

**Reconocimiento de los insectos que atacan el cultivo de pepino cohombro (*Cucumis melo*)
en la finca Villa Nueva, vereda Ingalí, municipio de Pitalito, Huila**

Deiner Orlando Meneses Scarpetta

Asesor:

Luis Santiago Polo Fajardo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA

Agronomía

2024

Dedicatoria

A mis amados padres, José Orlando Meneses y Fransodis Scarpetta, quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo a lo largo de este arduo pero gratificante camino universitario.

Gracias por creer incondicionalmente en mí, por alentarme a perseguir mis sueños y por brindarme la fortaleza necesaria para superar cada obstáculo que se me ha presentado. Su amor, paciencia y sabiduría han sido fundamentales para afrontar día a día los diferentes desafíos que se me han presentado.

Agradecimientos

El autor de esta investigación desea expresar sus sinceros agradecimientos:

A la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en especial a la Escuela de ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente ECAPMA a sus distinguidos tutores por su enseñanza académica, por acogerme en sus aulas y así brindarme el conocimiento necesario para mi vida profesional.

A mi tutor Ing. Luis Herney Salazar, quien me brindo sus conocimientos y, lo mas importante, su amistad, por su invaluable guía, paciencia y sus acertados consejos, que fueron fundamentales para llevar a buen término este trabajo.

Asimismo, doy gracias a mis tutores de la escuela ECAPMA, quienes a lo largo de mi formación académica sembraron en mi el amor por la agronomía.

A mis padres José Orlando Meneses y Fransodis Scarpetta, y a mi pareja Soranyi Rojas, les expreso mi mas profunda gratitud por su amor, paciencia y apoyo incondicional durante esta intensa jornada. Sin ustedes no hubiera sido posible.

Nota de aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pitalito, abril del 2024

Resumen

El presente proyecto de investigación se enfocó en el cultivo de pepino cohombro en el municipio de Pitalito, Huila, particularmente en la variedad Diamante, que tiene una importancia económica significativa para los productores agrícolas locales. El cultivo enfrenta problemas debido a la presencia de insectos plaga, que afectan la calidad y cantidad de la producción. El estudio se enfocó en identificar la incidencia de plagas en un área de 300 m² con una densidad de 750 plantas. Como metodología se empleó el enfoque de manejo integrado de plagas (MIP) recomendado por el Instituto Colombiano Agrícola (ICA), con monitoreo directo que implicó la inspección de las plantas, e indirecto realizando la captura con trampas. Los resultados de las principales plagas en la finca Villa Nueva fueron la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y los trips (*Thysanoptera*). La mosca blanca se detectó desde las primeras semanas después de la siembra, con una incidencia del 44% en la segunda semana, porcentaje que sobrepasó el nivel de acción sugerido que es sobre el 30%. Mientras los trips llegó a un nivel de incidencia del 1% y severidad de 1 a partir de la segunda semana, es decir que por cada planta monitoreada se encontró en promedio 1 trips, lo que permitió identificar que se alcanzó el umbral de acción recomendado que es de 0,75 trips por planta. Tras este hallazgo se recomendó un manejo integrado de plagas (MIP). Se evidenció la importancia de realizar un manejo integrado de plagas para reducir la incidencia y severidad de las plagas, contribuyendo a una producción más sostenible y rentable para los agricultores locales. Los resultados de este estudio pueden orientar estrategias futuras para mejorar la productividad y sostenibilidad del cultivo de pepino cohombro en la región.

Palabras Clave: MIP; Pepino; Monitoreo; Incidencia; Plaga.

Abstract

The present research project focused on the cultivation of cucumber (*Cucumis melo*) in the municipality of Pitalito, Huila, particularly in the Diamante variety, which has significant economic importance for local agricultural producers. The crop faces problems due to the presence of pest insects, which affect the quality and quantity of production. The study focused on identifying the incidence of pests in an area of 300m² with a density of 750 plants. As a methodology, the integrated pest management (IPM) approach recommended by the Colombian Agricultural Institute (ICA) was used, with direct monitoring that involved the inspection of the plants, and indirect monitoring by capturing with traps. The results of the main pests on the Villa Nueva farm were whiteflies (*Bemisia tabaci*) and thrips (Thysanoptera). The whitefly was detected from the first weeks after sowing, with an incidence of 44% in the second week, a percentage that exceeded the suggested action level of over 30%. While the thrips reached an incidence level of 1% and severity of 1 from the second week, that is, for each plant monitored, an average of 1 thrips was found, which made it possible to identify that the recommended action threshold that was reached was reached. It is 0.75 thrips per plant. After this finding, integrated pest management (IPM) was recommended. The importance of carrying out integrated pest management was evident to reduce the incidence and severity of pests, contributing to more sustainable and profitable production for local farmers. The results of this study can guide future strategies to improve the productivity and sustainability of cucumber cultivation in the region.

Keywords: *MIP; Cucumber; Monitoring; Incidence; Plague.*

Tabla de contenido

Introducción	12
Planteamiento del Problema	14
Pregunta de Investigación	15
Justificación	16
Objetivos	17
Objetivo General	17
Objetivos Específicos.....	17
Marco Teórico.....	18
Beneficios Pepino Cohombro	20
Taxonomía	21
Descripción Botánica	21
Fisiología del Cultivo.....	22
Requerimientos edafoclimáticos del cultivo.....	23
Manejo Integrado de Plagas MIP.....	24
Marco Referencial.....	26
Marco Conceptual.....	31
Marco Contextual.....	33
Metodología	35
Resultados	39
Clasificación de insectos plagas en hectárea de pepino cohombro (<i>Cucumis melo</i>), finca Villa Nueva vda Ingalí, municipio Pitalito – Huila	39
Mosca Blanca (<i>Bemisia Tabaci</i>).....	39

Descripción Morfológica	40
Trips Thysanoptera	42
Descripción Morfológica	43
Porcentaje de incidencia de insectos en hectárea de pepino cohombro (<i>Cucumis melo</i>), finca Villa Nueva vda. Ingali, municipio Pitalito – Huila	45
Monitoreo Directo.....	45
Monitoreo Indirecto	49
Plan Manejo Integrado de Plagas (MIP), Finca Villa Nueva Pitalito – Huila	52
Discusión.....	55
Conclusiones	57
Recomendaciones	59
Referencias.....	61
Apéndices.....	65

