiendo un coeficiente de determinación de 0,83 y 0,41 %, respectivamente.

En el Cuadro 4, se presenta el resultado de la relación entre **número de trips por planta y la temperatura media, humedad relativa y precipitación**, en la parcela con aplicación resultó negativa y significativa para temperatura y humedad relativa ($r = -0.75^{**}$ y 0.62^{*}). Esto significa que la disminución de la presencia de trips se atribuye en un 10 % al aumento de la humedad relativa. En la parcela sin aplicación la temperatura y la precipitación resultó significativa con un valor ($r = -0.73^{**}$ y 0.64^{*}) el cual significa que la disminución de la presencia de trips se le atribuye a un 40% a la escases de precipitación.

En el cuadro 5 se aprecia la relación lineal entre número de moscas blancas por trampas y variables climatológicas En la parcela con aplicación resultó no significativa y mientras que en la parcela sin aplicación se aprecia significancia estadística y negativa para la relación entre la temperatura y precipitación con valor ($r = -0.86^{**}$ y -0.71^{*}), con coeficientes de determinación de ($R^2 = 73,23$ y $49,87\%$)

Cuadro 3. Coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación (R²) variables climatológicas y variable biológica que influyeron en la presencia de número de áfidos, *Myzus persicae*, por trampas. Finca La María UTEQ, 2013

VARIABLES	Con aplicación		Sin Aplicación	
	R	R ² (%)	R	R ² (%)
Temperatura	-0,39 ns	15,00	-0,91 **	0,83
Humedad relativa	0,32 ns	10,00	0,04 ns	0,00
Precipitación	0,24 ns	6,00	-0,64 *	0,41

ns= no significativo ** = significativo nivel 0,01 * = significativo nivel 0,05

Cuadro 4. Coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación (R²) variables climatológicas y variables biológicas que influyeron en la presencia de número de trips, *Frankliniella occidentalis*, por trampas Finca La María UTEQ, 2013

VARIABLES	Con aplicación		Sin Aplicación	
	R	R ² (%)	R	R ² (%)
Temperatura	-0,75 **	14,91	-0,73 **	53,12
Humedad relativa	0,62 *	10,12	0,05 ns	0,23
Precipitación	-0,24 ns	5,66	-0,64 *	40,44

ns= no significativo ** = significativo nivel 0,01 * = significativo nivel 0,05

Cuadro 5. Coeficiente de correlación (R) y coeficiente de determinación (R²) variables climatológicas y variables biológicas que influyeron en la presencia de número de mosca blanca, *Bemisia tabaci*, por trampas. Finca La María UTEQ, 2013

VARIABLES	Con aplicación		Sin Aplicación	
	R	R ² (%)	R	R ² (%)
Temperatura	-0,45 ns	20,57	-0,86 **	73,23
Humedad relativa	0,01 ns	0,01	-0,27 ns	7,37
Precipitación	-0,37 ns	13,63	-0,71 **	49,87

ns= no significativo ** = significativo nivel 0,01 * = significativo nivel 0,05

4.2 DISCUSION

EL presente estudio se efectuó en la época seca de la Región Central del Litoral ecuatoriano, con el objetivo de determinar la dinámica poblacional de los insectos asociados al cultivo de pepino, después de los respectivos muestreos se obtuvieron resultados los mismo que conllevan a las siguiente discusiones

Los insectos que se encontraron en este estudio, en las parcelas que se aplicó insecticida como en la que no se aplicó fueron áfidos (*Myzus persicae*) trips (*Frankliniella occidentalis*) mosca blanca (*Bemisia tabaci*) gusano taladrador del fruto (*Diaphania nitidalis*) que concuerdan con lo estipulado por VALARESO, CAÑARTE, NAVARRETE, GUERRERO, ARIAS (2005) quienes manifiestan que en el litoral, especialmente en las provincias de Manabí, Guayas y Los Ríos, se ha determinado la presencia de estas especímenes atacando cultivos de: melón, sandía, pepino, zapallo, tomate, pimiento, soya, haba, tabaco, algodón y maní.

