

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA Y GANADERIA

**ACOMPañAMIENTO TECNICO EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO
BAJO INVERNADERO, EN LA EMPRESA AGROALPHA**

POR:

CRISTHIAN EDUARDO PONCE SALGADO

TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO



CATACAMAS

OLANCHO

ABRIL, 2024

**ACOMPANAMIENTO TECNICO EN EL CULTIVO DE CHILE PIMIENTO BAJO
INVERNADERO, EN LA EMPRESA AGROALPHA**

**POR:
CRISTHIAN EDUARDO PONCE SALGADO**

JOSE SANTIAGO MARADIAGA RODRÍGUEZ, Dr., M.Sc
Asesor principal

ZAMIR ERAZO Mc.S ALEX LOPEZ ING
Asesores secundarios

**PRESENTADO A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA COMO
REQUISITO PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE**

INGENIERO AGRONOMO

CATACAMAS

ABRIL, 2024

OLANCHO

ACTA DE SUSTENTACION

DEDICATORIA

Este informe está dedicado principalmente a Dios por darme la vida, fortaleza, sabiduría y sobre todo el ánimo para seguir adelante en esta etapa como estudiante para terminar mi carrera Universitaria.

A mis padres, Santos Eduardo Ponce y Ángeles Trinidad Salgado quienes con la ayuda de Dios y mucho esfuerzo, me han apoyado para salir adelante, su apoyo incondicional me ayudó a no perder la fe y creer en mí mismo para así poder alcanzar esta meta que un día solo era un anhelo Y que ahora es un logro importante en mi vida y la de mi familia.

A mis hermanos Aarón Ponce, Sair Ponce y Enoc Ponce, que de una u otra manera han sido una motivación en este largo proceso.

Este trabajo está dedicado con el más profundo agradecimiento a quienes han sido mi inspiración en este largo camino académico, su amor y apoyo han sido fundamentales en este logro.

!Gracias por siempre creer en mí;

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Eduardo Ponce y Ángeles Salgado que, con su amor y arduo trabajo, por sus consejos y apoyo, por guiarme por el buen camino y enseñarme que con esfuerzo y constancia todo es posible.

A mis hermanos, por el cariño y por apoyarme de muchas maneras en este camino, porque me han servido de motivación, quiero recordarles que mis logros también son de ellos.

A mi novia Eunice Diaz, que desde que comencé esta travesía su apoyo incondicional me ayudó a no perder la fe, por sus consejos y el apoyo moral que ha sido fundamentales para llegar hasta donde estoy.

A mis compañeros y amigos de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, Daniel Rodas, Natan quintanilla, Carlos Ponce, Henry reyes, Oscar Rodríguez, José Mario reyes, Carlos Ballardo Rodríguez Cristian Roberto Martínez, por poder compartir con ellos momentos de alegrías tristezas y desvelos, por su amistad y el apoyo incondicional siempre.

A la Empresa AGRO ALPHA, y a todo su personal de trabajo, que me brindaron su apoyo incondicional durante el desarrollo de mi práctica profesional.

A mis asesores de PPS, Dr., M.Sc. José Santiago Madariaga, M.Cs Zamir Erazo, Ing. Alex López por compartir de su conocimiento y la orientación en dicho trabajo.

A la Universidad Nacional de Agricultura por brindarme la oportunidad y el privilegio de formar parte de esta familia, y poder culminar en dicha institución mis estudios de educación superior.

A todos aquellos que de una u otra manera me han ayudado en este largo camino que un día solo era un sueño y que hoy ya es una realidad, mi más profundo agradecimiento.

CONTENIDO

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
CONTENIDO	6
LISTA DE FIGURAS.....	10
LISTA DE ANEXOS.....	12
RESUMEN	13
I. INTRODUCCION.....	14
II. OBJETIVOS	15
2.1 Objetivo General.....	15
2.2 Objetivos Específicos	15
III. REVISION DE LITERATURA	16
3.1 Importancia del chile pimienta	16
3.2 Origen del pimienta	16
3.3 Morfología	17
3.4 Raíz.....	17
3.5 Tallo.....	18
3.6 Hoja	18
3.7 Flor	19
3.8 Fruto.....	19
3.9 Semilla.....	19
3. 10 Requerimientos edafoclimáticos	20

3.10.1 Suelo	20
3.10.2 Altitud y Humedad	20
3.10.3 Temperatura.....	20
3.10.4 Viento	21
3.10.5 Precipitación.....	21
3.10.6 Luminosidad.....	21
3.11. Manejo agronómico del cultivo de chile pimiento en la empresa Agroalpha	22
3.11.1 Unidades de manejo del cultivo en la empresa Agroalpha	22
3.11.2 Unidad de riego y drenaje sistematizado (PRIVA).....	22
3.11.2. Humedad relativa.....	23
3.11.3 Temperatura.....	23
3.11.4 PH	23
3.11.5 Drenaje.....	23
3.11.6 Uniformidad de los riegos	24
3.11.7 Peso de las plantas.....	24
3.11.7 Caja clima	25
3.11.8 Instalación del sistema de riego por goteo (PRIVA).....	25
3.11.9 Riego por goteo.....	25
3.11.10 Fertilización	26
3.12 Unidad de prácticas culturales.....	26
3.12.1 Siembra	26
3.12.2 Trasplante	27
3.12.3 Podas	27
3.12.4 Poda de formación	27

3.12.5 Deshoje	28
3.12.6 Enguie o tutorado.....	28
3.12.7 Cosecha	28
3.13 Unidad fitosanitaria.....	29
3.13.1 Control de malezas.....	29
3.14 Control de Plagas	29
3.14.1 Picudo del chile (<i>Anthonomus eugenii Cano</i>).....	29
3.14.2 Áfidos y pulgones	30
3.14.3 Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>).....	30
3.14.4 Minador de la hoja (<i>Liriomyza trifolii</i>)	31
3.14.5 Gusano soldado (<i>Spodoptera exigua</i>).....	31
3.14.6 Mosca blanca (<i>bemisia tabaci</i>).....	32
3.14.7 Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>	32
3.15 Control de Enfermedades.....	33
3.15.1 Antracnosis	33
3.15.2 Cenicilla Polvorienta.....	33
3.15.3 Marchites del chile	33
3.15.4 Damping off	34
3.15.5 Podredumbre blanca (<i>Sclerotinia Sclerotium (Lib)</i>).....	34
3.15.6 Tizón del pimiento (<i>Phytophthora bligh</i>).....	35
3.15.7 Mancha bacteriana (<i>Xanthomonas campestris pv. vesicatoria (Doidge) Dye</i>)	35
3.16 Manejo de insectos benéficos	35
3.17 . Uso de Registros Técnicos de Campo y Control de Costos	36
IV. MATERIALES Y METODOS	37

4.1 Ubicación de la empresa	37
4.2 Materiales y equipo.....	38
4.3 Metodología	38
4.4 ETAPA I. Inducción	38
4.5 ETAPA II. Reconocimiento.....	39
4.6 ETAPA III. DESARROLLO	39
5.1. Manejo del cultivo.....	40
5.1.2 Monitoreos de plagas	40
5.2 Plan de liberación insectos benéficos.....	44
5.3 Alimentación de benéficos con Artemia.....	45
5.3.1 Preparación	45
5.3.2 Alimentación.....	46
5.4 Cosecha	46
VI. Conclusiones	47
VII. Recomendaciones	48
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	49
ANEXOS.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del sitio de práctica	37
Figura 2. Incidencia de plagas invernadero 11	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Incidencia de plagas invernadero11	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Incidencia de picudo del chile en los invernaderos 9 y 11	43

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Plan de liberación de benéficos	44
--	----

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Daños por picudo del chile	55
Anexo 2 preparación de material para liberación de insectos benéficos Anexo 2	56
Anexo 3 Monitoreo y registro de plagas	57
Anexo 4 Selección y cosecha.....	58
Anexo 5 Presencia y daños por plagas	59
Anexo 6 Registros de consumo.....	60

PONCE SALGADO, CE. 2024. Acompañamiento técnico en el cultivo de chile pimienta bajo invernadero, en la empresa agroalpha Practica Ing. Agr. Universidad Nacional de Agricultura.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue realizar un acompañamiento técnico en la producción de chile pimienta bajo invernadero con el fin de monitorear continuamente la incidencia de plagas que puedan dañar directa e indirectamente los niveles de producción en el cultivo de chile, y realizar la correcta aplicación y manejo de insectos benéficos dentro del invernadero. Este trabajo se realizó en la empresa Agroalpha ubicado en San Marcos de Colon, en el departamento de Choluteca, carretera hacia Duyure. Para el manejo del cultivo se trabajó en tres áreas importantes, las cuales son; unidad de prácticas culturales, unidad fitosanitaria y la unidad de riegos sistematizado. Donde se realizan prácticas que van desde la siembra, hasta la cosecha de chiles pimienta. Durante el ciclo del cultivo se realizó un muestreo en la semana 15 después de trasplante de la planta de pimienta, se encontró que en el invernadero 9, la incidencia de trips fue mayor que en el invernadero 11, teniendo mayor severidad de trips, con un rango de 80% a 100% de incidencia, encontrando de 10 a 15 trips por flor esto por una menor población de insectos benéficos y la tardía aplicación de productos. En el invernadero 11, los daños causados por los trips se vieron reducidos por una mayor población de benéficos y por las aplicaciones realizadas en el momento correcto. Durante ese periodo se estableció un plan de liberación de benéficos, Agroalpha ha demostrado que el monitoreo continuo es fundamental para controlar las plagas de manera efectiva.