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Producción Pepino Cohombro Departamento del Huila, 2018 – 2022</i>	19
Tabla 2 <i>Taxonomía Pepino Cohombro</i>	21
Tabla 3 <i>Registro de Información - Monitoreo Directo</i>	36
Tabla 4 <i>Registro de Información - Monitoreo Indirecto</i>	36
Tabla 5 <i>Incidencia de plagas, Pepino Cohombro Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	46
Tabla 6 <i>Población Plagas en Pepino Cohombro, Finca Villa Nueva, Pitalito – Huila</i>	47
Tabla 7 <i>Población Mosca Blanca por Semana Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	49

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Producción (ton) y Área (ha), Pepino Cohombro Colombia, 2017 - 2021</i>	18
Figura 2 <i>Área, Producción y Rendimiento Pepino Cohombro, Huila 2018 - 2022</i>	19
Figura 3 <i>Etapas del Ciclo Productivo Pepino Cohombro a Cielo Abierto</i>	23
Figura 4 <i>Mapa Geográfico Departamento del Huila, Colombia</i>	33
Figura 5 <i>Mapa geográfico municipio Pitalito, Vereda Ingali</i>	34
Figura 6 <i>Ubicación Geográfica Finca Villa Nueva, Vda., Ingali, Pitalito</i>	34
Figura 7 <i>Mosca Blanca Bemisia tabaci</i>	39
Figura 8 <i>Bemisia tabaci en Pepino Cohombro – Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	41
Figura 9 <i>Bemisia Tabaci En Trampa Con Pegante. Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	42
Figura 10 <i>Ninfa de Thrips palmi</i>	43
Figura 11 <i>Ciclo biológico de Trips palmi</i>	44
Figura 12 <i>Larva de Trips Pepino Cohombro – Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	45
Figura 13 <i>Porcentaje de Incidencia Plagas, Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	46
Figura 14 <i>Población Plagas, Pepino Cohombro Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	48
Figura 15 <i>Población Mosca Blanca – por Semana Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	49
Figura 16 <i>Población Plagas/Trampa - Monitoreo 2 meses Finca Villa Nueva Pitalito – Huila</i>	51

Lista de Apéndices

Apéndice A <i>Semilla de Pepino Cohombro Variedad Diamante</i>	65
Apéndice B <i>Primeras Semanas Cultivo Pepino Cohombro Finca Villa María Pitalito - Huila</i> .	66
Apéndice C <i>Actividad de Monitoreo Finca Villa Nueva, Pitalito - Huila</i>	67
Apéndice D <i>Presencia Mosca Blanca - Monitoreo Finca Villa Nueva, Pitalito - Huila</i>	68
Apéndice E <i>Evidencia Planilla de Monitoreo Directo en Excel</i>	69
Apéndice F <i>Evidencia Planilla de Monitoreo Indirecto en Excel</i>	70

Introducción

El municipio de Pitalito, ubicado en el departamento del Huila, Colombia, es una región que se destaca por su producción agrícola, en particular el cultivo de café y otros productos como el pepino cohombro. Según la Secretaría de Agricultura y Minería del Huila (2022), el área sembrada de pepino cohombro en Pitalito abarca 47 hectáreas, con una producción de 440 toneladas, lo que representa una fuente de ingresos significativa para los agricultores locales y contribuye de manera importante al Producto Interno Bruto (PIB) de la región.

Sin embargo, el cultivo de pepino cohombro, especialmente la variedad Diamante, enfrenta desafíos significativos debido a la presencia de insectos plaga. Estos insectos causan daños en las hojas, flores y frutos, resultando en deformaciones, manchas y otros problemas que disminuyen el valor comercial del producto. Además, el aumento y la frecuencia de las precipitaciones han exacerbado la incidencia de plagas, creando un entorno propicio para su proliferación y afectando negativamente el desarrollo óptimo de los cultivos de hortalizas (ICA, 2022).

A raíz de estos problemas, los agricultores a menudo recurren al uso de agroquímicos para combatir las plagas sin evaluar adecuadamente la incidencia y el daño causado por los insectos plaga, lo que puede resultar en efectos negativos sobre los insectos benéficos y el suelo. Por lo tanto, es fundamental implementar un control adecuado y sostenible de estas plagas, además de realizar un monitoreo frecuente para detectar problemas rápidamente y tomar medidas preventivas que eviten su propagación.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo abordar esta problemática mediante la identificación de la incidencia de insectos plaga en una hectárea de Pepino Cohombro en la finca Villa Nueva vereda Ingalí, en el municipio de Pitalito, Huila. Al clasificar y determinar el

porcentaje de incidencia de los insectos plaga, se busca desarrollar estrategias efectivas y sostenibles para mitigar su impacto en el cultivo de Pepino Cohombro, contribuyendo así a mejorar la productividad y sostenibilidad de la producción agrícola en la región.

Planteamiento del Problema

De acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Minería del Departamento del Huila (2022), en el municipio de Pitalito el área sembrada de pepino cohombro es de 47 ha, generando una producción de 440 toneladas. Este cultivo representa una importante fuente de ingresos para la comunidad de productores agrícolas y contribuye significativamente al Producto Interno Bruto (PIB) local. Su presencia promueve la diversificación de cultivos en la zona, lo que a su vez brinda beneficios como la generación de ingresos alternativos para los agricultores, quienes principalmente se dedican a la producción de café.

Sin embargo, el cultivo de pepino cohombro, especialmente la variedad Diamante, enfrenta una dificultad significativa debido a la presencia de insectos plaga. Estos insectos afectan la producción al causar daños en hojas, flores y frutos, resultando en deformaciones, manchas y otros problemas que reducen el valor comercial del cultivo. El aumento y la frecuencia de las precipitaciones han contribuido al incremento de las plagas en los cultivos de hortalizas. Este aumento en la humedad del aire y del suelo crea condiciones propicias para la proliferación de plagas y enfermedades, lo que a su vez afecta negativamente el desarrollo óptimo del sistema productivo agrícola (ICA, 2022).

A raíz de esta problemática, los productores, al notar la presencia de plagas, tienden a aplicar agroquímicos sin tener en cuenta la incidencia de la población de insectos plaga y el daño causado, generando un efecto dañino en posibles insectos benéficos y sobre el suelo. Por lo tanto, es crucial implementar un control adecuado de estos insectos utilizando métodos efectivos y sostenibles, así como realizar un monitoreo frecuente del cultivo para detectar rápidamente cualquier problema y tomar medidas preventivas para evitar su propagación.