Los insectos plagas de mayor importancia que se distribuyeron dentro de las parcelas estudiadas fueron la mosca blanca (*B. tabaci*) áfido (*M. persicae*) trips (*F. occidentalis*) siendo estos insectos vectores de virus, esto coincide con investigado por ALACAZAR, BELDA, BARRANCO, CABELLO (2002) y VALENZUELA – GARCIA, CAMBERO, CARBAJAL, BERMUDEZ (2010), manifiestan que estos insectos plagas causan importantes daños, ya que penetran a los tejidos de las plantas con su aparato bucales de tipo picador-chupador y a su vez son vectores de enfermedades virosas.

En la correlación lineal entre el número de áfidos por trampa y variables climatológicas la temperatura y precipitación resultaron negativas, es decir que a temperatura normal y precipitaciones bajas aumentaron la presencia de áfidos, esto concuerda con lo estipulado por HERRERA -VASQUE, BARBA-ALVARADO (2013), que manifiestan que los áfidos se los encuentra en mayor cantidad en época seca. Las variables climatológicas que contribuyeron a la poca presencia de trips en un 40% se debe a la escases de precipitación y humedad

relativa que es de 85% en esta zona esto coincide con lo estipulado por VALENZUELA – GARCIA, CAMBERO, CARBAJAL, BERMUDEZ (2010), manifiestan que los trips necesitan presencia de precipitación para poder establecer su población y de una humedad relativa que oscile en 75 y 80%

En el caso de la mosca blanca (*B. tabaci*) las variables climatológicas como la temperatura y disminución de precipitación fueron favorables para el desarrollo de este insecto esto concuerdan con los estudios realizados por VALAREZO, ARIAS (2002) y CHAVEZ (2009).

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Los insectos identificados fueron: gusano trozador (*Agrotis ipsilon*), áfidos (*Myzus persicae*), trips (*Frankliniella occidentalis*), mosca blanca (*Bemisia tabaci*), gusano taladrador del fruto (*Diaphania nitidalis*)
- El áfido fue el insecto con mayor presencia dentro del cultivo, tanto en la parcela con aplicación y sin aplicación
- Los factores climatológicos: precipitación, temperatura y humedad relativa influyeron negativamente como agente desfavorable para el crecimiento poblacional de trips.
- En el ciclo fenológico del cultivo la época más susceptible fue la floración ya que allí los insectos causaron daños directos al proceso de producción.
- En las dos parcelas de investigación se registró el insecto mariquita, (*Coccinella septempunctata*) como depredador natural de los áfidos.

5.2 RECOMENDACIÓN

- Ampliar los estudios bioecológicos de las especies de insectos plagas *Agrotis ipsilon*, *Myzus persicae*, *Frankliniella occidentalis*, *Bemisia tabaci*, *Diaphania nitidalis* encontrados en este estudio.
- Repetir este estudio poniendo atención a época de siembra y presencia de predadores.
- Determinación la importancia económica de estas plagas en el cultivo de pepino en esta región del país.
- Desarrollar tecnología para el manejo integrado de estas plagas.

CAPITULO VI

BIBLIOGRAFIA

6.1 LITERATURA CITADA

AGILA, P., & CARRION, J. (1999). Dinámica poblacional, Distribución espacial y Control químico de (*Prodiplosis longifila*) en tomate de riñón. LOJA, LOJA, ECUADOR.

ARIAS, M., & VALARESO, O. (2002) Distribucion geografica de mosca blanca, trips y afidos en Litoral ecuatoriano consultado en http://.ups.edu.ec/documents/1317427/1369624/03diagnos_moscablanc a7.pdf

ALCÁZAR, M., BELDA, J., BARRANCO, P., & CABELLO. (2002). Lucha integrada en cultivos horticolas bajo plasticos en almeria. vida rural n°118, 51-55.

BORBON. (2007). Clave para la identificación del segundo estadio larval de algunos trips comunes (*Thysanoptera: Thripidae*). . MENDOZA, ARGENTINA: INSTITUTO NACIONAL DE TEGNOLOGIA AGROPECUARIAS (INTA

DUBON, E. (2006). Consultado el 2 de 10 de 2013, disponible en http://www.academia.edu/5183537/PRINCIPALES_PLAGAS_PRINCIPALES_PLAGAS_PRINCIPALES_PLAGAS

CALICTO, C. (2005). Trips del suborden Terebrantia (Insecta: Thysanoptera) en la Sabana de Bogotá Consultado el 14 de 06 de 2013, de http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882005000200017&lng=es&nrm.