Palabras clave: Manejo, Incidencia, muestreo, insectos benéficos, control de plagas

I. INTRODUCCION

La producción de chiles y tomates en el sureño departamento de Choluteca en Honduras, el agroparque AgroAlpha-Orquídea se rige con la innovación y desarrollo en el sector agrícola marcando la diferencia con la instalación de invernaderos que hoy en día, generan diariamente cosechas de pimientos y tomates destinados a los mercados internacionales de Estados Unidos y Canadá. Esto representa un compromiso con métodos de cultivo avanzados y sostenibles que están redefiniendo la realidad económica local como internacional. (FreshPlaza.es 2022).

El enfoque en métodos de cultivo más sostenibles y rentables ha llevado a la implementación exitosa del control biológico de plagas, reduciendo significativamente la dependencia de agroquímicos y disminuyendo los costos de producción hasta seis veces.

El incremento de la económica local se manifiesta no solo en la generación de empleo, con 900 puestos permanentes y 3,000 indirectos sino también en el respaldo activo a la comunidad. (FreshPlaza.es 2022).

La producción agrícola, incluso con métodos avanzados, enfrenta problemáticas inherentes que requieren soluciones innovadoras. La búsqueda de métodos cada vez más eficientes y sostenibles es crucial para superar obstáculos y consolidar una posición en el escenario agrícola local e internacional. Es por eso que se pretende realizar un acompañamiento técnico en la producción de chile pimiento no solo para cosechar cultivos de calidad, sino también para enseñar y capacitar a los hondureños que deseen adentrarse en la producción en zonas protegidas.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Realizar un acompañamiento técnico en la producción de chile pimiento bajo invernadero, en la empresa Agroalpha

2.2 Objetivos Específicos

- Monitorear continuamente la incidencia de plagas que puedan dañar directa e indirectamente los niveles de producción en el cultivo de chile.
- Realizar la correcta aplicación y manejo de insectos benéficos, reduciendo la dependencia de insecticidas químicos dentro del cultivo.
- Registrar y analizar el tiempo de crecimiento y producción de las plantas en el contexto de la empresa, identificando posibles áreas de optimización

III. REVISION DE LITERATURA

3.1 Importancia del chile pimienta

Las hortalizas son cultivos de alta demanda popular debido a sus múltiples usos, por eso se siembran alrededor de 80 000 ha anualmente. Estas tienen un papel muy importante en la alimentación humana, principalmente por los minerales y vitaminas, que son indispensables para la dieta (Fusagri, 1989, p. 150, citado por Pérez, 2000).

El pimienta ha adquirido una importancia significativa a nivel global, principalmente gracias a su versatilidad, que abarca desde aplicaciones culinarias hasta propósitos medicinales. La evidencia respalda que el fruto del pimienta contiene cantidades elevadas de compuestos bioactivos que son altamente beneficiosos para la salud humana. (Pilay, 2022).

3.2 Origen del pimienta

El género *Capsicum*, perteneciente a la familia Solanáceas, tiene su origen en las regiones tropicales y subtropicales de América, específicamente en México, Perú y Bolivia. En el siglo XV, fue introducido en Europa y posteriormente se difundió por el resto del mundo. A la fecha, se han identificado más de 25 especies, si bien las más reconocidas se limitan a cinco: *Capsicum annuum* (pimienta), *Capsicum chinense* (ají habanero), *Capsicum frutescens* (ají Tabasco), *Capsicum baccatum* (ají Andino) y *Capsicum pubescens* (Rocoto). El pimienta (*Capsicum annuum* L.) se distingue por la dulzura de su fruto, careciendo de los compuestos picantes característicos de los ajíes, como la capsaicina ($C_{18}H_{27}NO_3$) y otros capsaicinoides (Bosland et al., 2012).

3.2.1 Taxonomía del chile pimiento

Nombre científico: *Capsicum annuum* L.

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Solanáceas

Familia : Solanaceae

Género: Capsicum

Especie: *C. annuum*

3.3 Morfología

El pimentón es una planta herbácea anual. Tiene tallos erectos, herbáceos y ramificados de color verde oscuro. El sistema de raíces pivotante llega a profundidades de 0.7 a 1.2 m, y lateralmente hasta 1.2 m, pero la mayoría de las raíces están a una profundidad de 5 a 40 cm. Está provisto y reforzado con un número elevado de raíces adventicias. El tallo es de crecimiento limitado y erecto con un diámetro que puede variar entre 0.5 y 1.5 cm. (casilimas 2012)

3.4 Raíz

La planta de pimiento cuenta una raíz pivotante y profunda de gran vigor, está rodeado por varias raíces adventicias. La mayoría de las raíces están ubicadas en la parte superior del suelo, por lo tanto, también pueden profundizar entre los 60 a 70 cm en un área de 50 cm de ancho. Luego del trasplante el sistema radicular primario, desarrolla nuevas raíces adventicias en el tallo, que se pueden notar fácilmente al

momento de realizar la práctica del aporcado. En comparación con la planta, las raíces por lo general suelen ser pequeñas (Viñan, 2022).

3.5 Tallo

El tallo tiene un crecimiento limitado y erecto, normalmente suelen arrojar de 2 a 3 ramificaciones, en cierta altura el tallo del pimiento continúa ramificándose de forma dicotómica hasta el fin de su ciclo, esto va a depender de la variedad que se siembre (Borbor & Suárez, 2007).

Generalmente en las variedades comerciales antes de que aparezca la primera flor, el tallo principal produce entre 8 a 15 hojas y posteriormente se ramifica. Las ramas del pimiento normalmente suelen arrojar de uno a dos hojas, terminando en una flor, para luego dividirse otra vez en dos ramas de segunda orden (Fornaris , 2005).

3.6 Hoja

Tiene una hoja lanceolada, entera y lampiña, con un ápice acuminado muy marcado y un pecíolo poco aparente y largo. El haz es liso y suave al tacto, de color verde un poco intenso y brillante. El nervio principal surge de la base de la hoja, del mismo modo que las nerviaciones secundarias que son pronunciadas y llegan casi al borde de la hoja. La inserción de las hojas en el tallo tiene forma alterna y su tamaño varía dependiendo de la variedad (Simancas, 2022).

3.7 Flor

Las flores aparecen solitarias en cada nudo del tallo. Son pequeñas y constan de una corola blanca. (Ecoterrazas.com 2013) Su fecundación es claramente autógama, no superando el porcentaje de alogamia del 10%). El fruto es una baya semicartilaginosa y deprimida de color rojo o amarillo cuando está maduro, que se puede insertar pendularmente, de forma y tamaño muy variable (Pilay, 2022).

3.8 Fruto

El fruto es una baya hueca, semicartilaginosa y deprimida, de color variable (verde, rojo, amarillo, naranja, violeta o blanco); algunas variedades van pasando del verde al anaranjado e incluso al rojo a medida que van madurando. Su tamaño es variable, pudiendo pesar desde escasos gramos hasta más de 500 gramos. Las semillas se encuentran insertas en una placenta cónica de disposición central. Son redondeadas, ligeramente reniformes, de color amarillo pálido y longitud variable entre 3 y 5mm. (Ecoterrazas.com 2013)

3.9 Semilla

El pimiento es un vegetal que cuenta con semillas pequeñas, redondeadas y aplastadas, posee superficie lisa, presenta una coloración amarillenta y blanca, están ubicadas insertas sobre una placenta cónica de disposición central al interior de la baya. Dependiendo de la humedad y temperatura de almacenamiento, las semillas cuentan con viabilidad de tres a cuatro años y no presenta dormición, los únicos factores que necesita para su adecuada germinación son temperatura, oxígeno y agua. Normalmente las semillas cuentan con un alto porcentaje de germinación (95% - 98%) (Agrotendencia , 2021)

3. 10 Requerimientos edafoclimáticos

3.10. 1 Suelo

Esta hortaliza por lo general se adapta a cualquier tipo de suelos, sin embargo los más aptos son los franco-arenosos profundos, ricos y sueltos y que estén bien drenados, debido a que los suelos encharcados pueden llegar a provocar la asfixia del sistema radicular de la planta, además llegan a favorecer la presencia y desarrollo de los hongos en las raíces y posterior a eso la pudrición del mismo. Este rubro agrícola prefiere suelos que sean ricos en materia orgánica, aireados y permeables. No suelen ser muy susceptibles a la acidez del suelo, se adaptan a un rango de pH 5,5 y 7 (Vallejo , 2013).

