

UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA

MANEJO FITOSANITARIO EN EL CULTIVO DE CHILE DE COLORES (*CAPSICUM ANNUUM*) REALIZADO EN LA EMPRESA EXAMESA EN COORDINACIÓN CON
SENASA

POR

JONATHAN ARIETH CASTILLO CASTILLO

INFORME DE PRACTICA PROFESIONAL SUPERVISADA



CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

MAYO 2026

MANEJO FITOSANITARIO EN EL CULTIVO DE CHILE DE COLORES
(*CAPSICUM ANNUUM*) REALIZADO EN LA EMPRESA EXAMESA EN
COORDINACIÓN CON SENASA

POR

JONATHAN ARIETH CASTILLO CASTILLO

PORFIRIO BISMAR HERNANDEZ, M.Sc.

ASESOR PRINCIPAL

INFORME DE TRABAJO PROFESIONAL SUPERVISADO

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

CATACAMAS, OLANCHO

HONDURAS, C. A.

MAYO 2026

DEDICATORIA

A MI DIOS PADRE, TODO PODEROSO, por siempre estar conmigo y nunca desampararme en los buenos y los malos momentos, por abrirme puertas y oportunidades donde quiera que vaya, brindándome fuerzas, llenándome de Fé y paciencia en los momentos donde más lo necesitaba. y brindándome ese deseo de nunca renunciar a mis objetivos que esa compañía fue fundamental para llegar a culminar mi carrera.

A MIS ABUELOS EVELIO CASTILLO MARTINEZ (Q.D.D.G) Y ANGELA CASTILLO CASTILLO, Por ese apoyo incondicional que siempre tuvieron hacia mi persona, por esa motivación y ese deseo de verme formado como todo un profesional, por ese amor, cariño y esfuerzo que realizaron para cumplir lo que un día fue un simple sueño. **Los amo mucho y siempre los llevaré en mi corazón.**

A MI MAMÁ SARHY TERESA CASTILLO, Por estar siempre apoyándome en todo momento, brindarme esa motivación de cumplir mis sueños, por esa lucha para que nunca me faltará nada y ese amor incondicional. **Te amo mucho mamá y gracias por todo ese esfuerzo que valió la pena y por creer en mí.**

A MI TÍA RITA CASTILLO Y A SU PAREJA EDUIN SUAZO, Que a pesar de la distancia siempre me brindaron su apoyo y esa motivación que me ayudo a esforzarme cada día, les agradezco con todo mi corazón por todas las ayudas que me brindaron y por siempre estar al pendiente si necesitaba algo. **Me siento muy agradecido con ustedes y siempre les tendré ese cariño incondicional.**

A MI HERMANO GAEL CASTILLO Y A MI MEJOR AMIGO PAOLO MEJIA, Por ese cariño por ese amor que siempre expresaste, fuiste una motivación para que tengas un ejemplo a seguir y sé que eso te va servir mucho para tu futuro. A mi amigo por siempre estar para mí desde pequeño y apoyarme en mis metas.

AGRADECIMIENTO

A DIOS, Por nunca dejarme solo por siempre cuidar de mí en todo momento por acompañarme cuando más lo necesitaba y brindarme esa inteligencia para poder superarme y siempre creer en mí, aumentando mi Fé en que todo lo puedo lograr si tengo a Dios por delante de toda situación.

A MIS AMIGOS ENOC DIAZ, ORLANDO FIALLOS, MARIO FLORES, JONNY MATAMOROS, MARCO DORMES Y RUTH GAITAN, Que los considero como parte de mi familia gracias a ellos por estar en todo momento y por brindarme de su ayuda cuando más lo necesitaba por esa lucha constante por lograr nuestro sueño, todos esos momentos que pasamos juntos los llevo presente, nunca voy a olvidar lo muy importante que ustedes fueron.

A TODA MI FAMILIA Y SERES QUERIDOS, Por brindarme su ayuda cuando más la necesitaba, gracias por apoyarme y por todos esos deseos que tenían hacia mí persona.

AL ING. PORFIRIO HERNANDEZ, ING. REYNALDO FLORES, ING. ALEX LOPEZ. Por su apoyo y ser parte de mi PPS brindando esa orientación y conocimientos para mí formación como profesional.

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE AGRICULTURA, Por permitirme formar parte de ella y por ese carácter que forjo en mí como lo es el trabajo el estudio y la disciplina que esa es la trilogía, me siento orgulloso por formar parte de esta Universidad.

AL PERSONAL DE SENASA Y EXAMESA, Por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica en sus instalaciones, por las amistades que se formaron, por brindar de su ayuda y conocimiento, y hacerme sentir que soy parte de ellos, agradecido con el **ING. JARET MALDONADO**, por orientarme siempre y brindarme sus conocimientos.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	OBJETIVOS	2
2.1	Objetivo General:	2
2.2	Objetivos específicos:.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1	Generalidades del cultivo.	3
3.2	Descripción botánica.	3
3.3	Importancia del cultivo.....	3
3.4	Cultivo bajo invernadero.	4
3.5	Problemas fitosanitarios.	4
3.5.1	Principales Plagas.....	4
3.5.2	Principales enfermedades.	5
3.6	Hoja de muestreo.	6
3.7	Muestreo y umbrales de acción.	6
3.7.1	Umbral de aplicación.....	7
3.7.2	Nivel de daño económico.	7
IV.	MATERIALES Y METODO	8
4.1	Ubicación de la empresa.....	8
4.2	Materiales y equipo.	9
4.3	Método.....	9
4.4	Desarrollo de la práctica.	10
4.4.1	Supervisión de aplicaciones.	10
4.4.2	Agroquímicos para el control de plagas insectiles.	10
4.4.3	Agroquímicos para el control de enfermedades.	12
4.4.4	Acompañamiento en el muestreo de plagas y enfermedades.	13
4.4.7	Planificación de aplicaciones.....	14
4.4.8	Plagas y enfermedades que más se frecuentan en el cultivo.	14
4.5	Actividades fitosanitarias.	15
4.5.1	Monitoreo de trampas de zona buffer.....	15