Pregunta de Investigación

¿Cuáles son los insectos que atacan el cultivo de pepino cohombro variedad Diamante, causando impacto en la producción y la calidad del cultivo en la finca Villa Nueva, vereda Ingali, en el municipio de Pitalito, Huila?

Justificación

La realización de esta investigación es fundamental debido a la importancia económica y agrícola del cultivo de pepino cohombro, especialmente la variedad Diamante, en el municipio de Pitalito, Huila. Este cultivo no solo representa una significativa fuente de ingresos para la comunidad de productores agrícolas, sino que también es crucial para la economía local.

La necesidad de abordar esta problemática radica en la búsqueda de soluciones efectivas y sostenibles que permitan proteger la producción de Pepino Cohombro y garantizar su viabilidad económica para los agricultores locales. El impacto negativo de los insectos plaga no solo afecta la rentabilidad de las explotaciones agrícolas, sino que también repercute en la seguridad alimentaria y en la estabilidad económica de la región.

Además, el aumento y la frecuencia de las precipitaciones han exacerbado esta problemática al crear condiciones favorables para la proliferación de plagas y enfermedades en los cultivos de hortalizas. Esta situación demanda la implementación de estrategias de control eficaces y sostenibles que permitan mitigar los efectos negativos de los insectos plaga en el cultivo de Pepino Cohombro.

El conocimiento generado a través de este estudio será fundamental para desarrollar medidas de manejo integrado de plagas que contribuyan a mejorar la productividad y la sostenibilidad de la producción de Pepino Cohombro en la región.

Objetivos

Objetivo General

Identificar la incidencia de insectos en una hectárea de pepino cohombro (*Cucumis melo*) en la finca Villa Nueva vereda Ingalí en el municipio de Pitalito Huila.

Objetivos Específicos

Clasificar los insectos plagas que se hallaron en la hectárea de pepino cohombro (*Cucumis melo*) en la finca Villa Nueva vereda Ingalí en el municipio de Pitalito Huila

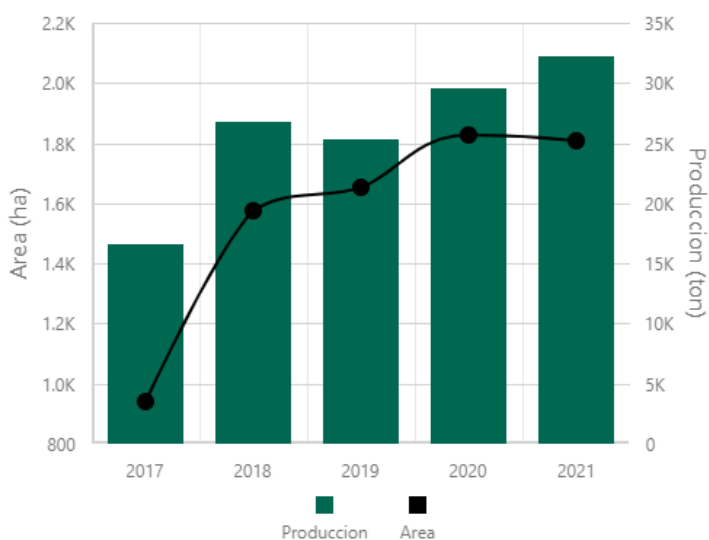
Determinar el porcentaje de incidencia de los insectos hallados en la hectárea de pepino cohombro (*Cucumis melo*) en la finca Villa Nueva vereda Ingalí en el municipio de Pitalito Huila

Marco Teórico

En Colombia, la producción de pepino cohombro ha experimentado un notable crecimiento en los últimos cinco años, como se refleja en la siguiente figura.

Figura 1

Producción (ton) y Área (ha), Pepino Cohombro Colombia, 2017 - 2021

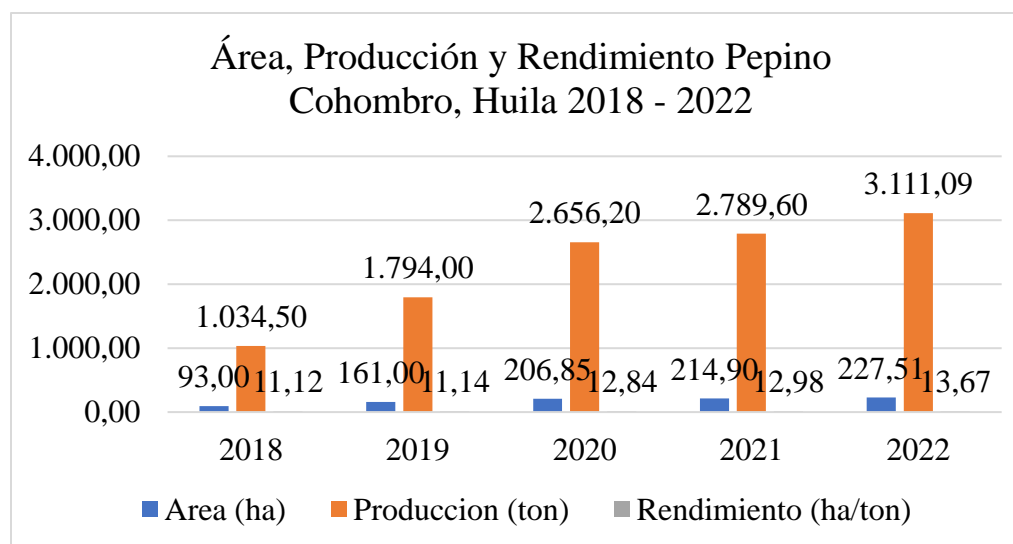


Fuente. Agronet (2024)

En el año 2017, se registró una producción de 16.585 toneladas en una extensión de 942 hectáreas. Este incremento se evidencia aún más en el año 2018, con una producción de 26.810 toneladas distribuidas en 1.577 hectáreas. En 2019, la producción alcanzó las 25.269 toneladas, cultivadas en una superficie de 1.652 hectáreas. Para el año 2020, se reportó una producción de 29.491 toneladas, con un área cultivada de 1.826 hectáreas. Finalmente, en 2021, la producción ascendió a 32.236 toneladas, siendo cultivadas en 1.806 hectáreas, con un rendimiento promedio de 17.85 toneladas por hectárea.