3.10.2 Altitud y Humedad

Para que el crecimiento de la planta sea adecuado, también es importante que la humedad relativa se encuentre entre 50 y 70%, valores mayores pueden provocar problemas sanitarios y valores menores hacen que la planta transpire en forma excesiva y puede ocurrir la caída de flores y frutos (INFOAGRO, citado por Chiguano y Pilatasig 2022). Es una planta que se adapta bien hasta los 1.800 msnm, alturas superiores tienen sus limitaciones (Pinto, 2013)

3.10.3 Temperatura

La temperatura para el buen desarrollo del tallo y las hojas es de 20 a 25°C durante el día y 16 A 18°C a la noche. El crecimiento se paraliza cuando la temperatura desciende a menos de 5°C o sobrepasa los 40°C (Rodas, 2019)

3.10.4 Viento

En ocasiones el viento causa diferentes lesiones como áreas blanquecinas, necrosis, rasgado, plegado, alteración de las ceras epicuticulares entre otras. Estudios efectuados acerca de los posibles efectos del viento han indicado que puede alterar el comportamiento de desarrollo y retardar el crecimiento de la planta. El cultivo de pimiento se puede ver afectado por fuertes vientos, produciendo volcamiento de las plantas, además que contribuye con la dispersión de conidias de hongos patógenos como el de la podredumbre gris. (Golberg, 2010)

3.10.5 Precipitación

Los requisitos totales de agua en el pimiento (ETC) fluctúan entre 600 a 900 mm y hasta 1.250 mm para variedades con largos períodos de crecimiento y cosecha escalonada (Pinto MT, 2018)

3.10.6 Luminosidad

Es una planta exigente en luminosidad sobre todo en las primeras fases del crecimiento y en la floración, requiriéndose de 6-8 horas/sol/día (Pinto, 2013)

3.11. Manejo agronómico del cultivo de chile pimienta en la empresa Agroalpha

3.11.1 Unidades de manejo del cultivo en la empresa Agroalpha

El manejo agronómico que se le da al cultivo de chile pimienta en la empresa Agroalpha se divide en tres unidades importantes que se describirán a continuación :

3.11.2 Unidad de riego y drenaje sistematizado (PRIVA)

El sistema de riego es uno de los factores clave que mayor innovación requiere dentro de los cultivos bajo cubierta. En eso estamos de acuerdo. Pero, de nada sirve la innovación si la elección del tipo de sistema de riego es incorrecta.

Cada sistema de riego brindar soluciones específicas. Los avances que se están dando en el sector de riego, la tecnología aplicada y los niveles de automatización permiten hacer eficiente el uso del agua. Fuente especificada no válida.

El agua aplicada se infiltra en el suelo o sustrato irrigando de manera directa la zona de influencia radicular a través de un sistema de tuberías y diferentes tipos de emisores. Una de las principales ventajas de este sistema de riego en invernaderos es el ahorro de grandes cantidades de agua y, el mantenimiento de un constante nivel de humedad en el suelo sin generar charcos ni estancamientos de agua. Fuente especificada no válida.

Con el sistema de riego centralizado de Priva puede determinar el nivel de humedad adecuado para su cultivo de interior, ahorrando así agua y dándoles a sus plantas exactamente lo que necesitan. Además, gracias a nuestros servicios digitales, también puede controlar el riego interior desde la interfaz de su panel, en cualquier lugar y en cualquier dispositivo. (Priva, 2023)

Para poder desarrollar y manejar el cultivo conocer cada uno de los siguientes parámetros:

3.11.2. Humedad relativa

El clima dentro de los invernaderos es de mucha importancia ya que es el que permitirá a las plantas de chile su correcto desarrollo durante el ciclo de producción es por eso que se maneja un Humedad Relativa ideal de 65-70%.

3.11.3 Temperatura

La temperatura ideal dentro de los invernaderos no debe estar menor a 22 grados ni exceder los 33 grados, para tener la temperatura correcta los invernaderos cuentan con cortinas laterales que son controladas automáticamente según la temperatura que marcan los sensores de temperatura dentro de los invernaderos.

3.11.4 PH

Un PH estable alrededor de las raíces es necesario para que las plantas absorban adecuadamente los minerales esenciales. Un PH ideal en el riego se maneja de 5.5 y con un PH ideal de salida en el drenaje de 5.8.

3.11.5 Drenaje

El agua de drenaje se mide directamente cuando entra en el depósito, lo que permite un análisis aún más exacto y una dosificación precisa de cada ciclo de riego. (Priva, 2023)

Las plantas empezaran a drenar después que hayan llegado al peso final del día anterior, para esto se manda riego cada 10 a 20 minutos hasta que la planta llegue al peso de drenaje.

3.11.6 Uniformidad de los riegos

La uniformidad de los riegos se obtiene mediante de la cantidad de agua que sale por los goteros que llevan el riego a las camas de cultivo, la uniformidad se toma al final del día y para esto se coloca una pinza con un gotero dentro de un bote de refresco que este limpio y vacío, se colocan los botes al comienzo de la cama en la que vamos a realizar la prueba.

Para esto se colocan 8 botes dentro del invernadero, 4 en el lado norte en 4 camas que pueden ser elegidas al azar y otros 4 del lado sur del invernadero, al final del día revisamos los ml que hay en cada bote y si hay uniformidad en el riego.

3.11.7 Peso de las plantas

Mediante la medición continua del peso de la planta, la cantidad de agua de drenaje y el contenido de nutrientes (Ec) y la acidez, la Medición de riego Priva le proporciona el máximo control hasta la última gota de cada ciclo de riego y una valiosa información en tiempo real sobre la salud y el desarrollo de los cultivos. (Priva, 2023)

3.11.7 Caja clima

La caja clima es muy importante dentro del invernadero, esta es la que nos ayuda con la medición de la temperatura, humedad relativa y el déficit de humedad.

3.11.8 Instalación del sistema de riego por goteo (PRIVA)

Para el sistema de cultivo en casa-malla se recomienda la utilización del riego por goteo, el cual es de fácil instalación, al no necesitar de gran número de partes conectadas entre sí, y permite mantener el nivel de humedad adecuado para el cultivo. Para el cultivo de pimiento se recomienda colocar una cintilla de riego al centro de la cama. De acuerdo con Mata et. al., (2010), el calibre mínimo recomendado es 8000, con una separación entre goteros de 30 a 48 cm y un gasto de alrededor de un litro por hora.

3.11.9 Riego por goteo

En forma industrial o artesanal, este sistema está ganando popularidad entre los productores del cultivo y consiste en la conducción del agua a través de tubos plásticos con orificios distribuidos en el surco que humedecen la zona radicular con una dosis de agua controlable. Puede adaptarse perfectamente a casi cualquier pendiente, siempre que se sitúe adecuadamente la fuente de agua, y la cantidad de agua utilizada es poca, pero la inversión inicial es alta (Orellana et al., 2000).

3.11.10 Fertilización

Respecto al fertilizante químico se sugiere aplicar al suelo entre 30 y 40% de la fórmula determinada con base a un previo análisis de suelo, el restante 60 ó 70% se incorpora por inyección en el sistema de riego de acuerdo a la demanda del cultivo (Obreza y Jerry citados por Mata et. al., 2010)

3.12 Unidad de prácticas culturales

El objetivo de estas prácticas es crear condiciones desfavorables para la plaga o enfermedad, llevando a prevenir o retardar el ataque o a minimizar sus efectos. Las prácticas culturales caen dentro de tres categorías principales: saneamiento, prácticas de manejo del cultivo y exclusión.**Fuente especificada no válida.**

Aquí se realizan las siguientes practicas:

3.12.1 Siembra

La siembra de pimiento se puede realizar de dos formas: de manera directa en el campo, la cual se utiliza mayormente en explotaciones comerciales de pimiento y por otro lado la siembra indirecta más utilizada en grandes y pequeñas explotaciones (Sánchez, 2017)

3.12.2 Trasplante

Una semana antes de la extracción de las plántulas de las charolas, se recomienda someter estas a condiciones similares a las que tendrá en la casa-malla, esto se logra disminuyendo el número de riegos y retirando el plástico durante el día (Jaramillo et. al., 2007). Es conveniente regar un día antes del trasplante para facilitar la extracción de la plántula

Para el trasplante se debe realizar entre 30 y 45 días después de la siembra en el semillero. Se procede a arrancar las plantas del semillero cuando estas tienen unos 15cm de altura. Las plantas se colocan en surcos separados a una distancia de 60 a 80 centímetros y a razón de 45 cm entre planta (Chiguano & Pilatasig, 2022).

3.12.3 Podas

A lo largo del ciclo de cultivo se irán eliminando los tallos interiores para favorecer el desarrollo de los tallos seleccionados en la poda de formación, así como el paso de la luz y la ventilación de la planta. Esta poda no debe ser demasiado severa, para evitar en lo posible paradas vegetativas y quemaduras en los frutos que quedan expuestos directamente a la luz solar, sobre todo en épocas de fuerte insolación (ABCAGRO, 2012)

3.12.4 Poda de formación

La poda es recomendable en el cultivo de pimiento ya que se obtiene una mejor calidad de producción, al realizar esta práctica se garantiza tener plantas equilibradas, aireadas y vigorosas, con la intención de que los frutos no queden cubiertos totalmente entre el follaje y a su vez que queden protegidos por la radiación solar. Se dejan normalmente entre 2 a 3 tallos, las hojas o tallos que se desarrolle bajo la cruz se debe eliminar. La poda es muy importante sobre todo en variedades tempranas, ya que producen más tallos que las tardías (Guato , 2017).

3.12.5 Deshoje

Luego de realizar la cosecha de los pimientos ubicados en la parte inferior de la planta, es aconsejable retirar las hojas viejas una vez que cumple con su función, puesto que esta labor cultural nos permite que la planta tenga muy buena aireación al interior del cultivo, lo que provoca la disminución de los hongos y ninfas de mosca blanca localizadas en el envés de las hojas (Casilimas & Monsalvé, 2012).

3.12.6 Enguie o tutorado

Es una práctica imprescindible para mantener la planta erguida, ya que los tallos del pimiento se parten con mucha facilidad. Las plantas en casa malla son más tiernas y alcanzan una mayor altura, por ello se emplean tutores que faciliten las labores de cultivo y aumente la ventilación (INFOAGRO, 2012)

3.12.7 Cosecha

Cosechar cuando los frutos tengan el tamaño, coloración y forma característica de la variedad o híbrido que se haya elegido (SAGARPA, 2005), es recomendable realizar el corte con tijera, evitando con ello desgarres en el fruto y rotura de ramas (ITGA, 2002). Pueden recolectarse en verde, cuando ya han alcanzado el desarrollo propio de la variedad, justo antes de que empiecen a madurar (rayados). Si se cosechan cuando todavía están verdes, la planta tenderá a desarrollar otros en su lugar, con lo que la cosecha aumentará.