4.5.2	Monitoreo de trampas Multilure.....	15
4.5.3	Podas fitosanitarias.....	15
4.5.4	Colocación de trampas cromáticas.....	15
4.5.5	Inspección de frutos en campo.....	16
4.5.6	Empaque de chile.....	16
4.5.7	Revisión de la casa malla.....	16
4.5.8	Inspecciones en otras empresas.....	16
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
VI.	CONCLUSIONES.....	21
VII.	RECOMENDACIONES.....	22
VIII.	BIBLIOGRAFÍAS.....	23
IX.	ANEXOS.....	26

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Principales plagas del cultivo de chile.....	5
Tabla 2. Principales enfermedades en el cultivo de chile.....	5
Tabla 3. Agroquímicos para el control de plagas insectiles.	11
Tabla 4. Agroquímicos para el control de enfermedades.	12
Tabla 5. Principales plagas que se frecuentaron.....	14
Tabla 6. Principales enfermedades que se frecuentaron.....	14

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Ubicación empresa EXAMESA.....	8
---	---

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Hoja de muestreo de plagas	26
Anexo 2. Hoja de muestreo de enfermedades	26
Anexo 3. Mosca blanca en cultivo de chile	27
Anexo 4. Thrips en flor de chile.	27
Anexo 5. Daño de <i>Fusarium spp.</i>	27
Anexo 6. Daño en fruto ocasionado por thrips (Silvering).....	28
Anexo 7. Inspección en planta.....	28
Anexo 8. Recolección de material vegetal de las podas y fruto dañado.	28
Anexo 9. Trampa Jackson utilizada para el monitoreo de Mosca del mediterráneo en la zona buffer.....	29
Anexo 10. Daño por mancha foliar (<i>Cercospora capsici</i>).....	29
Anexo 11. Trampa Multilure + proteína hidrolizada.....	29
Anexo 12. Plan de manejo de plagas y enfermedades.....	30

CASTILLO, J.A. (2026). Manejo fitosanitario en el cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*). Universidad Nacional de Agricultura. Catacamas, Olancho, Honduras.

RESUMEN

La práctica profesional se desarrolló en la empresa EXAMESA, enfocada en el manejo fitosanitario del cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*), con el propósito de fortalecer la sostenibilidad productiva y garantizar el cumplimiento de las normas de inocuidad agroalimentaria establecidas por SENASA. Durante la práctica se participó en actividades de monitoreo, detección y control de plagas y enfermedades, así como en procesos de inspección y trazabilidad dentro del área de producción y empaque. La metodología aplicada consistió en un enfoque práctico y participativo mediante recorridos de campo, acompañamiento técnico y muestreos aleatorios dentro de la plantación para obtener datos representativos. Se realizaron inspecciones visuales en flores, hojas, tallos y frutos para identificar daños ocasionados por plagas, enfermedades y fisiopatías. Además, se efectuó el monitoreo de trampas en la zona buffer y dentro de las casas malla para la detección de plagas cuarentenarias como la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*). También se desarrollaron actividades fitosanitarias como podas sanitarias, colocación de trampas cromáticas, revisión de infraestructura, inspección de frutos y supervisión del proceso de empaque para asegurar la calidad del producto destinado a exportación. Entre los principales resultados se identificó una mayor incidencia de thrips (*Frankliniella spp.*), seguido de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y ácaro rojo (*Tetranychus urticae*). Asimismo, las enfermedades más frecuentes fueron virosis, mancha foliar y Fusarium. La implementación de medidas preventivas y de control, como el uso de trampas cromáticas, podas fitosanitarias y monitoreos constantes, permitió disminuir la presencia de plagas y mantener la inocuidad del cultivo. Finalmente, la práctica fortaleció las competencias técnicas y profesionales relacionadas con el manejo integrado de plagas y enfermedades.

Palabras clave: Manejo fitosanitario, *Capsicum annuum*, monitoreo de plagas, inocuidad agroalimentaria, SENASA.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*) es una hortaliza de gran importancia económica y social, pero enfrenta serios desafíos fitosanitarios que afectan su productividad y calidad. Plagas como la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), thrips (*Frankliniella occidentalis*) y pulgones (*Myzus persicae*) ocasionan pérdidas significativas y actúan como vectores de virus, mientras que el uso inadecuado de agroquímicos incrementa los riesgos ambientales y de inocuidad (CABI, s.f).

A nivel mundial, este cultivo abarca alrededor de 2 millones de hectáreas con una producción superior a 36 millones de toneladas anuales, siendo esencial en países como China (18 millones de toneladas), México y Turquía (FAO, 2020). No obstante, la producción intensiva y el uso excesivo de plaguicidas generan impactos negativos sobre los ecosistemas y la salud humana (Liu, 2023).

En Honduras, el chile de colores se cultiva principalmente en el Valle de Comayagua, Choluteca y San Pedro Sula bajo sistemas protegidos, posicionando al país como líder centroamericano con énfasis en exportaciones (SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA, 2022). Sin embargo, la alta incidencia de plagas, la limitada asistencia técnica y la falta de capacitación en manejo fitosanitario restringen la competitividad y calidad de la producción (SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA, 2022)

Históricamente, el control se ha basado en la aplicación de agroquímicos, pero actualmente se promueve el Manejo Integrado de Plagas (MIP), que combina estrategias biológicas, culturales y químicas de bajo impacto. En este contexto, la empresa Examesa, junto con SENASA, desarrolla acciones de monitoreo y control orientadas a garantizar la sostenibilidad y la inocuidad de los frutos (SENASA, 2025).