Tabla 1*Producción Pepino Cohombro Departamento del Huila, 2018 – 2022*

Producto	Año	Área (ha)	Producción (ton)	Rendimiento (ha/ton)
PEPINO COHOMBRO	2018	93,00	1.034,50	11,12
	2019	161,00	1.794,00	11,14
	2020	206,85	2.656,20	12,84
	2021	214,90	2.789,60	12,98
	2022	227,51	3.111,09	13,67

*Fuente. Agronet (2024)***Figura 2***Área, Producción y Rendimiento Pepino Cohombro, Huila 2018 - 2022**Fuente. Agronet (2024).*

En el departamento del Huila, la producción de pepino cohombro ha experimentado un constante crecimiento en los últimos cinco años, desde 2018 hasta 2022. En el año 2018, la superficie de cultivo alcanzó las 93 hectáreas, logrando una producción de 1.034 toneladas por hectárea, con un rendimiento total de 11,12 toneladas por hectárea. Para el 2022, esta tendencia ascendente continuó, con un área de producción que se expandió a 227,51 hectáreas. En este

periodo, se obtuvo una producción total de 3.111 toneladas, con un rendimiento promedio por hectárea de 13,67 toneladas (Agronet, 2024).

En el municipio de Pitalito, la producción de pepino cohombro experimentó variaciones significativas durante el período analizado. En 2018, se cultivaron 15 hectáreas, lo que resultó en una producción de 150 toneladas. En 2020, el área cultivada aumentó a 52 hectáreas, con una producción de 433 toneladas. Aunque en 2021 el área de producción disminuyó ligeramente a 50 hectáreas, la producción aumentó a 460 toneladas. En 2022, el área cultivada fue de 47 hectáreas, con una producción de 440 toneladas. Es importante destacar que, a lo largo de estos años, el rendimiento se mantuvo constante en 10 toneladas por hectárea (Agronet, 2024).

Beneficios Pepino Cohombro

Cortes et al. (2011) aborda la valoración de atributos de calidad en pepino (*Cucumis sativus* L.) fortificado con vitamina E. A continuación, los principales beneficios y atributos de calidad del pepino : 1. Bajo valor energético: El pepino es conocido por ser uno de los vegetales con menor valor calórico, lo que lo hace ideal para dietas de control de peso.

Contiene vitamina C, A, y tiamina: Aunque en menor cantidad en comparación con otras hortalizas, el pepino ofrece un aporte de estas vitaminas, contribuyendo a una nutrición balanceada (Cortes et al., 2011).

Aplicaciones en ensaladas y productos mínimamente procesados: El pepino es ampliamente utilizado en la elaboración de ensaladas debido a su textura y sabor, además de su capacidad de adaptarse bien a procesos de fortificación y procesamiento mínimo (Cortes et al., 2011).

Fortificación con vitamina E: El estudio presentado en el documento se centra en el proceso de fortificación del pepino con vitamina E utilizando la técnica de impregnación al

vacío. La vitamina E es un antioxidante liposoluble que protege contra el estrés oxidativo y promueve la salud cardiovascular (Cortes et al., 2011).

Estabilidad durante el almacenamiento: El pepino fortificado con vitamina E mantiene su estabilidad y calidad sensorial durante un periodo de almacenamiento, aunque presenta algunas pérdidas de vitamina E con el tiempo (Cortes et al., 2011).

Atributos sensoriales: El pepino fortificado con vitamina E presenta una textura más resistente y un color más oscuro debido al proceso de impregnación. Además, la fortificación mejora la aceptación sensorial global del producto (Cortes et al., 2011).

Taxonomía

Tabla 2

Taxonomía Pepino Cohombro

Taxonomía del Pepino Cohombro	
Familia	Cucurbitaceae
Género	<i>Cucumis</i>
Especie	<i>C. sativus</i>
Nombre Científico	<i>Cucumis sativus</i>
Nombre Común	Pepino

Fuente. Infoagro (2023).

Descripción Botánica

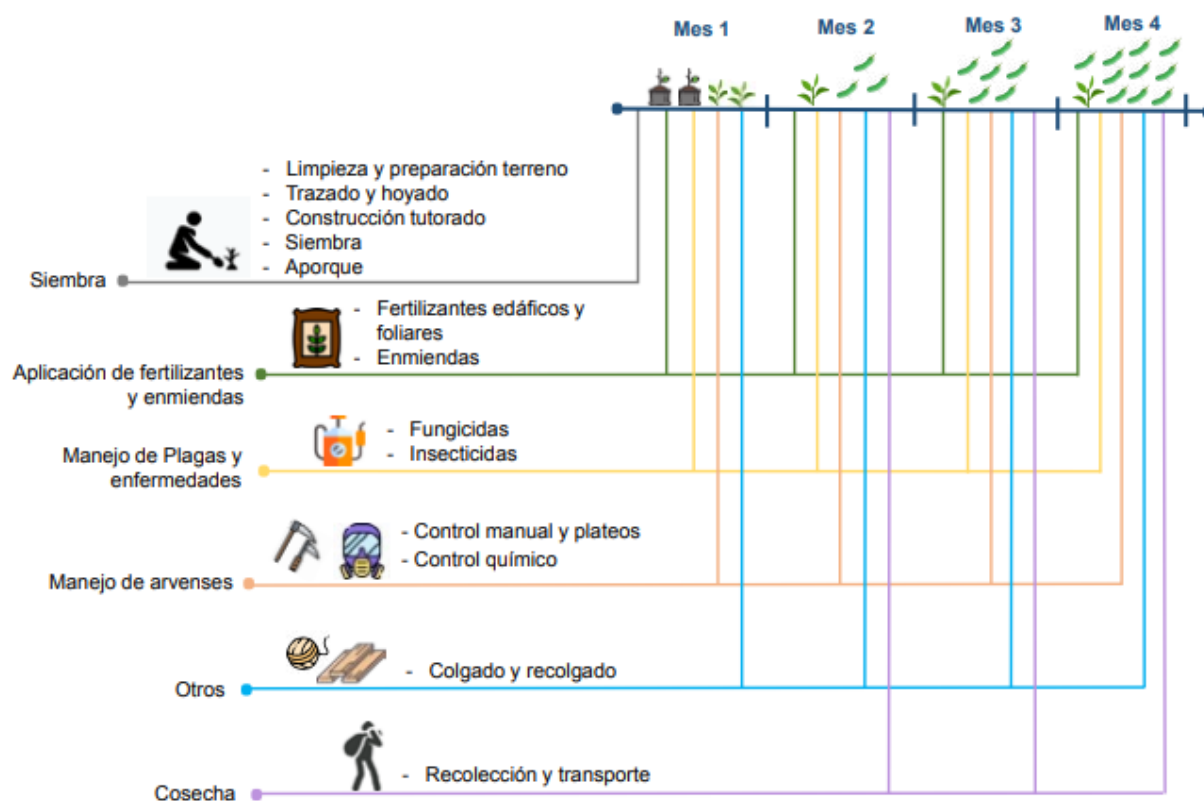
El pepino es una planta anual de hábito rastrero que se distingue por sus tallos trepadores o rastreros, densamente ramificados en la base, con cuatro ángulos marcados y zarcillos simples. Sus hojas, de forma palmeada y pecioladas, presentan una base fuertemente cordada, ápices acuminados y de 3 a 5 lóbulos triangulares con bordes dentados, además de vellosidades blancas. Las flores, de color amarillento, son unisexuales y se encuentran en las axilas de las hojas, con las femeninas solitarias y las masculinas en grupos. La polinización suele ser llevada a cabo por insectos, aunque la planta tiene cierta tendencia a la partenocarpia. Sus frutos, de diversas formas