3.13 Unidad fitosanitaria

La unidad de Fitosanidad se dedica a investigar y aplicar tecnologías para generar soluciones a los problemas en la producción relacionados con plagas y enfermedades en los cultivos de Chile enfrentando los desafíos fitosanitarios mediante el uso de estrategias sostenibles para prevenir y controlar estos problemas con la utilización de productos que no tiene un efecto negativo en los insectos benéficos que se manejan dentro del invernadero.

En la unidad de fito sanidad se realizan las siguientes actividades:

3.13.1 Control de malezas

El control de malezas en el cultivo de pimiento es una práctica necesaria. De no realizarse, se reducirá el rendimiento y la calidad del producto, lo que redundará en pérdidas económicas. Las malezas compiten con el pimiento principalmente por agua, nutrimentos y luz; además, son hospederas de plagas y enfermedades. La reducción en rendimiento a causa de las malezas dependerá de las especies presentes, de la densidad poblacional de éstas y de la etapa en el ciclo del cultivo en que interfieren con el mismo. El período crítico de competencia de las malezas se extiende desde el trasplante hasta cinco semanas después (L. Torres et al., 2012)

3.14 Control de Plagas

3.14.1 Picudo del Chile (*Anthonomus eugenii* Cano)

El daño primario es causado por las larvas en frutos inmaduros; los primeros síntomas de un fruto infestado son pedúnculos amarillos y cenizos, los cuales llegan a marchitarse en el punto de unión

con la planta, lo que ocasiona la caída de la fruta. Los adultos también ocasionan un daño al picar los botones y frutos para su alimentación (Garza et. al., 2007).

Las especies que más se presentan son:

- *Myzus persicae* o pulgón verde (principalmente en solanáceas).
- *Aphis gossipii* o pulgón del algodón (principalmente en pepino, crisantemo y pimiento).
- *Macrosiphum euphorbiae* o pulgón del tomate (principalmente en solanáceas)
- *Aulocortum solani* o áfido de la papa.

3.14.2 Áfidos y pulgones

Los pulgones son insectos homópteros pertenecientes a la familia Aphididae, comúnmente conocidos con el nombre de “piojillos” distribuidos principalmente por las zonas templadas. (23). 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 (Pilay, 2022).

3.14.3 Araña roja (*Tetranychus urticae*)

Este insecto plaga pertenece a la familia de Tetranychidae, sus huevos tienen forma esférica, al principio son de color blanco y anaranjado al final. Los adultos tienen una coloración rojo o anaranjado y con dos manchas dorso lateral, las hembras son más grandes que los machos. Poseen aparato bucal en forma de estilete, con el que causa daños en el cultivo de pimiento al momento de absorber los jugos de las células, como consecuencia el haz se torna de color amarillo, que posteriormente llega a secarse. Por lo general las poblaciones se encuentran en el envés de las hojas, cuando el ataque es muy grave las plantas detienen su crecimiento y finalmente aparecen cubiertas de telas de araña (Viñan, 2022).

3.14.4 Minador de la hoja (*Liriomyza trifolii*)

Los huevecillos son ovalados de color blanco crema, miden 0.25 mm de longitud, las larvas no tienen patas y son de color amarillo, miden de 2 a 4 mm de longitud y 0.5 mm de ancho cuando están completamente desarrolladas, la pupa es de color amarillo anaranjado, tornándose a café amarillento al final y distintamente segmentada, el adulto es una mosca pequeña de unos 2 mm de longitud, de color negro con manchas amarillas en el escutelo y en la parte de las patas y abdomen.

En infestaciones fuertes, la planta presenta una coloración blanquizca y detiene su desarrollo normal, estas infestaciones pueden ocasionar la defoliación de las plantas, con la consecuente reducción en el rendimiento y el tamaño de los frutos y finalmente quemaduras de la fruta por el sol. Los adultos también pueden ocasionar daño al ovipositar y alimentarse, lo que se manifiesta en diminutas picaduras sobre la superficie de la hoja, que sirven de entrada a bacterias y hongos (Garza et. al., 2007).

3.14.5 Gusano soldado (*Spodoptera exigua*)

Los huevos son esféricos con líneas longitudinales brillantes, de color perla, tornasolados a rosa, miden más o menos 0.5 mm, son colocados en masas de 50 a 150 sobre las hojas de la planta. Las larvas jóvenes se alimentan de la superficie inferior de las hojas, evitando comer las venas centrales, ya sea de forma solitaria o en grupos aislados. Las larvas producen lesiones en los frutos y pueden introducirse en los mismos; una vez dentro del fruto, comen de los tejidos y facilitan la entrada de organismos secundarios. En los semilleros, los daños por esta plaga, se notan cuando se observan plántulas cortadas en la base (Orellana et al., 2000).

3.14.6 Mosca blanca (*bemisia tabaci*)

Las moscas adultas son pequeños insectos blancos de 1 a 2 mm de longitud. Tienen dos pares de alas cubiertas de cera fina.

Los adultos y las ninfas (estados inmaduros) se alimentan de la savia de la planta. Cuando la población es alta se produce un líquido meloso donde se desarrolla la fumagina, que es una cubierta de apariencia pulverulenta de color negro sobre la superficie de las hojas, la cual disminuye la capacidad fotosintética de las hojas. Los daños más importantes se producen debido a que pueden transmitir virus que provocan disminución del rendimiento y frutos pequeños con apariencia poco agradable (FAO, 2002).

3.14.7 Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Los trips son insectos pequeños, la hembra deposita los huevos dentro del tejido vegetal. Dos estados larvales transcurren sobre la planta y los estados de prepupa y pupa transcurren en el suelo. De la pupa emerge el adulto que reinicia el ciclo. Los trips se alimentan de los jugos de la planta. Algunas hojas se deforman y enroscan hacia arriba (lo que no se debe confundir con el daño de pulgones que ocasiona el enroscamiento de las hojas hacia abajo). Las infestaciones retardan la maduración de la planta (Pilay, 2022).

3.15 Control de Enfermedades

3.15.1 Antracnosis

La enfermedad es causada por hongos del genero *Colletotrichum*, la diseminación del hongo se realiza principalmente por el viento, la lluvia y por las actividades culturales. Las esporas necesitan para germinar de temperaturas comprendidas entre 20 y 35°C y humedad ambiental alrededor de 80% (Reche, 2010).

El daño es principalmente en el fruto, el cual puede ser infectado en cualquier momento de su desarrollo, pero los síntomas se manifiestan solo en el fruto maduro (PDH, 2010).

3.15.2 Cenicilla Polvorienta

La enfermedad es causada por el hongo *Leveillula taurica* Lev., las esporas germinan, penetrando en el tejido a través de los estomas, el micelio se desarrolla en el interior del tejido. La diseminación de la enfermedad se realiza a través de conidias producida en los conidióforos que constituyen la esporulación (ITGA, 2011), siendo alrededor de los 25°C de temperatura y del 70 al 80% de humedad, las condiciones idóneas para que las esporas del hongo puedan germinar sobre la superficie de la hoja. (Reche, 2010)

3.15.3 Marchites del chile

Es causado por *Phytophthora capsici*, este hongo es un habitante del suelo y se desarrolla rápidamente en condiciones de humedad alta y temperatura templada, pudiendo atacar tanto plántulas como plantas adultas.

La planta manifiesta una marchitez irreversible, sin que presente previo amarillamiento. Las raíces presentan moho y engrosamiento y chancro en la parte del cuello. Es posible confundir los síntomas con asfixia radicular (PDH, 2010)

3.15.4 Damping off

Es causado por varios hongos habitantes del suelo, siendo los principales *Pythium* spp., *Fusarium* spp., y *Rhizoctonia* spp., estos patógenos son los responsables de la muerte del embrión de la semillas y pudrición de tallos y raíces.

En los almácigos se presenta como pudrición de las semillas o un ahogamiento de las plántulas antes de su emergencia, también puede presentarse después de la emergencia de las plántulas como zonas de color café en el cuello de la raíz, una vez trasplantadas se puede presentar como manchones o plantas aisladas con marchitez o estrangulamiento. La secadera de plántula o Damping off es responsable de la reducción del número de plántulas, la uniformidad del desarrollo y el rendimiento en muchos cultivos hortícolas (Ramírez y Sáinz, 2006)

3.15.5 Podredumbre blanca (*Sclerotinia Sclerotium* (Lib)

En plántulas produce damping-off. En planta produce una podredumbre blanda (no desprende mal olor) acuosa al principio que posteriormente se seca más o menos según la succulencia de los tejidos afectados, cubriéndose de un abundante micelio algodonoso blanco, observándose la presencia de numerosos esclerocios, blancos al principio y negros más tarde. Los ataques al tallo colapsan La planta, que muere con rapidez, observándose los esclerocios en el interior del tallo. La enfermedad comienza a partir de esclerocios del suelo procedentes de infecciones anteriores, que germinan en condiciones de humedad relativa alta y temperaturas suaves, produciendo un número variable de apotecios (Chiguano & Pilatasig, 2022).