Esta práctica profesional supervisada buscó fortalecer el manejo fitosanitario mediante el (MIP), para optimizar el control de plagas y enfermedades, y desarrollar competencias en sanidad vegetal y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

OBJETIVOS

2.1 Objetivo General:

Implementar estrategias y prácticas de manejo fitosanitario en el cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*), orientadas a promover la sostenibilidad productiva y asegurar la inocuidad de los frutos conforme a las normas establecidas por SENASA.

2.2 Objetivos específicos:

- Identificar las principales plagas y enfermedades que afectan el cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*).
- Registrar y evaluar las actividades fitosanitarias realizadas en campo, garantizando la trazabilidad y el cumplimiento de las normas de inocuidad agroalimentaria.
- Fortalecer las competencias técnicas y profesionales en el uso responsable de productos fitosanitarios y en la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA).

REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 Generalidades del cultivo.

El chile de colores (*Capsicum annuum*.) pertenece a la familia Solanaceae y se cultiva ampliamente en sistemas abiertos y protegidos como invernaderos o casas malla, permitiendo extender temporadas de producción hasta 10-12 meses y mejorar calidad mediante control óptimo de temperatura (25-27°C diurna, 16-18°C nocturna), humedad relativa (50-70%) y ventilación para evitar condensación (UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA, 2020).

3.2 Descripción botánica.

Capsicum annuum es una planta herbácea perenne en hábitat natural, cultivada como anual con tallo erecto ramificado de 50 cm a 1.5 m, hojas simples alternas ovaladas a lanceoladas de verde brillante, flores hermafroditas blancas o crema solitarias en axilas foliares y frutos bayas huecas variables en forma (campaniforme a elongada) y color (verde a rojo, amarillo, naranja o morado) con 100-200 semillas planas cremosas por fruto (PEREZ, 2022)

3.3 Importancia del cultivo.

El chile de colores aporta vitaminas A (β -caroteno), C (hasta 150 mg/100g fresco), E y antioxidantes como carotenoides, luteína y capsaicinoides con efectos antiinflamatorios y anticancerígenos, representando cerca del 10% de la producción mundial de hortalizas con más de 36 millones de toneladas anuales, esencial para ingresos de pequeños productores en Honduras bajo cultivo protegido (Agricultural and Processed Food Products Export, 2025).

3.4 Cultivo bajo invernadero.

La producción en invernadero optimiza rendimientos hasta 80-100 ton/ha con fertirriego en sustratos como fibra de coco o turba, promovida por FHIA y SENASA en Honduras para control ambiental, fitosanitario y extensión de oferta anual pese a retos de capacitación limitada y mal uso de agroquímicos que generan residuos (SECRETARIA DE AGRICULTURA Y GANADERIA, 2022).

3.5 Problemas fitosanitarios.

Los problemas fitosanitarios constituyen uno de los elementos limitantes principales en la producción de *Capsicum annuum*, requiriendo control desde siembra hasta cosecha; sin embargo, la falta de conocimiento sobre insectos, hongos, bacterias y virus asociados, junto con la dificultad para distinguir daños específicos, lleva frecuentemente a medidas de control químico inapropiadas que fomentan resistencia y residuos (Romero, 2022).

3.5.1 Principales Plagas.

El cultivo de chile (*Capsicum annuum*) es susceptible al ataque de diversas plagas en todas sus etapas, especialmente insectos y ácaros que causan daños directos al follaje y al fruto, además de transmitir virus que afectan el rendimiento y la calidad. Entre las plagas más importantes destacan *Bemisia tabaci*, *Frankliniella spp.*, *Myzus persicae* y ácaros fitófagos, cuya incidencia aumenta bajo condiciones de clima cálido y sistemas de producción protegida. Esto hace indispensable un monitoreo constante y la implementación de prácticas de manejo integrado (FAO, 2021). En el cuadro número uno se describen las principales plagas.

Tabla 1. Principales plagas del cultivo de chile.

No.	Nombre común	Nombre científico	Orden / Familia
1	Mosca blanca	<i>Bemisia tabaci</i> .	Hemíptera/Aleyrodidae
2	Ácaro blanco	<i>Polyphagotarsonemus latus</i> .	Acari/Tarsonemidae
3	Ácaro rojo	<i>Tetranychus urticae</i> .	Acari/Tetranychidae
4	Minador de la hoja	<i>Liriomyza spp.</i>	Díptera/Agromyzidae
5	Pulgones	<i>Aphis spp.</i>	Hemíptera/Aphididae
6	Picudo del chile	<i>Anthonomus eugenii</i>	Coleóptera/Curculionidae
7	Thrips	<i>Frankliniella spp.</i>	Tisanóptera/Thripidae
8	Gusano del fruto	<i>Spodoptera spp.</i>	Lepidóptera/Noctunidae

Fuente: Guía ilustrativa de plagas y enfermedades de pimiento (*Capsicum annuum*) (Pérez, 2021).

3.5.2 Principales enfermedades.

Las principales enfermedades fúngicas y bacterianas que atacan el cultivo de chile en la región de Centro América, en la tabla número dos se van a presentar.

Tabla 2. Principales enfermedades en el cultivo de chile.