- CEVALLOS, S., & ROJAS, R. (1998). Validación de las trampas Visuales y alimenticias en combinación con Insecticidas para el Control de poblaciones de *Bemisia tabaci* *Prodiplosis longifila* y *Melanogromyza tomaterae*. SK. San pedro, LOJA, Ecuador.
- CHAVEZ. (2009). Dinamica poblacional de larvas de *Uresiphitarsus reversalis* (guenee) en poblaciones naturales de *Calceolaria secundiflora* (ortega) yakovlev Chipango . Mexico.92p.
- CHAVEZ., V. (05 de 2008). MIP de *Diaphania nitidalis* (en linea) consultado en <http://sipaiv.files.wordpress.com/2008/05/diaphania-nitidalis.pdf>
- CHAVEZ, J. (2002). "Estudio de la dinámica poblacional de *Prodiplosis longifila* gagné (diptera :Cecidomyiidae) en el cultivo de tomate en la Localidad de Lodana- Manabí" Consultado el 12 de 10 de 2013, de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Estudio%20de%20la%20din%C3%A1mica%20poblacional%20de%20Prodiplosis%20longifila%20Gagn%C3%A9%20\(%20Diptera%20Cecidomyiidae\)%20en%20el%20cultivo%20de%20tomate..pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/Estudio%20de%20la%20din%C3%A1mica%20poblacional%20de%20Prodiplosis%20longifila%20Gagn%C3%A9%20(%20Diptera%20Cecidomyiidae)%20en%20el%20cultivo%20de%20tomate..pdf)
- CARDONA, C., RODRIGUEZ, I., BUENO, J., & TAPIA, X. (2005). Biología y Manejo de la Mosca Blanca *Trialeurodes vaporariorum* en Habichuela y Fríjol Consultado el 12 de 4 de 2014, en linea http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Car%C3%A1tula.pdf
- DIAZ, W. (1981). *Prodiplosis* sp (diptera cecidomyiidae) plagas de alfalfa. Revista Peruana de entomologia, 95-97pag.

DUARTE, L., CEBALLOS, M., LELLANI, H., SANCHEZ, A., MIRANDA, I., & MARTINEZ, M. (2011). Biología y tabla de vida de *Myzus persicae* (sulzer) (hemiptera: aphididae) en condiciones de laboratorio Consultado el 5 de 2 de 2013, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S101027522011000100001&script=sci_arttext

ELDIARIO. (2002). riesgo sandia- melón y pepino (Consultado el 03-12-2013).(en línea) [www.el_diario.com.ec/noticias-manabí-ecuadorrevista agrícola /38420-](http://www.el_diario.com.ec/noticias-manabí-ecuadorrevista_agrícola/38420-)

HERRERA-VASQUEZ, J., & BARBA -ALVARADO, A. (2013). Identificación de (*thrips palmi*) karny (thysanoptera: thripidae) en cultivos de cucurbitáceas en Panamá1 Consultado el 12 de 05 de 2013, de http://www.mag.go.cr/rev_meso/v24n01_047.pdf.

LOPEZ-ELIAS, J., RODRIGUEZ, J., HUES, M., GARZA, S., JIMENEZ, J., & LEYVA, E. (2011). Producción y calidad de pepino (*Cucumis sativus* L.) bajo condiciones de invernadero usando dos sistemas de poda. (Cosultado el 01-06-2013).(en línea) <http://www.scielo.cl/pdf/idesia/v29n2/art03.pdf>

MERCANO, C., ACEVEDO, I., CONTRERAS, J., JIMENEZ, O., ESCALONA, A., & PEREZ, P. (2012). Crecimiento y desarrollo del cultivo pepino (*Cucumis sativus* L.) en la zona hortícola de Humocaro bajo, estado Lara, Venezuela (en línea) http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S200709342012000800012&script=sci_arttext (Cosultado el 02-05-2013)