3.15.6 Tizón del pimiento (*Phytophthora bligh*)

Esta enfermedad es ocasionada por el hongo *Phytophthora capsici*. Este organismo causa el sancocho en los semilleros. Los síntomas en la base del tallo de las plantas adultas afectadas se manifiestan inicialmente en forma de canchales o bandas alargadas de color verde oscuro y apariencia húmeda. Luego estas lesiones cambian a color café oscuro y rodean completamente la base del tallo principal. Las ramas pueden presentar marchitez a partir del punto de infección. En las hojas se observan manchas grandes e irregulares color café. Las plantas severamente afectadas se secan y mueren rápidamente. El hábitat de este hongo es el suelo, donde puede sobrevivir por varios años (Rosa, 2005).

3.15.7 Mancha bacteriana (*Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* (Doidge) Dye)

Esta bacteria es de reacción Gram negativa y produce un pigmento amarillo que es característico de algunas especies del género *Xanthomonas*. (APS, citado por Velázquez y Medina, 2005). Causa pequeñas manchas de color café y húmedas, de contorno redondeado a irregular. Las lesiones conservan la apariencia húmeda durante los periodos lluviosos o cuando existe rocío; si el ataque es severo, toman un color negro y apariencia grasosa. Dichas lesiones, son hundidas en la porción superior de las hojas y ligeramente levantadas en la parte inferior de las mismas y no son limitadas por la nervadura de las hojas (Velázquez y Medina, 2005).

3.16 Manejo de insectos benéficos

Los insectos benéficos son organismos de vida libre y matan a sus presas al alimentarse de ellas. En forma general, las hembras de los depredadores depositan sus huevos cerca de las posibles presas. Al eclosionar los huevos, las larvas o ninfas buscan y consumen a sus presas. Los insectos depredadores acechan a sus presas cuando éstas están inmóviles o presentan poco movimiento, en ocasiones las atacan directamente sin acecharlas.

Los depredadores generalmente se alimentan de todos los estados de desarrollo de sus presas; en algunos casos, los mastican completamente y en otros les succionan el contenido interno, en éste caso, es frecuente la inyección de toxinas y enzimas digestivas (Badii et al., 2000; García et al., 2000).

3.17 . Uso de Registros Técnicos de Campo y Control de Costos

Es obligatorio llevar este tipo de registro. ¿Por qué? Obligatoriamente, a Chestnut Hill Farms y Exotic Farm Produce, le exigen por ley en los Estados Unidos de Norte América que en cualquier momento den una bitácora de qué labores se han realizado en el cultivo por fecha; y cuáles y cuantos insumos se han utilizado. (Lardizábal s. f.)

Por esta razón ellos van a exigir este tipo de registros a los productores de Chile. Estos registros son tan importantes que su ausencia puede ser causa de rompimiento de contrato con ellos. La mayor ventaja de llevar estos registros es que con ellos podemos ver exactamente el costo de nuestro cultivo. También si nos va bien poder repetir el siguiente ciclo exactamente lo que hicimos y si nos fue mal poder analizar que se hizo mal para corregirlo. . (Lardizábal s. f.)

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Ubicación de la empresa

La práctica profesional supervisada (PPS) se realizará en la empresa AGROALPHA. La empresa se encuentra ubicada en el departamento de Choluteca en el kilómetro 7 carretera de San Marcos de Colón hacia Duyure, la laguna, San marcos de colón. La empresa se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas 13.479925963532345, -86.79688456931383. Agroalpha es el mayor productor y exportador de tomates, pimientos y chiles de Honduras y de la región centroamericana. Además de exportar una gran variedad de hortalizas a Estados Unidos y Canadá, el parque de invernaderos promoverá el uso de tecnologías de categoría mundial para la siembra, la cosecha, el envasado y la exportación.

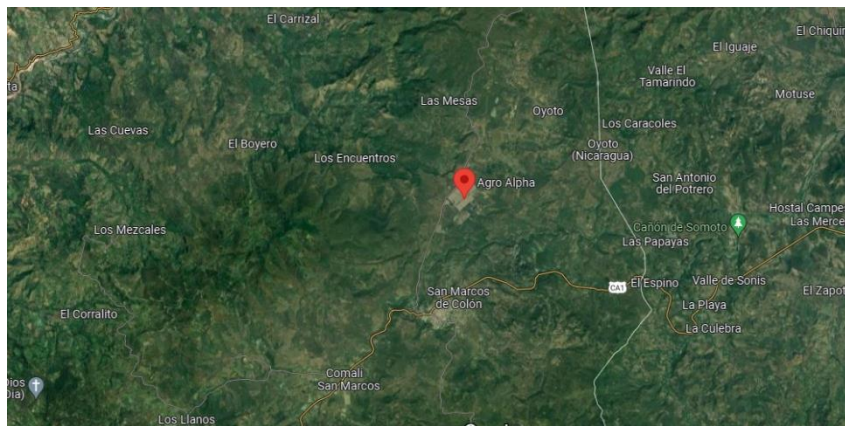


Figura 1. Ubicación del sitio de práctica

4.2 Materiales y equipo

Durante la realización de la Práctica Profesional Supervisada se utilizaron los siguientes materiales: Mochila, libreta de campo, lápiz, botas de hule y todos aquellos materiales que pueda utilizar para la recolección de datos y registros como ser computadora, calculadora, cámara digital, bitácora de actividades entre otros.

4.3 Metodología

El trabajo de práctica profesional supervisada se llevó a cabo entre los meses de enero y abril, teniendo una duración de 600 horas de trabajo practico en horarios estipulados por la empresa. La metodología desarrollada fue la activa participativa , ya que se brindó el apoyo en diferentes actividades de manejo del cultivo, desarrollando las siguientes actividades: visitas a campo, toma de registros de los tiempos que lleva cada proceso, conocer sobre daños y enfermedades que la fruta puede padecer, entre otros. Para el logro de los mismos se desarrollaron las siguientes etapas.

4.4 ETAPA I. Inducción

En esta etapa se socializo con los encargados y el personal de la empresa, donde se trataron temas relacionados con la PPS, la producción y el manejo en cada una de las áreas y así familiarizarse con cada uno de los procesos que se realizaron.

4.5 ETAPA II. Reconocimiento

Durante esta etapa se hizo un recorrido por la empresa para conocer cada una de las áreas de trabajo, también se dio la interacción con el personal que labora en dichas áreas el cual se obtuvo una buena relación de trabajo y compañerismo.

4.6 ETAPA III. DESARROLLO

El trabajo profesional supervisado se enfocó en hacer un acompañamiento técnico en el cultivo de chile pimiento en la empresa Agro Alpha y se llevó a cabo haciendo un reconocimiento de cómo funciona la empresa para familiarizarse con las áreas con las que cuenta. se inició en la unidad fitosanitaria , en esta área se iban programando las actividades que se iban a realizar semanalmente. Dentro de las actividades está el manejo y control de plagas y enfermedades, manejo de insectos benéficos, limpieza de equipo de aspersión. Posteriormente se pasó a la unidad de prácticas culturales donde se lleva el manejo de las plantas desde la siembra hasta el final del ciclo, y por último se pasó a la unidad de riegos donde se maneja la nutrición de las plantas mediante un sistema automatizado llamado (PRIVA), el cual en el tiempo de estadía en esa unidad se conocieron las técnicas utilizadas en el manejo de dicho programa.

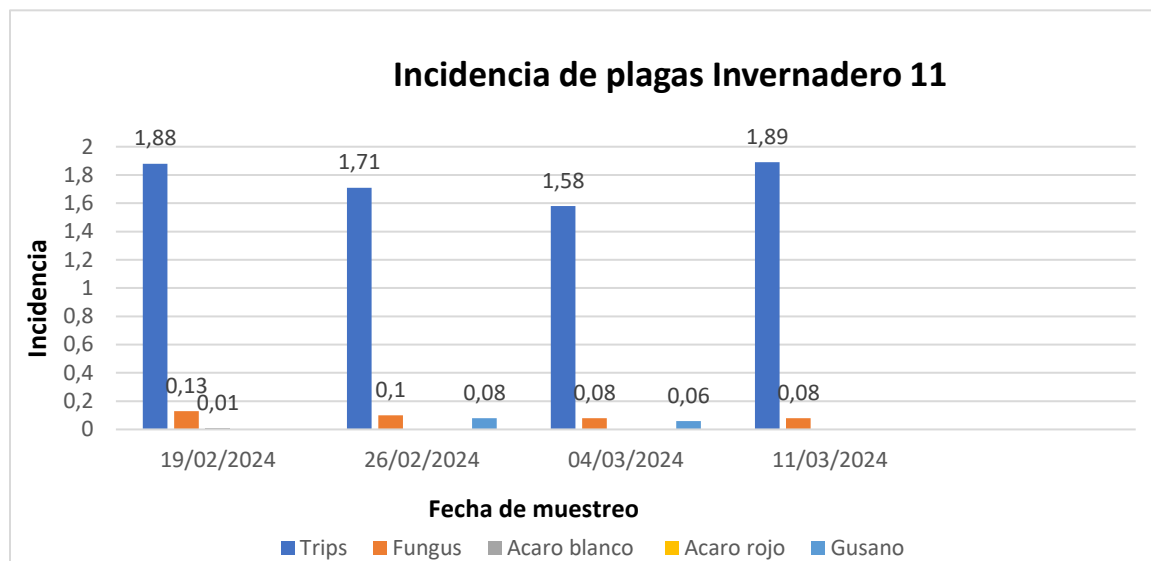
V. RESULTADOS Y DISCUSION

5.1. Manejo del cultivo

Monitorear continuamente la incidencia de plagas que puedan dañar directa e indirectamente los niveles de producción en el cultivo de chile, es importante para saber si se esta realizando de manera correcta la aplicación y el manejo correcto de insectos benéficos, esto para reducir la dependencia de insecticidas químicos dentro del cultivo.