Nombre común	Agente causal
Mal de talluelo	<i>Pythium spp.</i> , <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Sclerotinia spp.</i>
Mildiu polvoso	<i>Leveillula taurica</i>
Cercospora	<i>Cercospora capsici</i>
Alternaria	<i>Alternaria alternata</i> , <i>A. solani</i>
Mancha bacteriana	<i>Xanthomonas euvesicatoria</i>
Pudrición suave	<i>Pectobacterium carotovorum</i> (antes <i>Erwinia</i>)
Marchitez bacteriana	<i>Ralstonia solanacearum</i>
Moho blanco del tallo	<i>Sclerotium rolfsii</i>
Marchitez vascular	<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>Capsici</i>
Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>

Fuente: (CABI, 2021)

3.6 Hoja de muestreo.

La variabilidad regional de plagas en cultivos hortícolas como el chile de colores (*Capsicum annuum*) según condiciones agroecológicas requiere adaptación de formatos de muestreo entomológico para datos precisos y locales (Perez, 2022). Elementos esenciales incluyen:

- **Datos generales:** fecha, hora, ubicación (GPS), nombre del técnico, condiciones climáticas.
- **Datos del cultivo:** variedad, etapa fenológica (protegido/abierto), historial de aplicaciones fitosanitarias.
- **Datos de insectos plagas y controladores naturales:** conteos cuantitativos (adultos/ninfas/ huevos por hoja, flor o 10 cm²), presencia de depredadores/parasitoide.
- **Datos de enfermedades:** síntomas observados (manchas, marchitez, deformaciones), incidencia/severidad (%), distribución espacial en parcela.

Se recomienda intervalo de muestreo de 2-3 veces/semana en etapas críticas, muestreando 20-30 plantas representativas por zigzag o diagonal (CABI, s.f)

3.7 Muestreo y umbrales de acción.

El nivel de daño económico (NDE) establece el límite donde las pérdidas por plagas igualan los costos de control en *Capsicum annuum*, evitando reducción de ganancias, mientras el umbral económico (UE) previene preventivamente alcanzar el NDE (Ortega Ortiz, 2022).

3.7.1 Umbral de aplicación.

El umbral de aplicación es la densidad poblacional de plaga que requiere control inmediato para evitar superar el NDE futuro, influida por la dinámica poblacional de la especie (Ortega Ortiz, 2022). El UE varía por cultivar según susceptibilidad varietal y se calcula considerando valor del cultivo, costo de control y daño esperado, optimizando intervenciones en MIP (Casapaico Pultay, 2021).

3.7.2 Nivel de daño económico.

El nivel de daño económico (NDE) es la densidad poblacional de la plaga en *Capsicum annuum* donde el costo del control iguala el beneficio económico esperado por evitar pérdidas de rendimiento y calidad (Zamorano, 2022). La aplicación fitosanitaria se justifica cuando el valor salvado del cultivo por el control supera directamente el daño económico potencial causado por la plaga, optimizando rentabilidad en MIP (Pedraza , 2021).

MATERIALES Y METODO

4.1 Ubicación de la empresa.

La empresa Examesa (Exportadora Agrícola Mesoamericana) se ubica en el municipio de Lamaní, Comayagua, específicamente en el sector conocido como Canal Seco, a la altura del kilómetro 14. Se encuentra en una zona cuyo clima promedio favorece la agricultura: en Comayagua la temperatura diurna promedio suele oscilar entre 23 °C y 29-30 °C, y en Lamaní se reporta que las máximas pueden alcanzar hasta 32 °C mientras las mínimas rondan los 20 °C. La empresa Examesa está dedicada a la producción agrícola: específicamente cultiva chiles de colores (mini sweets) bajo ambiente controlado (casa malla) para exportación.



Ilustración 1. Ubicación empresa EXAMESA.

4.2 Materiales y equipo.

Los materiales que se utilizaron para el trabajo profesional supervisado, estos se implementaron con el fin de poder facilitar el desarrollo de la práctica profesional, entre ellos tenemos los siguientes:

- Libreta o bitácora de campo
- Lápiz
- Lupa
- Cámara
- Microscopio
- Calculadora
- Equipo de protección
- Formato de toma datos
- Vehículo de transporte.

4.3 Método.

La metodología implementada fue en un enfoque participativo y práctico, donde se realizaron recorridos de campo y el acompañamiento técnico en las actividades fitosanitarias desarrolladas por SENASA.

Durante los recorridos de campo se llevó a cabo el monitoreo de plagas y enfermedades, mediante la observación directa del cultivo, identificando síntomas, daños y la presencia de organismos que afecten su desarrollo, lo cual permitió reconocer los principales problemas fitosanitarios presentes.

Los métodos de monitoreo y diagnóstico fitosanitario que se utilizaron fueron los establecidos por SENASA, los cuales se realizó la inspección visual del cultivo, monitoreo de trampas dentro de la casa malla y fuera de ellas monitoreando trampas de la (zona buffer), inspección de los frutos al momento del empaque dentro de la planta y

el registro de incidencias, permitiendo una detección oportuna y una adecuada toma de decisiones.

Las actividades fitosanitarias que se realizaron en campo fueron registradas de forma ordenada, garantizando la trazabilidad de las acciones ejecutadas y el cumplimiento de las normas de inocuidad agroalimentaria. El manejo fitosanitario se efectuó conforme a las recomendaciones técnicas de la empresa, mediante el uso de productos fitosanitarios autorizados u otras técnicas de control, respetando las dosis y métodos de aplicación establecidos, promoviendo el uso responsable de insumos agrícolas y la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), lo cual contribuyó al fortalecimiento de las competencias técnicas y profesionales.

4.4 Desarrollo de la práctica.

4.4.1 Supervisión de aplicaciones.

Se observaron que las mezclas de los productos sean las adecuadas, el volumen de agua utilizado por área, que la dosis sea la correcta para el área a aplicar igual que la cobertura del producto, así como la presión de la bomba, que el uso del equipo de protección por las personas encargadas de realizar las labores de Fito protección sean los recomendados.

4.4.2 Agroquímicos para el control de plagas insectiles.

Se elaboró un listado de los agroquímicos que la empresa EXAMESA implementa para el control de las principales plagas insectiles que se presenten en el cultivo de chile de colores. Dicho registro incluye el nombre comercial del producto, ingrediente activo, dosis de aplicación y forma de uso recomendada por la empresa. El fin de esta actividad fue documentar las estrategias de manejo de insecticidas empleadas, asegurando el uso adecuado de los productos y contribuir al cumplimiento de las normas de inocuidad agroalimentaria y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Tabla 3. Agroquímicos para el control de plagas insectiles.