y tamaños, pueden alcanzar longitudes de 5 a 40 cm, con una cáscara que puede ser verde, amarilla o blanca, y una pulpa siempre blanca y acuosa. Las semillas, ovales y aplanadas, tienen una duración media de capacidad germinativa de unos cinco años (Bojacá & Monsalve, 2019).

Fisiología del Cultivo

El pepino, al igual que otras plantas de la familia *Cucurbitaceae*, típicamente presenta flores tanto masculinas como femeninas, en un patrón monoico. Sin embargo, gracias a los avances en el mejoramiento genético, hoy en día existen variedades prácticamente ginoicas, con predominio de flores femeninas. Estas flores se desarrollan en los nudos del tallo principal, primero apareciendo las masculinas y luego las femeninas, que con el tiempo se vuelven predominantes. La determinación del sexo de cada flor está influenciada por factores genéticos, posicionales y hormonales, siendo las giberelinas masculinizantes y las auxinas feminizantes. La fructificación del pepino, tradicionalmente a través de la polinización sexual, a menudo resulta en frutos con deformaciones basales, poco comerciables. Sin embargo, muchos cultivares modernos tienden a producir frutos partenocárpicos naturalmente o inducidos por fitohormonas auxínicas, lo que ha llevado al desarrollo de métodos para favorecer este tipo de crecimiento (Bojacá & Monsalve, 2019).

En la siguiente figura se muestra las etapas del ciclo productivo del pepino cohombro a cielo abierto.

Figura 3*Etapas del Ciclo Productivo Pepino Cohombro a Cielo Abierto*

Fuente. Finagro (2022)

Requerimientos edafoclimáticos del cultivo

Los requerimientos edafoclimáticos del pepino cohombro como la temperatura son muy importante para el cultivo, el pepino prefiere temperaturas moderadas, mostrando mayor producción con temperaturas diurnas entre 20°C y 30°C, aunque temperaturas por encima de los 30°C pueden causar desequilibrios en la planta. La humedad relativa óptima oscila entre el 60-70% durante el día y el 70-90% durante la noche, aunque la humedad excesiva puede reducir la transpiración y provocar enfermedades fúngicas. Respecto a la luminosidad, el pepino puede crecer y fructificar tanto en días cortos como en condiciones de alta radiación solar. El viento puede aumentar las necesidades de agua de la planta y reducir la fecundación, mientras que el

suelo adecuado para el pepino debe ser suelto, bien drenado, con suficiente materia orgánica y un pH entre 5,5 y 7, preferiblemente con una temperatura entre 18-20°C para un desarrollo óptimo (Infoagro, 2023).

Manejo Integrado de Plagas MIP

El Manejo Integrado de Plagas (MIP) se define como la selección estratégica de tácticas para controlar plagas, con el objetivo de garantizar consecuencias económicas, ecológicas y sociológicas sostenibles. En lugar de buscar la erradicación total de las plagas, el MIP se centra en reducir su población a niveles por debajo del umbral económico (Proain, 2020).

Según el ICA, (2023), el Manejo Integrado de Plagas (MIP) representa un sistema organizado y sistemático para regular las poblaciones de plagas, manteniendo su cantidad o impacto en niveles aceptables. Este enfoque acoge diversas herramientas, como las biológicas, culturales, físicas y químicas, con el propósito de regular dichas poblaciones. Todo esto se lleva a cabo con el objetivo de minimizar los riesgos económicos, ambientales y para la salud humana.

El MIP se estructura en torno a tres actividades esenciales, la primera es la observación y cuantificación. Esta fase implica la evaluación de las poblaciones de insectos, considerando su interacción con el entorno. Esto facilita la capacidad predictiva sobre el impacto que pueden tener en los cultivos, lo que a su vez induce a la toma de medidas. Estas medidas pueden ser de espera, mediante una observación continua, o de intervención, a través de diferentes métodos de manejo. La evaluación puede llevarse a cabo mediante el recuento de individuos en trampas o frutos, observación directa con medición de incidencia y severidad, entre otros métodos. Se basa en un muestreo secuencial y en el establecimiento de umbrales y subumbrales de acción (ICA, 2023).

Por otra parte, se encuentra la prevención. Esta etapa comprende todas aquellas actividades dirigidas a evitar el ataque de las plagas en los cultivos. Incluye acciones como la selección de materiales de siembra apropiados para la región, la ubicación del cultivo, la aplicación de la fertilización adecuada, las podas para la formación y el control fitosanitario, la desinfección de herramientas, el desmalezado, la recolección oportuna y la gestión de residuos de cosecha, así como la rotación de cultivos, entre otras medidas acción (ICA, 2023)..

En la intervención se implementan las medidas de control destinadas a las poblaciones de plagas económicamente significativas. Se prioriza el uso de métodos menos disruptivos para el ambiente, comenzando por aquellos de naturaleza física, cultural, manual, etológica y biológica, como los depredadores, parasitoides y entomopatógenos. La intervención química, aunque más disruptiva, puede emplearse con productos más amigables con el medio ambiente, considerando categorías toxicológicas bajas y productos de última generación acción (ICA, 2023).