5.1.2 Monitoreos de plagas

La figura 2, muestra que en el invernadero 11 los resultados obtenidos en el muestreo fueron más bajos que en el invernadero 9 teniendo solo el 1.88 % de incidencia de los trips, encontrando de 1 a 5 trips en flores y frutos, en este invernadero la población de insectos benéficos es más alta, es por eso que la población de trips disminuyo en gran manera. También se encontraron plagas como, fungus, ácaros blanco, acaro rojo y unos pequeños puntos de gusanos



Las

Figura 2 Incidencia de plagas invernadero 11

figura 3
muestra que
los
resultados

para el invernadero 9 fueron más altos en comparación con el invernadero 11, la plaga con mayor incidencia o severidad es el trips, con un rango de 80% a 100% de incidencia, encontrando de 10 a 15 trips en flores y frutos. Se encontraron otras plagas como el fungus, el acaro blanco y el acaro rojo, estos en menor cantidad. La alta población de trips pudo ser por la baja población de insectos benéficos y la tardía o nula aplicación del agroquímico.

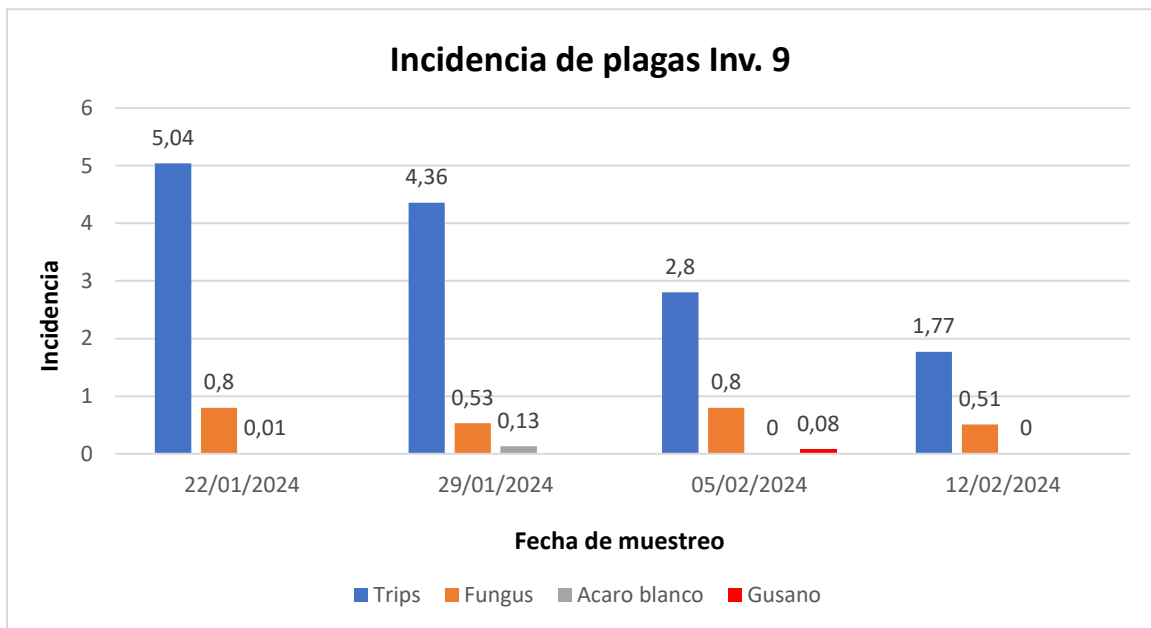


Figura 3 Incidencia de plagas invernadero 11

La figura 3 muestra el resultado del muestreo realizado en la semana 15 del cultivo de chile, este muestreo se realizó porque en el invernadero 11 el viento dañó el techo dejando libre la entrada para el picudo, aumentando la población y dificultando el trabajo de los picuderos. Las pérdidas mayores fueron en los frutos encontrando 5,565 frutos dañados, 3018 flores dañadas y 260 picudos adultos. Otro factor en este invernadero fueron los picuderos asignados que eran nuevos no tenían experiencia en la búsqueda de picudo es por eso que las cifras también aumentaron.

En el invernadero 9 el porcentaje obtenido fue menor, obteniendo solo 846 frutos dañados, 462 flores y 38 adultos, los resultados en comparación al invernadero 11 son muy bajos. En este invernadero el manejo que se le ha dado al picudo ha sido más exigente, este invernadero tenía 6 personas buscando daños y picudos adultos, se le asignan 6 capillas a cada persona y al final del día se da un reporte de lo encontrado en la asignación.

El muestreo de plagas se realiza en todo el invernadero, se hace tres veces por semana, tomando 18 puntos que han sido asignados por medio una aplicación móvil que maneja la empresa o al azar

por el plaguero de cada invernadero, el muestreo se empieza de la capilla número 1, terminando en la capilla 18.

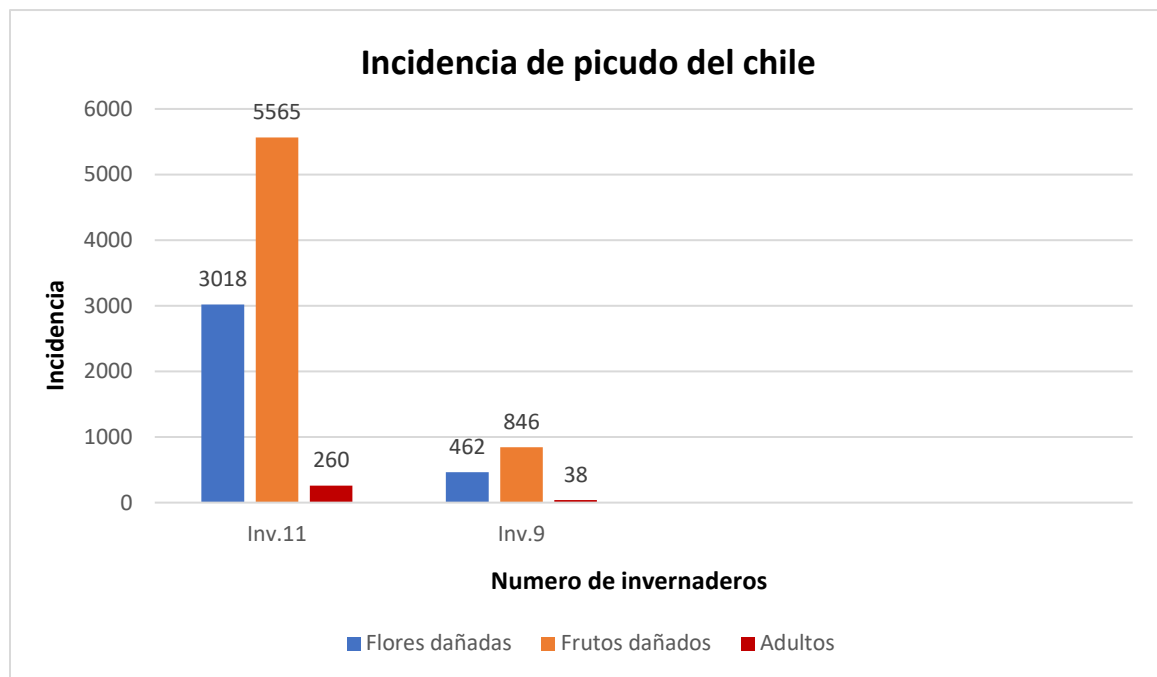


Figura 2. Incidencia de picudo del chile en los invernaderos 9 y 11

La figura 4 muestra el resultado del muestreo realizado en la semana 15 del cultivo de chile, este muestreo se realizó porque en el invernadero 11 el viento daño el techo dejando libre la entrada para el picudo, aumentando la población y dificultando el trabajo de los picuderos. Las perdidas mayores fueron en los frutos encontrando 5,565 frutos dañados, 3018 flores dañadas y 260 picudos adultos. Otro factor en este invernadero fueron los picuderos asignados que eran nuevos no tenían experiencia en la búsqueda de picudo es por eso que las cifras también aumentaron.

En el invernadero 9 el porcentaje obtenido fue menor, obteniendo solo 846 frutos dañados, 462 flores y 38 adultos, los resultados sen comparación al invernadero 11 son muy bajos. En este invernadero el manejo que se le ha dado al picudo ha sido más exigente, este invernadero tenía 6 personas buscando daños y picudos adultos, personas con bastante experiencia que facilitan el

monitoreo de incidencia del picudo, se le asignan 6 capillas a cada persona y al final del día se da un reporte de lo encontrado en la asignación.

Tomando como referencia los datos obtenidos de los muestreos realizados del conteo de frutos dañados y picudos adultos encontrados, más de 50 picudos adultos en dos ocasiones se iniciara el manejo químico del picudo del chile con la molécula Thiamethoxam (Actara 600 gr/ha) en 5 aplicaciones con intervalos de 3 días.