Producto	Ingrediente activo	Dosis	Unidad	Plagas principales
Sefina	Afidopyropen	0.5 – 1.0	L/ha	Pulgones, mosca blanca (parcial)
Benevia / Exirel	Cyantraniliprole	0.2 – 0.3	L/ha	Trips, gusanos, mosca blanca, minador
Extracto de canela	Cinamaldehído	1.0 – 3.0	L/ha	Repelente (mosca blanca, trips), hongos leves
Extracto de chile	Capsaicina	1.0 – 2.5	L/ha	Trips, áfidos, mosca blanca
Movento	Spirotetramat	0.4 – 0.75	L/ha	Mosca blanca, pulgones, cochinillas
Dipel / Xentari	<i>Bacillus thuringiensis</i>	0.5 – 1.5	Kg/ha	Gusanos
Proclaim	Emamectina benzoato	0.1 – 0.2	Kg/ha	Gusanos, <i>Tuta absoluta</i>
Talstar	Bifentrina	0.3 – 0.6	L/ha	Trips, mosca blanca, ácaros (ligero)
Coragen	Clorantraniliprole	0.15 – 0.3	L/ha	Gusanos, minadores
Extracto de ajo	Allicina	2- 5	L/ha	Repele mosca blanca, trips, pulgones.

4.4.3 Agroquímicos para el control de enfermedades.

Se elaboró un listado de los agroquímicos que se utilizaron para el control y prevención de las enfermedades en el cultivo, especificando el tipo de enfermedad, producto aplicado y dosis de aplicación indicada. Esta actividad tuvo como propósito registrar y evaluar el manejo fitosanitario aplicado, garantizando un uso responsable de los productos, la efectividad del control y la trazabilidad de las aplicaciones que se realizaron en campo.

Tabla 4. Agroquímicos para el control de enfermedades.

Producto	Ingrediente activo	Dosis	Unidad	Control principal
Sulfato de cobre pentahidratado	Sulfato de cobre 5H ₂ O	1.5 – 3.0	Kg/ha	Bacterias y hongos (mildiu, manchas)
Extracto de mimosa	Saponinas y compuestos fenólicos	1.0 – 2.0	L/ha	Repelente, hongos leves
Extracto de cítricos	Limoneno / bioflavonoides	1.0 – 2.5	L/ha	Hongos leves, bacterias
Peróxido de hidrógeno	H ₂ O ₂	1.0 – 3.0	L/ha	Desinfección, hongos y bacterias
Azoxistrobin	Azoxystrobin	0.5 – 1.0	L/ha	Oídio, mildiu, antracnosis
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Bacillus subtilis</i>	0.5 – 1.5	Kg/ha o L/ha	Hongos y bacterias
Piraclostrobin	Pyraclostrobin	0.3 – 0.6	L/ha	Manchas foliares, roya
Azufre	Azufre elemental	2.0 – 4.0	Kg/ha	Oídio, ácaros

4.4.4 Acompañamiento en el muestreo de plagas y enfermedades.

Se realizaron muestreos completamente al azar donde se garantizó que se obtuvo una muestra representativa de toda la plantación, se monitoreó la presencia de plagas principalmente las que entran en el programa de certificación de exportación de *Capsicum spp*, también enfermedades que pueden ocasionar en el cultivo. En los monitoreos realizados se observó la presencia de plaga en las flores como thrips (*Frankliniella*) esta plaga también generó daños en los frutos conocido como silvering, mosca blanca, acaro rojo en las hojas, daño por *Cercospora capsici* en la hoja y otros daños como son las fisiopatías.

4.4.5 Detección de plagas:

Se realizaron hojas de muestreo para plagas. La toma de datos dependió del tamaño de la plantación aquí se obtuvo una muestra representativa de la plantación muestreando el 10%-20% de la plantación. Para las cuales se tomaron muestra de las flores y se mandó al laboratorio de SENASA para confirmar que estuviera libre de *Thrips Palmi* (plaga que entra en el protocolo de exportación) y se inspeccionaron las plantas por completo para verificar que esté libre de otras plagas.

Por parte de SENASA también se realizó la revisión de trampas de la zona buffer que el fin de esto es el monitoreo de la mosca del mediterráneo (*Ceratitis capitata*).

4.4.6 Detección de enfermedades:

Se revisaron las plantas y se observó si existía el daño en ella, en la cual se revisaron las flores, hojas, tallos y frutos donde se determinó qué patógeno está causando la enfermedad y poder definir el agroquímico que se deberá aplicar para controlar dicha enfermedad o que otra solución que sea efectiva.

4.4.7 Planificación de aplicaciones.

Se intervino conforme a los resultados obtenidos en los muestreos, aquí se reflejó que invernadero presentaba una mayor incidencia tanto de plagas o de enfermedades y así se daba prioridad a realizar aplicaciones en donde se presentó mayor incidencia.

4.4.8 Plagas y enfermedades que más se frecuentan en el cultivo.

Las plagas que mayormente se frecuentaban en el cultivo durante el desarrollo de la práctica.

Tabla 5. Principales plagas que se frecuentaron.

Nombre común	Nombre científico	Porcentaje de incidencia
Trips	<i>Frankliniella</i>	25 %
Mosca Blanca	<i>Bemisia tabaci</i>	4%
Acaro rojo	<i>Tetranychus urticae</i>	3%

Tabla 6. Principales enfermedades que se frecuentaron.

Nombre común	Porcentaje de incidencia
Mancha foliar	4%
Virosis	14%
Fusarium	5%

4.5 Actividades fitosanitarias.

4.5.1 Monitoreo de trampas de zona buffer.

Aquí se realizó el monitoreo de trampas Jackson + TRIMEDLURE de la zona buffer o zona de amortiguamiento las cuales se encontraban en las cercanías de la zona de producción con una distancia de 500 metros entre cada una esto con el fin de ver si existe la presencia de la mosca del mediterráneo “Mosca med.” (*Ceratitis capitata*).