- MORALES, N., ZANUNCIO, J., PRATISSOLI, D., & FABRES, A. (2000) Fluctuación poblacional de Scolytidae (Coleoptera) en zonas reforestadas con *Eucalyptus grandis* (Myrtaceae) en Minas Gerais, Brasil). Consultado el 12 - 2 deL 2014,(en linea) http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S003477442000000100011&script=sci_arttext
- PEREZ, M., ARNAL, E., SOTO, E., & APONTE, A. (2006). El clima y su relación con las principales plagas y enfermedades del tomate de árbol en el Jarillo, Estado Miranda, Venezuela. Consultado el 24 de 10 de 2013, (en linea) http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n11/arti/perez_m.htm
- REDESNO, D., & RODRIGUEZ, O. (2007). Incidencia y parasitoidismo de *Diaphania* spp. (Lepidoptera: Pyralidae) en (*Cucumis melo*, *Cucumis sativus*) y *Cucurbita argyrosperma*, Santa Adelaida, Estelí Consultado <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Rodezno2007TesisDiaphania.pdf>
- RODRIGUEZ-ROMERO, PASOS, P., CASTILLO, Y., & SURIS, M. (2011). Especies de los géneros *thrips* y *frankliniella* (thysanoptera: thripidae) asociadas a cultivos en la provincia de Guantánamo Consultado 08- 05 de 2013, (en linea) http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1010-27522011000300002&script=sci_arttext
- RODRIGUEZ, M., PAULLIER, J., BUENAHORA, J., & MAESO, D. (2003). Mosca blanca importante plaga en los cultivos hortícolas en Uruguay. (en linea) consultado el 10 de mayo del 2014. http://www.inia.org.uy/publicaciones/documentos/ee/mosca_blanca.pdf

VARGAS R (2000) MANEJO DE PLAGAS EN PALTOS Y CITRICOS . -Mexico : Chapman hall. ltd, 2000. - capitulo 7. dinamica de poblaciones pag 100-101

VALARESO, O., CANARTE, E., NAVARRETE, B., GUERRERO, J., & ARIA, B. (2008). Diagnostico de mosca blanca en el Ecuador consultado el 15 de 12 de 2013, (en linea)
http://lagranja.ups.edu.ec/documents/1317427/1369624/03diagnos_moscablanca7.pdf

CAPITULO VII

ANEXOS

Cuadro 1. Números de insectos por metro lineal (*Agrotis ipsilon*) en la parcela con aplicación y sin aplicación de insecticida. Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
19/05/2013	3,0	6
27/05/2013	4,0	7
04/06/2013	3,0	6
12/06/2013	4,0	8
$\bar{X}$	3,50	6,75
Maximo	4,00	8,00
Minimo	3,00	6,00
Desv. Estandar	0,58	0,96

Cuadro 2. Número de áfidos *Myzus persicae* por hoja en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
29/05/2013	0,38	0,48
02/06/2013	0,63	0,90
05/06/2013	1,35	2,15
12/06/2013	1,53	2,45
19/06/2013	1,85	2,65
26/06/2013	1,65	3,15
03/07/2013	1,70	3,45
10/07/2013	1,65	3,70
17/07/2013	1,90	4,18
24/07/2013	1,73	3,83
31/07/2013	2,20	3,85
07/08/2013	1,73	3,83
14/08/2013	1,73	3,83
$\bar{X}$	1,54	2,96
Máximo	2,20	4,18
Mínimo	0,38	0,48
Desv. Estándar	0,50	1,18

Cuadro 3. Número de trips, *Frankliniella occidentalis* por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
29/05/2013	0,20	0,25
02/06/2013	0,35	0,83
05/06/2013	1,28	0,83
12/06/2013	1,65	2,88
19/06/2013	1,60	2,93
26/06/2013	1,38	3,48
03/07/2013	1,70	2,75
10/07/2013	1,73	3,68
17/07/2013	1,60	3,65
24/07/2013	1,60	2,75
31/07/2013	2,08	3,03
07/08/2013	1,60	2,75
14/08/2013	1,60	2,75
$\bar{X}$	1,41	2,50
Maximo	2,08	3,68
Minimo	0,20	0,25
Desv. Estandar	0,54	1,12

Cuadro 4. Número de mosca blanca *Bemisia tabaci* por hojas en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
29/05/2013	0,20	0,25
02/06/2013	0,43	0,78
05/06/2013	1,01	1,88
12/06/2013	1,18	2,20
19/06/2013	1,60	3,15
26/06/2013	1,73	2,93
03/07/2013	1,80	3,28
10/07/2013	1,60	3,20
17/07/2013	1,53	3,13
24/07/2013	1,55	2,78
31/07/2013	2,03	3,25
07/08/2013	1,55	2,78
14/08/2013	1,55	2,78
$\bar{X}$	1,36	2,49
Máximo	2,03	3,28
Mínimo	0,20	0,25
Desv. Estándar	0,53	0,97