Marco Referencial

En Chile la investigación sobre las plagas que afectan al cultivo de pepino dulce (*Solanum muricatum* Ait.), ha sido limitada, tanto en términos de incidencia como de fluctuaciones poblacionales. Dada la relevancia del cultivo en la región, Larraín (2019) llevó a cabo un estudio que se llevó a cabo con el propósito de identificar las plagas más significativas del pepino y analizar las variaciones en sus poblaciones. Además, debido a la presencia de ácaros y el insecto conocido como chanchito blanco, se incluyó un segundo objetivo: evaluar la eficacia de ciertos acaricidas e insecticidas.

El ensayo se realizó en seis parcelas plantadas con una diferencia de dos meses entre sí. La distancia de plantación fue de 80 x 80 cm y el tamaño de cada parcela fue de 168 m². Para el seguimiento de insectos y ácaros en el cultivo, se realizaron observaciones semanales en las plantas sin pesticidas de cada parcela. Respecto a los ácaros y sus depredadores, se examinaron 25 folíolos en las plantas tanto tratadas como no tratadas con acaricidas. Las capturas de adultos de moscas minadoras, áfidos, langostinos, psílidos y mosca del pepino se llevaron a cabo mediante trampas amarillas pegajosas (Stikem Special) ubicadas en las plantas sin insecticidas. Además, se inspeccionaron semanalmente 100 frutos para determinar el porcentaje de infestación por la mosca del pepino, considerando huevos, larvas o pupas (Larraín, 2019).

En cada cosecha, se evaluó el número y peso de frutos por planta, clasificándolos en primera, segunda, tercera categoría, descarte (frutos <50 g) y desecho (frutos muy deformes, podridos o con daños severos por insectos). Como resultados se encontró que las plagas que afectan al cultivo de pepino dulce, entre los lepidópteros, la polilla de las solanáceas (*S. tangolias*) y la polilla de la papa (*P. operculella*) fueron las más relevantes. La primera puede causar daños en los tallos y frutos del pepino, aunque su impacto en la mortalidad de plantas fue

bajo. La polilla del tomate (*Tuta absoluta*), aunque presente, no representó una amenaza significativa. Otras especies como la cuncunilla de las hortalizas (*Copitarsia turbata*) y el gusano cortador (*Agrotis bilitura*) se encontraron en cantidades bajas y no afectaron económicamente al cultivo (Larraín, 2019).

En cuanto a los hemípteros, se detectaron áfidos como el pulgón verde del duraznero (*M. persicae*) y el pulgón de la papa (*M. euphorbiae*), pero sus ataques no fueron severos durante el estudio. Los cicadélidos asociados al pepino, como el langostino de la remolacha (*Paratanus exitiosus*) y el langostino verde grande (*Xerophloea viridis*), tuvieron poblaciones menores en comparación con temporadas anteriores. Los psílidos *Trioza chenapodii* y *Russelliana solanicola*, así como los chanchitos blancos *Pseudococcus affinis* y *Phenacoccus solenopsis*, no representaron una amenaza significativa para el cultivo en el periodo estudiado (Larraín, 2019).

En cuanto a los dípteros, la mosca minadora *Liriomyza huidobrensis* se detectó en el cultivo, pero no tuvo un impacto económico relevante. La mosca del pepino (*Rhagoletis nova*) mostró variabilidad en su incidencia entre temporadas, siendo más alta en ciertos meses, pero no representó una amenaza considerable para los frutos de pepino (Larraín, 2019).

Simbaña (2022), realizó una investigación se centró en evaluar el uso de hongos entomopatógenos como alternativa al uso continuo de agroquímicos para controlar los insectos plaga en el cultivo de pepino en la zona de Nobol, provincia del Guayas, Ecuador. Se empleó un diseño estadístico de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, aplicando los hongos en intervalos de 10 días después del trasplante. En el cultivo de pepino, se identificaron varios insectos plaga durante el estudio, *Bemisia tabaci*; que puede causar daños significativos al alimentarse de la savia de las plantas y transmitir virus, *Aphis*

gossypii; se trata del pulgón del algodón que se alimenta de la savia de las plantas y puede causar daños directos e indirectos al transmitir enfermedades virales.

Los resultados mostraron inicialmente, que el porcentaje de incidencia de *Bemisia tabaci* y *Aphis gossypii* (adulto) fue mayor al 50% en todos los tratamientos, lo que indicó la necesidad de aplicar productos biológicos para su control. En las evaluaciones posteriores, se observó un aumento en el porcentaje de presencia de los insectos plaga hasta la tercera evaluación, realizada a los 30 días después del trasplante. Sin embargo, a partir de esa evaluación, la incidencia de los insectos plaga se redujo principalmente en el tratamiento T3 (*Metarhizium anisopliae* y *Lecanicillium lecanii*), disminuyendo del 60% al 20%, seguido por el tratamiento T2 (*Lecanicillium lecanii*), que bajó del 46% al 26%. En contraste, los tratamientos T1 (*Metarhizium anisopliae*) y T4 (Testigo Absoluto) registraron un mayor porcentaje de incidencia de los insectos plaga, disminuyendo del 64% al 48% y del 96% al 88%, respectivamente (Simbaña, 2022).

Además, se observó que en las primeras dos evaluaciones no hubo diferencias significativas entre los tratamientos según el análisis de varianza. Sin embargo, a partir de la tercera evaluación, se evidenció una alta significancia estadística entre los tratamientos evaluados, lo que sugiere que los tratamientos tuvieron un impacto diferencial en la incidencia de los insectos plaga a medida que avanzaba el experimento. En cuanto a los thrips, no se presentaron durante el período del experimento, lo que indica que no fueron una preocupación en esta investigación (Simbaña, 2022).

De acuerdo con Proain (2020), en México el cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.), representa una parte significativa de la agricultura mexicana, siendo apreciado tanto por su consumo fresco como por su uso en productos industrializados como encurtidos. La expansión

constante de su producción se atribuye al aumento de la superficie cultivada y a los avances tecnológicos que han permitido una mayor eficiencia en su cultivo. La versatilidad del pepino lo convierte en una opción viable en una amplia gama de climas, lo que se refleja en su cultivo en 29 estados de México, según datos de la SAGARPA. Además, su alto contenido vitamínico y su digestibilidad lo hacen popular entre los consumidores.