4.5.2 Monitoreo de trampas Multilure.

Estas trampas se encontraban dentro de la zona de producción o casa malla su función es el monitoreo de “Mosca med.” se usan cuatro trampas por una hectárea de producción donde la trampa que se usa es la multilure + proteína hidrolizada, esta se le realizaba el cambio del atrayente cada semana.

4.5.3 Podas fitosanitarias.

El motivo en que se realizaron las podas es con el fin de eliminar hojas, plantas o frutos que presenten daño ya sea por problemas fisiológicos, plaga, enfermedades, esto con el fin de disminuir que se desarrollaran plagas y enfermedades y mantener limpia la zona dentro del área de producción.

4.5.4 Colocación de trampas cromáticas.

Se colocaron trampas de color azul y amarillo con un adhesivo como lo es el biotac, el fin de esto es atraer insectos como la mosca blanca, trips, pulgones entre otros. Aplicando

estas técnicas se pudo reducir considerablemente las poblaciones de estas plagas dentro de la casa malla.

4.5.5 Inspección de frutos en campo.

Al momento en que se cosecharon los chiles pasa por una inspección previo a mandarlo a la planta de empaque donde se verifica su peso y que vaya libre de material vegetal como hojas y tallos, también que vaya libre de daños mecánicos, daños por plagas, enfermedades y fisiopatías.

4.5.6 Empaque de chile.

En la planta de empaque se volvió a verificar el chile antes de empacar para que vaya libre de daños por plagas y enfermedades que son requisitos clave para la exportación.

4.5.7 Revisión de la casa malla.

Esta práctica se realizaba una vez a la semana, la función de esto fue la revisión dentro y fuera de la casa malla donde se buscaba daños en la estructura ya sea que se encuentre rota y esto permita el ingreso de plagas en nuestro cultivo también se revisaron que los desagües estuvieran con una red que impida el ingreso de animales o plagas dentro de la infraestructura.

4.5.8 Inspecciones en otras empresas.

Como SENASA es un ente que se encarga de la certificación de exportaciones, se participó inspecciones fitosanitarias y monitoreos con los oficiales de fitoprotección en diferentes exportadoras, donde se visitaron empacadoras de chile habanero, camote, café, monitoreo de trampas para plagas cuarentenarias. También se visitaron madereras

encargadas de la producción de tarimas que estén certificadas por la normativa NIMF 15 y charlas de las BPA y BPM.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el desarrollo de la práctica, se logró identificar las principales plagas que afectan el cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*), destacando la presencia de trips, mosca blanca y araña roja. La plaga de mayor importancia dentro del cultivo fueron los trips, específicamente *Frankliniella occidentalis*, debido a su alta incidencia y severidad de daño en el cultivo.

El cultivo había sido establecido a inicios del mes de noviembre, y al momento de iniciar la práctica (28 de enero), este se encontraba en etapa de producción. Se observó que la mayor incidencia de trips ocurrió durante las fases de floración y fructificación, lo cual coincide con la preferencia de esta plaga por tejidos jóvenes y estructuras reproductivas.

En cuanto a la localización del daño, se identificó en hojas como en frutos, siendo más evidente en frutos de color rojo, donde se presentó mayor incidencia. Entre los principales síntomas observados se destacan la caída de flores, deformación de frutos y la presencia de daño conocido como “silvering” o plateado, característico de la alimentación de trips sobre tejidos superficiales. Además, se observaron casos de malformación de frutos, lo cual afectó directamente la calidad comercial del producto.

En relación con las enfermedades, se identificaron principalmente problemas de origen fúngico y viral, destacando la presencia de virosis, mancha foliar causada por *Cercospora capsici*, y marchitez asociada a *Fusarium spp.* Estas enfermedades se presentaron en diferentes partes de la planta, afectando hojas y sistema vascular, generando síntomas como manchas necróticas, amarillamiento y debilitamiento general de las plantas.

La identificación de plagas y enfermedades se realizó mediante observación directa en campo, complementada con el apoyo de técnicos especializados, lo cual permitió una identificación más precisa. Asimismo, se implementaron monitoreos dos veces por semana, lo que facilitó la detección oportuna de problemas fitosanitarios y el seguimiento de la dinámica poblacional de las plagas.

Se implementó un sistema de registro fitosanitario dividido en dos formatos: uno para plagas y otro para enfermedades. En el caso de plagas, se registraban variables como tipo de plaga, órgano muestreado, órganos afectados, estado del insecto y cantidad total. Para enfermedades, se tomaban aspectos como el tipo de enfermedad, órgano a muestrear, órganos afectados y el total de incidencia.

Las aplicaciones fitosanitarias se realizaban de forma preventiva una vez por semana; sin embargo, cuando se presentó un incremento significativo en la población de trips, la frecuencia de aplicación aumentó a dos veces por semana. En estos casos, se implementó una estrategia combinada que consistía en una aplicación de productos botánicos y dos días después se realizaba una aplicación de productos químicos.

Entre los productos utilizados se incluyeron insecticidas químicos y botánicos, así como repelentes naturales. Dentro de los principales ingredientes activos empleados se encuentran afidopyropen, bifentrina y azoxystrobin, además del uso de extractos naturales como canela y ajo. Esta combinación permitió diversificar los métodos de control y reducir la presión sobre un solo tipo de producto.

Aunque no se realizó una evaluación formal documentada de la eficacia de los productos, se observó de manera empírica una mejora en el control de trips al incrementar la frecuencia de aplicaciones y complementar con el uso de trampas cromáticas. Estas herramientas contribuyeron a reducir la población de plagas y a mejorar el manejo dentro del cultivo.