Cuadro 5. Número de áfidos *Myzus persicae*, por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
12/06/2013	3,20	6,80
19/06/2013	3,20	6,20
26/06/2013	4,00	6,40
03/07/2013	3,40	9,20
10/07/2013	3,40	11,60
17/07/2013	2,80	11,60
24/07/2013	4,20	12,20
31/07/2013	3,80	12,00
07/08/2013	3,80	12,20
14/08/2013	4,20	11,40
21/08/2013	3,20	12,00
28/28/2013	3,20	11,60
$\bar{X}$	3,53	10,27
Maximo	4,20	12,20
Minimo	2,80	6,20
Desv. Estandar	0,45	2,43

Cuadro 6. Número de trips, *Frankliniella occidentalis* por trampa en la parcela aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
12/06/2013	3,40	5,00
19/06/2013	1,40	6,80
26/06/2013	3,40	5,80
03/07/2013	3,20	9,60
10/07/2013	4,40	10,60
17/07/2013	3,40	8,20
24/07/2013	4,60	10,40
31/07/2013	4,40	10,00
07/08/2013	4,20	9,40
14/08/2013	3,80	9,00
21/08/2013	3,20	9,60
28/28/2013	3,20	9,00
$\bar{X}$	3,55	8,62
Máximo	4,60	10,60
Mínimo	1,40	5,00
Desv. Estándar	0,86	1,82

Cuadro 7. Número de moscas blancas *Bemisia tabaci* por trampa en la parcela con aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
12/06/2013	3,00	4,80
19/06/2013	3,00	6,20
26/06/2013	2,80	5,60
03/07/2013	3,00	6,40
10/07/2013	2,80	7,20
17/07/2013	5,40	7,60
24/07/2013	3,60	8,60
31/07/2013	4,20	10,00
07/08/2013	3,20	9,80
14/08/2013	3,40	10,80
21/08/2013	3,60	10,20
28/08/2013	4,00	10,00
$\bar{X}$	3,50	8,10
Maximo	5,40	10,80
Minimo	2,80	4,80
Desv. Estandar	0,75	2,06

Cuadro 8. Número de *Diaphania nitidalis* en la parcela aplicación y sin aplicación Finca La María, UTEQ, 2013.

Fechas de muestreo	Con Aplicación	Sin Aplicación
17/07/2013	5,0	9
24/07/2013	6,0	10
31/07/2013	7,0	12
07/08/2013	6,0	10
$\bar{X}$	6,00	10,25
Maximo	7,00	12,00
Minimo	5,00	9,00
Desv. Estandar	0,82	1,26

Cuadro 9. Registro por década de Precipitación, Temperatura y Humedad relativa, tomados del INAMHI. INIAP, Quevedo. 2013

Mes	Década	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)	Humedad Relativa (%)
Mayo	1	24,82	20,00	86,00
	2	25,40	2,70	82,10
	3	24,25	3,84	89,18
Junio	1	24,14	10,10	87,00
	2	23,48	0,10	87,50
	3	23,30	0,26	87,30
Julio	1	22,95	0,30	86,70
	2	22,11	0,00	87,70
	3	22,45	0,03	85,91
Agosto	1	22,80	0,00	85,00
	2	23,03	0,10	84,60
	3	23,20	0,19	82,64
		23,49	37,62	85,97

Figuras de insectos plagas encontrados en las parcelas experimentales.



Figura 1. Daños causados por el gusano trozador, *Agrotis ipsilon*.



Figura 2. Trampas de plástico amarillas de 20x 40cm con el pegamento stickem para la captura de insectos voladores



Figura 3. Eficacia de las trampas con el pegamento Stickem para la captura de insectos voladores



Figura 4. Daños causados por trips, *Frankliniella occidentalis* en las hojas



Figura 5. Daños causados por trips, *Frankliniella occidentalis*, en los brotes tiernos



Figura 6. Monitoreo de mosca blanca *Bemisia tabaci* en el envés de la hoja



Figura 7. Daños causados por el gusano taladrador del fruto *Diaphania nitidalis* en los frutos



Figura 8. Daños que causados por el gusano taladrador del fruto *Diaphania nitidalis* dentro del fruto.