Sin embargo, la producción de pepino enfrenta desafíos significativos debido a la presencia de diversas plagas que pueden afectar su rendimiento y calidad. Entre estas, destacan la araña, la mosca blanca, el pulgón, los minadores de hoja y los trips, todos ellos capaces de causar daños directos a la planta y de transmitir enfermedades virales. El manejo integrado de plagas (MIP) emerge como una estrategia fundamental para abordar estos desafíos de manera efectiva y sostenible. El MIP implica la selección cuidadosa de tácticas de control que minimizan los impactos económicos, ecológicos y sociales, en contraposición a la erradicación total de las plagas (Proain, 2020).

Según Proain (2020), el control de las plagas del pepino requiere un enfoque multifacético que incluya métodos culturales, biológicos y químicos. Se recomienda el monitoreo constante de las poblaciones de plagas, la implementación de controles culturales como la eliminación de malas hierbas y la colocación de mallas en invernaderos, y el uso estratégico de insecticidas cuando sea necesario. Es esencial destacar que el éxito en el manejo de plagas depende en gran medida de la detección temprana y la aplicación oportuna de medidas de control adecuadas. Un programa de monitoreo riguroso, que incluya inspecciones regulares y la identificación precisa de plagas y organismos benéficos, es fundamental para mantener la salud y la productividad del cultivo de pepino.

El municipio de Susa, Cundinamarca, Colombia se caracteriza por ser uno de los valles más prósperos de la región, donde tradicionalmente se han cultivado productos como maíz, papa y arveja. Sin embargo, debido al entorno económico y político, así como a la apertura de tratados de libre comercio, se ha generado la necesidad de diversificar los cultivos hacia opciones más novedosas y de alta calidad. Alvarado *et al.*, (2019), en su investigación tuvo el objetivo de identificar las características de tecnificación, siembra y producción del pepino europeo (*Cucumis sativus* L. Híbrido RZF1).

Para Alvarado et al. (2019), en la labor de control de plagas en el cultivo de pepino se implementaron diversas estrategias para combatir las principales plagas presentes en el cultivo, como la mosca blanca, los trips y el minador. Para el control de la mosca blanca (*Trialesterus Vaporium*), se realizó la eliminación de residuos de cultivos anteriores y malas hierbas que actúan como hospederos de la plaga. Se aplicó un insecticida agrícola en forma de suspensión concentrada, con bifentrina e imidacloprid como ingredientes activos. La dosificación utilizada fue de 300 cm³ por caneca, aplicada cada ocho días. El producto se distribuyó para humedecer tanto las partes inferiores como superiores de la planta, así como el envés de las hojas, donde las moscas blancas tienden a concentrarse.

En cuanto al control de trips (*Frankliniella occidentalis*, *Trips palmi*), se utilizó un producto químico llamado Firponil, aplicado en una dosis de 100 cc por caneca de 200 litros. Esta aplicación se realizó cada 10 días para mantener bajo control la población de trips. Para controlar el minador (*Phyllocnistis citrella*), se utilizó el producto químico Ciromazina, aplicado en una dosis de 80 ml por caneca de 200 litros. Esta aplicación se llevó a cabo cada 10 días para prevenir y controlar el daño causado por el minado de las hojas (Alvarado et al., 2019).

Marco Conceptual

Asistencia Técnica. Representa el apoyo proporcionado por expertos en agricultura o extensionistas agrícolas a los agricultores para mejorar sus prácticas de cultivo, resolver problemas técnicos y adoptar nuevas tecnologías (FAO, 2020).

Híbrido. Es el resultado del cruce entre dos variedades diferentes de plantas o animales, con el objetivo de combinar características deseables de ambas para obtener una nueva generación con cualidades mejoradas, como mayor rendimiento o resistencia a enfermedades (Huaman, 2021).

Incidencia. En el contexto agrícola, la incidencia se refiere a la aparición o frecuencia de una enfermedad, plaga u otro problema en un cultivo o área específica (FAO, 2020).

Monocultivo. Es la práctica agrícola en la que se cultiva una sola especie de planta en un área extensa y durante un período prolongado. Esta práctica puede aumentar el riesgo de problemas como la erosión del suelo, agotamiento de nutrientes y susceptibilidad a plagas y enfermedades (Univalle, 2019).

Plaga. Representa a un organismo no deseado que causa daño a los cultivos agrícolas, como insectos, hongos, bacterias, malezas, entre otros (Univalle, 2019).

Plaguicida. Es una sustancia química utilizada para controlar, repeler, destruir o mitigar plagas agrícolas, incluyendo insecticidas, fungicidas, herbicidas, entre otros (FAO, 2020).

Resistencia. Es la capacidad de una planta o animal para resistir o tolerar los efectos dañinos de enfermedades, plagas, condiciones ambientales adversas, o productos químicos como los plaguicidas (FAO, 2020).

Variedad. Una variante de una especie de planta cultivada que exhibe diferencias en características como color, tamaño, sabor, resistencia a enfermedades, rendimiento, entre otros.

Las variedades pueden ser desarrolladas naturalmente o mediante técnicas de mejoramiento genético (Huaman, 2021).

Marco Contextual

El desarrollo del presente proyecto se realizó en la finca Villa Nueva que se encuentra ubicada en la vereda Ingali, perteneciente al municipio de Pitalito, del departamento del Huila. Esta región presenta una temperatura promedio de 23°C y una precipitación mensual de 1556 mm. La localización geográfica de esta finca se encuentra en el sur de Colombia, que proporciona un clima cálido y húmedo, características ideales para el cultivo de una variedad de productos agrícolas.

Figura 4

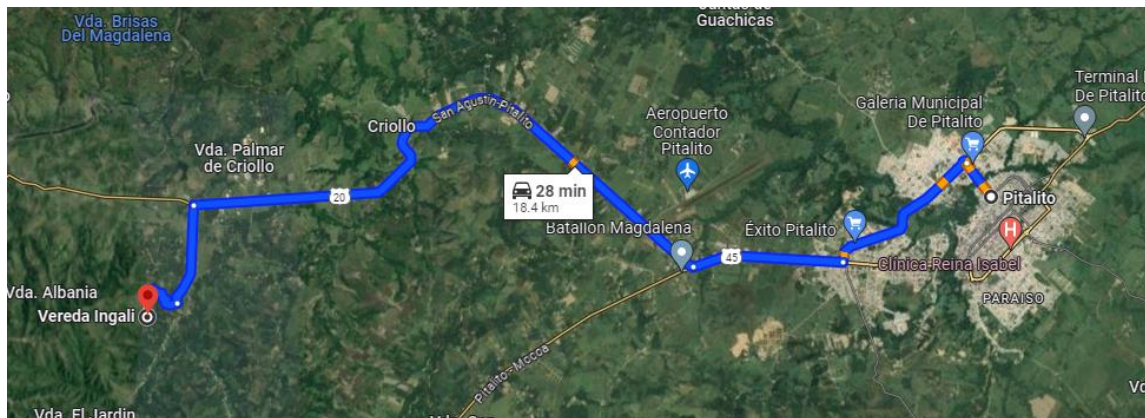
Mapa Geográfico Departamento del Huila, Colombia.