No se evidenciaron problemas de resistencia, debido a que se recomendó la rotación de productos fitosanitarios. Sin embargo, se presentaron momentos de baja eficiencia en el control, asociados principalmente a la reducción en la frecuencia de aplicaciones, lo que permitió un aumento en la población de trips. Es importante destacar que se respetaron las dosis recomendadas en las aplicaciones, lo cual contribuye a mantener la inocuidad del cultivo y evitar riesgos de fitotoxicidad.

Se logró fortalecer significativamente las competencias técnicas en el manejo de productos fitosanitarios y la implementación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA). Aunque se contaba con conocimientos previos sobre el uso de estos productos, se mejoró la capacidad de aplicación práctica, especialmente en la supervisión y asesoramiento al personal encargado de las aplicaciones.

Se trabajó con equipos de aplicación tipo mochila y de motor, verificando que las dosis utilizadas fueran las recomendadas, esto desempeñó un papel importante en la supervisión del proceso, asegurando que se cumplieran los protocolos establecidos y que el personal utilizara adecuadamente el equipo de protección personal.

En el proceso de aprendizaje se fortalecieron las técnicas mediante capacitaciones impartidas por instituciones como SENASA, como a través de la experiencia directa en campo con el apoyo de técnicos especializados. Esto permitió consolidar conocimientos teóricos y prácticos en el manejo fitosanitario.

En relación con las Buenas Prácticas Agrícolas, se implementaron medidas como el mantenimiento adecuado de la casa malla, la desinfección al ingreso y salida del área de producción, el monitoreo constante de plagas y el uso responsable de agroquímicos, contribuyendo a mejorar las condiciones de bioseguridad.

CONCLUSIONES

- La plaga más importante en el cultivo de chile de colores (*Capsicum annuum*) fue *Frankliniella occidentalis* (trips), con mayor incidencia en las etapas de floración y fructificación, causando daños directos en flores y frutos que afectan la calidad comercial.
- El monitoreo constante (dos veces por semana) permitió la identificación oportuna de plagas y enfermedades como virosis, *Cercospora* y *Fusarium*, facilitando la toma de decisiones en el manejo fitosanitario.
- El incremento en la frecuencia de aplicaciones y el uso combinado de productos botánicos, químicos y trampas cromáticas permitió mejorar el control de trips, evitando problemas de resistencia.
- Se fortalecieron las competencias técnicas en el manejo responsable de productos fitosanitarios y en la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas, especialmente en supervisión, uso de EPP y manejo dentro de casa malla.

RECOMENDACIONES

- Implementar un programa de manejo integrado de plagas (MIP) que incluya monitoreo, control biológico, uso de trampas y rotación efectiva de ingredientes activos.
- Establecer un sistema de evaluación de eficacia de los productos fitosanitarios para mejorar la toma de decisiones y optimizar las aplicaciones.
- Mantener una frecuencia de monitoreo constante (mínimo dos veces por semana), especialmente en etapas críticas como floración y fructificación.
- Fortalecer la rotación técnica de ingredientes activos para prevenir la resistencia de plagas.
- Continuar con la implementación estricta de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).
- Promover el uso de productos botánicos y estrategias preventivas para reducir la dependencia de agroquímicos.

BIBLIOGRAFÍAS

- **Agricultural and Processed Food Products Export Development Authority. (2025).** MIC monthly dashboard: Capsicum. https://apeda.gov.in/sites/default/files/2025-10/MIC_Monthly_dashboard_Capsicum_30102025.pdf
- **CABI. (2022).** Crop protection compendium: *Capsicum annuum* – pests and diseases. CABI International. <https://www.cabi.org/cpc>
- **CABI. (s. f.).** *Capsicum annuum* (bell pepper). CABI Compendium. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.1079/cabicompendium.15784>.
- **Casapaico Pultay, V. (2021).** Manejo integrado de principales plagas en pimiento. AGRIS/FAO. <https://agris.fao.org/search/en/providers/122635/records/65fc2cdbce216acd4b80efc1>
- **FAO. (2021).** *Integrated pest management in horticultural crops*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/cb6849en.pdf>.
- **Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020).** Producción mundial de ají (*Capsicum annuum*). Citado en Universidad de Córdoba. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-de-cordoba-colombia/procesos-de-frutas-y-hortalizas/produccion-mundial-y-nacional-de-aji-capsicum-annuum/>
- **Liu, Z., et al. (2023).** Una revisión sistemática sobre productos de chile picante.

- **Monge-Pérez, E. (2022).** Producción de pimiento en invernadero. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/339/3392967020/html/>
- **Ortega Ortiz, S. J. (2022).** Manejo integrado de plagas en pimiento. Universidad Agraria del Ecuador. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ORTEGA%20ORTIZ%20SERGIO%20JORDAN.pdf>
- **Pedraza, F., et al. (2021).** Manejo integrado de plagas en pimiento. AGRIS/FAO.
- **Pérez, L. (2021).** *Guía ilustrativa de algunas plagas y enfermedades de pimiento (Capsicum annum).* Universidad de Costa Rica. <https://hdl.handle.net/10669/83772>
- **Romero-Arenas, O., et al. (2022).** Alternativas agroecológicas para enfermedades en chile. Revista Mexicana de Fitopatología. <https://rmf.smf.org.mx/RevistaMexicana/img/RMF/Volumenes/NumEspeciales/VE4342025/RMF2024-20/94-RMF202420-Esp.pdf>
- **Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2022).** Honduras líder en chile de colores C.A. <https://sag.gob.hn/noticias/2022/honduras-pais-con-mayor-area-de-produccion-de-chile-de-colores-en-c-a/>
- **Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2022, enero 24).** Honduras país con mayor área de producción de chile de colores en C.A. <https://sag.gob.hn/noticias/2022/honduras-pais-con-mayor-area-de-produccion-de-chile-de-colores-en-c-a/>
- **Servicio Nacional de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria. (2025).** Acuerdo CD-SENASA-001-2025. <https://www.tsc.gob.hn/web/leyes/Acuerdo-CD->