5.2 Plan de liberación insectos benéficos

Cuadro 1 Plan de liberación de benéficos

Liberación				
Benéficos	Semana del cultivo	Dosis	Individuos/dosis	Individuos/m²
<i>Amblyseius swirkii</i>	5	45	50000,000	106
<i>Neoseiulus cucumeris</i>	5	45	50000	106
<i>Orius insidiosus</i>	5	22	1000	1
<i>Chrysoperla carnea</i>	12	20	500	1
<i>Aphidius colemani</i>	Presencia de pulgón			

En el cuadro 1 se muestra un plan de liberación de insectos benéficos en el cultivo de chile, la primera liberación se realiza a las 5 semanas ddt en el cultivo de chile. Primero se hace la liberación de *Amblyseius swirkii* 100 individuos/m², *Neoseiulus cucumeris* 100 individuos/m², *Orius insidiosus* 0.5 individuos/m² y *Chrysoperla carnea* 1.0 individuos/m². Se realiza una aplicación de Beauveria y spinosad para reducir la población de trips para la liberación de Orius y los ácaros. Se puede considerar algún otro insecticida si hay presencia de alguna otra plaga que no controle la Beauveria o spinosad.

En la semana 7 del cultivo hacer un refuerzo de *swirskii* y *cucumeris* a 100 individuos por metro cuadrado; observando la adaptación y reproducción de estos se considera hacer otra liberación a los de 0.5 orius/m².

El único benéfico que se libera a las 12 semanas es la *crysoperla carnea*, esto porque se espera que los demás benéficos se puedan poblar dentro del cultivo y llegar a un estado adulto para que no sean devorados por las larvas de la *crysoperla carnea*.

5.3 Alimentación de benéficos con Artemia

Es muy importante realizar una dieta nutritiva y equilibrada para que estos puedan realizar de mejor manera su trabajo como depredadores naturales.

5.3.1 Preparación

- 1,000 gramos de huevos de artemia en un balde
- 1 litro de Huwa-san al balde con los huevos
- Se mezcla por 5 minutos
- Se coloca 1 litro de cloro
- Se mezcla por 5 minutos
- Agregar agua a la mitad del balde
- Se cuela en una malla para sacar los huevos
- Se deja secar un día
- Se pulveriza o se muelen las partículas más grandes

5.3.2 Alimentación

Para la alimentación se seleccionan dos camas por capillas de ambos lados del invernadero, lado norte y sur. En un recipiente pequeño con aberturas para que pueda salir el alimento se irá esparciendo cada 2 módulos, en las camas seleccionadas, el alimento se esparce en la parte superior de la planta.

5.4 Cosecha

La cosecha real empieza en la semana 11 ddt, donde se pone como meta cosechar 7,000 kg de chile de un invernadero, y 90,00 kg de dos invernaderos, donde la mayoría de veces la meta es superada por cifras que van desde los 10,000 kg a los 12,000 kg de fruto maduro.

La selección de frutos se hace al momento de la cosecha, se cosechan chiles con un porcentaje de madures de un 40 a un 100%, siendo los colores amarillo rojo y naranja. Las cosechas se realizan día de por medio siendo los días lunes, miércoles y viernes. Una vez cosechado los chiles estos se seleccionan dentro del invernadero donde se separan aquellos chiles que están deformados, muy pequeños, golpes y daños por ratones. El principal daño que se presenta en la selección de frutos son las mordeduras por ratones, otro factor es la presencia de trips en los frutos, esto no es aceptado en la empacadora y se deben limpiar los chiles antes que salgan del invernadero.

Se tuvo rechazo de tres cosechas por la presencia de trips en los chiles, se buscaron soluciones para que no volviera a pasar y lo que se hizo fue limpiar los chiles con una brocha previamente sumergida en peróxido de hidrógeno.

VI. CONCLUSIONES

La presencia de trips y picudo fueron las plagas con mayor incidencia dentro de los invernaderos 9 y 11. De estas la que represento pérdidas económicas fue el picudo afectando la producción del invernadero 11. Los monitoreos realizados dieron una severidad de 495 frutos dañados, 198 flores y 24 adultos por capilla. Para el siguiente monitoreó mediante la aplicación de Actara se redujo la incidencia de picudo donde se encontraron 55 frutos dañados, 11 flores y tres adultos por capilla.

La correcta planificación de las prácticas culturales durante cada semana puede aumentar hasta un 40% la producción chile dentro de un invernadero, es por esto que la buena organización, y hacer programaciones de actividades con anticipación permitirán reducir perdidas en el cultivo.

La mala planificación de una aplicación de insecticida reduce la población de insectos benéficos, la disminución de la población trae consecuencias negativas en el control de plagas, por lo tanto es muy importante que las aplicaciones de insecticidas se planifiquen cuidadosamente y realice de manera responsable, considerando que esto aumentara los costos en la próxima liberación de insectos benéficos.

VII. Recomendaciones

Asegurarse que los aplicadores hagan las coberturas de manera correcta ya que esto es algo fundamental dentro del cultivo, muchas veces los aplicadores subestiman la importancia de esta labor, al establecer una supervisión más estricta se garantiza que las aplicaciones se realicen según lo planeado.

Programar las aplicaciones con la disponibilidad de producto en almacén, esto para evitar contratiempos en el momento que se llevaran a cabo las aplicaciones, y garantizar la continuidad de las labores programadas.

Dar capacitaciones a los asignados sobre el uso correcto del equipo de aplicación, ya que el gasto de agroquímicos puede resultar inútil sin la cobertura adecuada debido al inadecuado uso del equipo de aplicación.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Agrotendencia . (2021). Cultivo de pimentón. Recuperado 25 de diciembre del 2021 , de <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-pimenton/>

Badii, M.H.; Flores, A.E.; Quiroz, H.; Foroughbakhch, R.; Torres, R. 2000. Depredación y control biológico. EN: Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. Badii, M.H., A.E. Flores; L.J. Galán W. (Eds.). Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. pp. 53-60.

Borbor, A. F., & Suárez, G. d. (2007). PRODUCCIÓN DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) A PARTIR DE SEMILLAS SOMETIDAS A IMBIBICIÓN E IMBIBICIÓN MÁS CAMPO MAGNÉTICO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL RÍO VERDE, CANTÓN SANTA ELENA [Tesis de grado, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/901/BORBOR%20NEIRA%20ALBERTO%20Y%20SU%c3%81REZ%20SU%c3%81REZ%20GARDENIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bosland, P. W., Votava, E. J., & Votava, E. M. (2012). Peppers: vegetable and spice capsicums. Vol 22, Second Edition, CABI Publishing. E.U. Page: 1-230. Doi: 10.1079/9781845938253.0000.

Casilimas , Monsalve , Bojacá R, Gil , Villagrán , Arias , et al. Manual De Producción De Pimentón Bajo Invernadero. Primera ed.: Editorial Gente Nueva; 2012

Chiguano, N. A., & Pilatasig, E. M. (2022). Control biológico en el cultivo de pimiento (*Capsicum annuum* L.) con la aplicación de *Trichoderma harzianum*. In *Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad* (Vol. 1). <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4501/1/PI-000727.pdf>

Ecoterrazas.com. 2013. El cultivo del pimiento (en línea, sitio web). Consultado 30 nov. 2023. Disponible en <https://www.ecoterrazas.com/blog/el-cultivo-del-pimiento/>.

Fusagri. (1989). Hortalizas. San tome. Corpvem, p. 150.

FAO, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2002. Manual práctico. Manejo integrado de plagas y enfermedades en cultivos hidropónicos en invernadero. 33 p.

Fornaris , G. (2005). Conjunto Tecnológico para la Producción de Pimiento características de la planta . Departamento de Horticultura, Estación Experimental Agrícola, Colegio de Ciencias Agrícolas, Recinto Universitario de Mayagüez, Universidad de Puerto Rico: <https://www.upr.edu/eea/wpcontent/uploads/sites/17/2016/03/PIMIENTOCaracter%C3%ADsticas-de-la-Planta-v2005.pdf>

FreshPlaza.es. 2022. «El Agroparque AgroAlpha-Orquídea Honduras se convierte en el mayor productor y exportador de Centroamérica» (en línea, sitio web). Consultado 20 ene. 2024. Disponible en <https://www.freshplaza.es/article/9420803/el-agroparque-agroalpha-orquidea-honduras-se-convierte-en-el-mayor-productor-y-exportador-de-centroamerica/>.

García, J.A.; Mohamed, M.H.; Flores, A.E.; Fernández S.I.; Rodríguez, T. M.L. 2000. Etología de depredadores y parasitoides. EN: Fundamentos y Perspectivas de Control Biológico. Badii, M.H.; A.E. Flores; L.J. Galán W. (Eds.). Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León, México. pp. 61-72.

Gamayo, D.J. 2009. Pimientos, Capítulo 3, el cultivo protegido del pimiento. Disponible en la página web (<http://www.horticom.com/tematicas/pimientos/pdf/capitulo3.pdf>) Fecha de consulta (Enero de 2012)

Garza, U.E., Rivas, M., Moreno, C.J.G. 2007. Manejo integrado de las plagas del chile y jitomate en el Altiplano de San Luis Potosí. Campo Experimental Sur de Tamaulipas. Sitio Experimental Ébano. INIFAP-CIRNE. San Luis Potosí, Mex. Folleto para Productores No. 9. 47 p. Guato , M. J. (2017). EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE TRES HÍBRIDOS DE PIMIENTO (*Capsicum annuum* L.) A LAS CONDICIONES AGROCLIMÁTICAS DE LA COMUNIDAD LA CLEMENTINA, PARROQUIA PELILEO, CANTÓN PELILEO, PROVINCIA DE TUNGURAHUA [Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24996/1/Tesis147%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20- CD%20459.pdf>

Goites E. Manual de Cultivos Para La Huerta Orgánica Familiar.; 2008.