SENASA-001-2025.pdf

Trends in Food Science & Technology.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0924224423003047>

- **Universidad Nacional de La Plata. (2020).** Guía de pimiento.
https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/60749/mod_folder/content/0/Guía%20de%20Pimiento%202020.pdf
- **Zamorano. (2022).** Niveles y umbrales de daños económicos.
<https://bdigital.zamorano.edu/items/e5d319ab-51d4-4786-853a-718e3b1bd458>

ANEXOS

Anexo 1. Hoja de muestreo de plagas

Lote		Area		N. De plantas						
fecha		Tipo de muestreo		Variedad						
encargado		Estado fenologico								
N	Plaga	Organo a muestrear	#Organos afectados	ESTADO DEL INSECTO						Total
				Huevo	sub total	Larva/Pupa	Sub total	Adulto	sub total	
1	Thrips	Hoja/Flor								
2	Mosca blanca	Hojas								
3	Picudo del chile	Fruto								
4	cortador	Tallo								
5	pulgones	Hojas								
6	Acaro rojo	Hojas								
7	Minador	Hojas								
OBSERVACIONES										

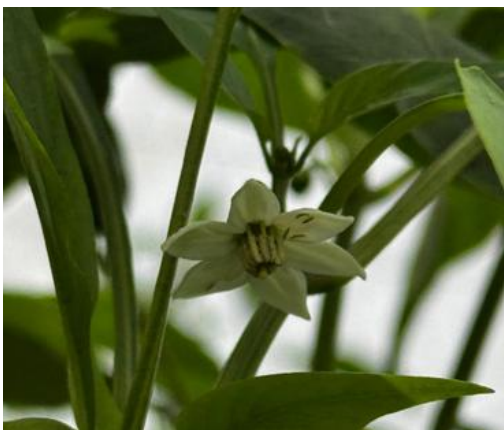
Anexo 2. Hoja de muestreo de enfermedades

Lote		Area		N. De plantas	
Fecha		Tipo de muestreo		Variedad	
Encargado		Estado fenologico			
N.	Enfermedad	Organo de planta a muestrear	# De organos afectados	Total	
1	Mal de talluelo	Tallo			
2	Mildiu polvoso	Hojas			
3	Cercospora	Hojas			
4	Virosis	Hojas			
5	Tizón	Fruto			
6	Pudrición	Fruto			
7	Mancha Bacteriana	Hojas			
8	Marchites Vascular	Tallo			
Observaciones					

Anexo 3. Mosca blanca en cultivo de chile



Anexo 4. Thrips en flor de chile.



Anexo 5. Daño de *Fusarium spp.*



Anexo 6. Daño en fruto ocasionado por thrips (Silvering)



Anexo 7. Inspección en planta.



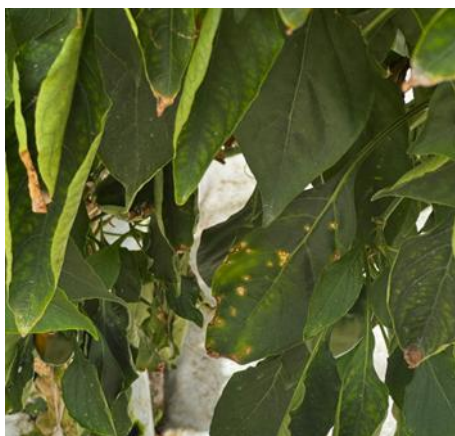
Anexo 8. Recolección de material vegetal de las podas y fruto dañado.



Anexo 9. Trampa Jackson utilizada para el monitoreo de Mosca del mediterráneo en la zona buffer.



Anexo 10. Daño por mancha foliar (*Cercospora capsici*)



Anexo 11. Trampa Multilure + proteína hidrolizada.



Anexo 12. Plan de manejo de plagas y enfermedades

N°	Actividad	Tiempo	Unidad	Observaciones
1	Desinfección del vivero	30	ADT	Manejo preventivo
2	Desinfección del módulo a sembrar	45	ADT	
3	Desinfección de sustrato	30	ADT	Prevención de patógenos
4	Pre germinación	12	horas	Antes de siembra
5	Siembra	1	Días	—
6	Cámara oscura	3	DDS	—
7	Crecimiento en vivero	30	Días	Monitoreo constante
8	Aplicación vía riego	2	DDS	Fortalecimiento radicular
9	Insectos chupadores	1	ADT	Control preventivo
10	Fungicida preventivo	1	ADT	Protección inicial
11	Trasplante a campo definitivo	1	Días	—
12	Enraizador	3	DDT	Desarrollo radicular
13	Fungicida vía riego	8	DDT	Protección de raíz
14	Enraizador	15	DDT	Fortalecimiento
15	Insectos chupadores	15	DDT	Control inicial
DESPUÉS DE 30 DDT LAS APLICACIONES SE HACEN EN BASE A MUESTREO				
N°	Actividad	Tiempo	Unidad	Observaciones
16	Colocar clip o hacer nudo	15	DDT	Manejo estructural
17	Definición de V	20	DDT	Formación de planta
18	Monitoreo fitosanitario	21	DDT	Realizarlo semanal
19	Enguie	30	DDT	Soporte de planta
20	Insectos chupadores	30	DDT	Control según los monitoreos
21	Fungicida sistémico	35	DDT	Prevención de enfermedades
22	Control de ácaros / oídio	40	DDT	Manejo fitosanitario
23	Control de trips			Monitoreo semanal
24	Cosecha	75	DDT	Recolección continua
25	Poda de sanitaria	80	DDT	Prevención de plagas y enfermedades.
26	Bajar planta	100	DDT	Manejo de altura