Golberg. El viento y la vida de las plantas. Revista de la Facultad de Ciencias Agrarias. 2010; 42(1): p. 221-243

INFOAGRO. 2012. El cultivo del pimiento. Disponible en la página web (<http://www.infoagro.com/hortalizas/pimiento.htm>). Fecha de consulta (Agosto 2012).

ITGA. Instituto Técnico y de Gestión Agrícola 2002. Guía del pimiento para invernaderos. Disponible en la página web ([http://www.itga.com/docs/GUIADELPIMIENTO\(0\).pdf](http://www.itga.com/docs/GUIADELPIMIENTO(0).pdf)). Fecha de consulta (Mayo de 2011).

Jaramillo, N.J., Rodríguez, P.V., Guzmán, A.M., Zapata, M., Rengifo, M.T. 2007. Manual Técnico: Buenas Prácticas Agrícolas en la Producción de tomate bajo condiciones protegidas. 331 p.

Lardizábal, R. (s. f.). s.l., s.e. Disponible en http://bvirtual.infoagro.hn/xmlui/bitstream/handle/123456789/64/CDA_Fintrac_Manual_Produccion_Chile_Jalape%C3%B1o_10_02.pdf?sequence=1.

Mata, V.H., Vázquez, G.E., Ramírez, M.M., Patishtán P.J. 2010. Fertirrigación de chile serrano con riego por goteo en el sur de Tamaulipas. Libro Técnico No. 2. Campo Experimental Las Huastecas, CIRNE-INIFAP. Altamira, Tam., México. 150 p.

Morales, M.A., Payan O.S. 2010. Agricultura Protegida, invernaderos. Desplegable para productores No. 20. Campo Experimental Valle de Mexicali, CIRNO-INIFAP. Mexicali, B.C., México.

Namesny, V.A. 2009. Pimientos. Capítulo 1. El pimiento en el mundo. Disponible en la página web (<http://www.horticom.com/tematicas/pimientos/pdf/capitulo1.pdf>) Fecha de consulta (Enero de 2012).

Orellana, F. E., Escobar B., J. C., Morales B., A. J., Méndez S., I. S., Cruz V., Ra. A., & Castellón H., M. E. (2000). El cultivo del chile dulce. *Centro Nacional De Tecnología Agropecuaria Y Forestal*, 1–49. <http://simag.mag.gob.sv/uploads/pdf/201412011299.pdf>

PDH. Productores de Hortalizas. 2010. Plagas y enfermedades de chiles y pimientos. Guía de identificación y manejo. Suplemento especial. 44 p.

Pérez, G. M. 1993. Mejoramiento Genético de Hortalizas. México: Universidad Autónoma de Chapingo

Pérez, G. M. y Castro R. 2010. El chile manzano. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 135 p.

Pilay, V. (2022). *Efecto del silicio sobre el desarrollo y rendimiento en el cultivo pimiento (Capsicum annuum L) bajo condiciones controladas* (Issue 8.5.2017). <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6675>

Pinto MT, Alvarez. Aspectos Generales Del Manejo Agronómico Del Pimiento En Chile. Boletín INIA. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Centro Regional de Investigación La Platina; 2018. 13.

Pilay, V. (2022). *Efecto del silicio sobre el desarrollo y rendimiento en el cultivo pimiento (Capsicum annuum L) bajo condiciones controladas* (Issue 8.5.2017). <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6675>

Pinto. El cultivo del pimiento y el clima en el Ecuador. Quito; 2013.

Pinto T, María Teresa y Alvarez, Francisco (2018) Aspectos generales del manejo agronomico del pimiento en Chile [en línea]. Santiago: Boletín INIA - Instituto de Investigaciones Agropecuarias. no. 360. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6651> (Consultado: 16 noviembre 2023).

Ramírez, V.J., Sáinz, R.R. 2006. Enfermedades Fungosas del suelo. In: Manejo Integrado de las Enfermedades del Tomate. 1a ed. México. 111-139 pp.

Reche, M.J. 2010. Cultivo del pimiento dulce en invernadero. Agricultura. Estudios e informes técnicos. Sevilla. España. 293 p.

Rodas C. Manual Técnico: Tomate-Papa-Cebolla-Pimiento: Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria (IPTA); 2019.

Roselló , Porcuna. Cultivo ecológico del tomate y del pimiento: Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE) ; 2012.

SAGARPA. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2012. Agricultura Protegida 2012. Disponible en la página web. (<http://www.sagarpa.gob.mx/agricultura/Paginas/AgriculturaProtegida2012.aspx>). Fecha de consulta (Agosto de 2012).

Sánchez , Moreno C, Reséndiz , Colinas , Rodríguez. Producción de Pimiento Morrón (Capsicum Annuum L.) En Ciclos Cortos. Agrociencia. 2017; 51(4): p. 437-446. 23.

SIAP. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. 2010. Monografías, chile verde morrón. Disponible en la página web. (<http://w4.siap.gob.mx/AppEstado/Monografias/Hortalizas/ChileVM.html>). Fecha de consulta (Junio de 2012).

Sistemas de riego centralizado en interior | Priva. (2023). Priva. <https://www.priva.com/es/cultivo-de-interior/riego-de-interior-centralizado>

Torres, A., & Rodriguez, L. (2012). Guía para el manejo integrado de plagas del pimiento bajo invernadero, con énfasis en el picudo del chile. In *Kopert México SA de CV* (Issue July). Koppert México S.A. de C.V. 45

https://www.koppert.mx/content/mexico/docs/Guía_del_Picudo_del_Chile/Guía_Del_Picudo_Del_Chile.pdf

Torres, L., Asencio, I. C., & Rico, P. (2012). *Malezas 2. Publicación 156*, 3–5. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/Pimiento-Malezas-v2005.pdf>

Un panorama del cultivo del chile Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (s. f.). s.l., s.e. Disponible en <http://infosiap.siap.gob.mx/images/stories/infogramas/100705-monografia-chile.pdf>.

Velásquez, R., Reveles T., L. R., & Reveles H., M. (2013). Manejo De Las Principales Enfermedades Del Chile Para Secado En El Norte Centro De México. In *Centrp de Investigación Regional Norte Centro* (Vol. 50). <http://zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/EnfChilS.pdf>

Viñan, R. V. (2022). *Comportamiento Agronómico De Híbridos De Pimiento (Capsicum annuum L.) Bajo Densidades Poblacionales En El Cantón El Triunfo, Provincia Del Guayas*. Universidad de Guayaquil : Facultad de Ciencias Agrarias. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59581>

Viñan, R. V. (2022). *Comportamiento Agronómico De Híbridos De Pimiento (Capsicum annuum L.) Bajo Densidades Poblacionales En El Cantón El Triunfo, Provincia Del Guayas*. Universidad de Guayaquil : Facultad de Ciencias Agrarias. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/59581>

.

ANEXOS

Anexo 1 Daños por picudo del chile



Anexo 2 preparación de material para liberación de insectos benéficos Anexo 2



Anexo 3 Monitoreo y registro de plagas

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS INV #9														
PLAGAS/ENFERMEDADES / m²										BENEFICOS / m²				
Día	Area	Arroz	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	P. A.	P. B.	P. C.	P. D.	P. E.
Lunes 5-2-24	78	01	1							0.55	0.76	0.08	0.05	0.06
Viernes 9-2-24	19	-	1							0.58	0.13	0.01	0.08	0.08
Lunes 12-2-24	177	-	-							0.27	0.26	0.08	0.005	
Viernes 26-2-24	504	-	-							0.36	0.14	0.08	0.006	
Lunes 29-2-24	445	-	-							0.38	0.07	0.08	0.006	
Viernes 1-3-24	436	-	-							0.5	0.06	0.08	0.006	
Lunes 1-2-24	402	0.3	1	-	-					0.6	0.06	0.01	0.006	



MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS INV #11														
PLAGAS/ENFERMEDADES / m²										BENEFICOS / m²				
Día	Area	Arroz	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	P. A.	P. B.	P. C.	P. D.	P. E.
Lunes 11-3-24	158	0.2	5	-	-					0.16	0.04	0.05		
Viernes 16-3-24	222	-	-							0.08	0.06	0.02	0.06	
Lunes 18-3-24	184	-	-							0.08	0.06	0.02	0.06	
Lunes 19-2-24	188	-	1							0.15	0.01	0.08	0.001	
Viernes 23-2-24	161	-	-							0.08	0.01	0.08	0.001	
Lunes 26-2-24	171	-	-							0.1	0.06	0.02	0.08	
Viernes 1-3-24	17	0.06	6	-	-					0.1	0.06	0.02	0.08	

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS INV #11														
PLAGAS/ENFERMEDADES / m²										BENEFICOS / m²				
Día	Area	Arroz	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	Alfalfa	P. A.	P. B.	P. C.	P. D.	P. E.
Lunes 11-3-24	158	0.2	5	-	-					0.16	0.04	0.05		
Viernes 16-3-24	222	-	-							0.08	0.06	0.02	0.06	
Lunes 18-3-24	184	-	-							0.08	0.06	0.02	0.06	
Lunes 19-2-24	188	-	1							0.15	0.01	0.08	0.001	
Viernes 23-2-24	161	-	-							0.08	0.01	0.08	0.001	
Lunes 26-2-24	171	-	-							0.1	0.06	0.02	0.08	
Viernes 1-3-24	17	0.06	6	-	-					0.1	0.06	0.02	0.08	

Anexo 4 Selección y cosecha



Anexo 5 Presencia y daños por plagas



[illegible][illegible]