Fuente. GoogleMaps (2023)

Figura 5

Mapa geográfico municipio Pitalito, Vereda Ingali



Fuente. GoogleMaps (2024)

Figura 6

Ubicación Geográfica Finca Villa Nueva, Vda., Ingali, Pitalito



Fuente. GoogleMaps (2024)

Metodología

Teniendo en cuenta la problemática en el cultivo de pepino cohombro (*Cucumis melo*) en la finca Villa Nueva, vereda Ingalí, en el municipio de Pitalito, Huila, por la presencia de insectos plaga, se llevaron a cabo actividades teniendo en cuenta el enfoque del Manejo Integrado de Plagas (MIP) recomendado por el Instituto Colombiano Agrícola (ICA).

El cultivo de pepino se encontró establecido al aire libre en un lote de $300m^2$, con distancias de siembra de 80 cm entre planta y 50 cm entre surco, siendo la densidad de 750 plantas de pepino cohombro de la variedad Diamante.

Se tuvo en cuenta el monitoreo que consiste en inspeccionar regularmente las plantas, recorriendo el cultivo buscando encontrar la presencia de problemas como plagas. Realizar un monitoreo ayuda a detectar de forma temprana la presencia de problemas para aplicar adecuadamente un insumo para el control de la plaga.

El monitoreo para detectar la presencia de plagas se realizó de forma directa e indirecta dos días por semanas. El monitoreo indirecto se realizó utilizando el método de trampeo con cinta amarilla con pegante, ubicadas en cada planta a monitorear y a las orillas del cultivo, al encontrar la presencia de insectos se procedió a realizar la identificación del insecto con la ayuda de imágenes que se tienen en los diferentes sitios web y de tomos de insectarios.

El monitoreo directo se realizó sobre las plantas, dividiendo la planta en tres estratos (bajo, medio, superior), tomado 2 hojas a monitorear por estrato, en total 6 hojas por planta. Se inició por el primer surco, muestreando desde la primera planta, luego cada diez metros la siguiente planta hasta completar cinco plantas, al terminar con ese surco, se cuentan cinco surcos adelante y se continua por el mismo realizando la misma acción hasta completar veinte surcos, muestreando cinco plantas en cada surco completando una serie de cien plantas por monitoreo.

El siguiente monitoreo se inició desde el tercer surco. Por último, se calculó el número de sitios monitoreados, número de sitios con individuos, el total de individuos monitoreados, la incidencia y la severidad. A continuación, se muestra la plantilla para el levantamiento de la información.

Tabla 3

Registro de Información - Monitoreo Directo

Monitoreo N°: 1	Nombre Plaga:				
	No surco	No. Plantas			
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5
1					
2					
3					
4					
5					
...					
20					
Total, A: No. Sitios monitoreados					
Total, B: No. Sitios con individuos					
Total, C: Total individuos monitoreados					
Incidencia					
Severidad					

Fuente. Autor

De acuerdo al número de plantas por surco a monitorear se colocaron trampas con cintas amarillas con pegante, en total se instalaron 100 trampas, sobre las cuales se realizó el monitoreo indirecto cada dos (2) días por semana, contando el número de insectos capturados, con esto se buscó identificar el ingreso de los primeros ejemplares, durante los primeros días del trasplante y desarrollo.

Tabla 4*Registro de Información - Monitoreo Indirecto*

Monitoreo N°:	Nombre Plaga:	No. Trampas				
		Trampa 1	Trampa 2	Trampa 3	Trampa 4	Trampa 5
No surco						
1						
2						
3						
4						
5						
...						
20						

Fuente. Autor

El porcentaje de incidencia se obtuvo teniendo en cuenta el número de sitios con individuos entre el número de sitios monitoreados y el resultado se multiplicó por 100 para obtener el porcentaje de incidencia.

Fórmula para el cálculo del porcentaje de incidencia

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\text{No. Sitios con individuos}}{\text{No. sitios monitoreados}} * 100$$

Para calcular la severidad se tuvo en cuenta el total de individuos monitoreados dividido entre el número de sitios con individuos.

$$\text{Severidad} = \frac{\text{No. individuos monitoreados}}{\text{No. sitios con individuos}}$$

La frecuencia de los monitoreos se realizó desde la etapa de siembra hasta la primera cosecha del cultivo, sobre las mismas plantas marcadas, es decir los monitoreos se realizaron durante los dos primeros meses, (8 semanas). En total se marcaron 100 plantas para el monitoreo, y el total de monitoreos fueron 16.

Con los resultados obtenidos de la incidencia de plagas, se buscó definir y compartir con el productor un plan de manejo integrado para las plagas encontradas, con el fin de reducir el uso

y el mal empleo de insecticidas dentro del cultivo, buscando generar un impacto positivo a mediano plazo en el rendimiento y una producción más sostenible, con alimentos más sanos para el consumidor y un ambiente más sano para el productor.

Resultados

Clasificación de insectos plagas en hectárea de pepino cohombro (*Cucumis melo*), finca Villa Nueva vda Ingali, municipio Pitalito – Huila

Tras realizar los monitoreos en campo (directo/indirecto), se logró identificar que las principales plagas que se presentaron en el cultivo desde la fase de siembra hasta la primera cosecha fueron la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y los trips (*Thysanoptera*).

Mosca Blanca (Bemisia Tabaci)

La mosca blanca pertenece al orden *Hemiptera*, de la familia *Aleyrodidae*. Estos son pequeños insectos que succiona la savia del envés de las hojas, que dañan la planta de cuatro formas. Está el daño directo por alimentación por parte de las ninfas y el insecto adulto que extraen la savia de la planta. El daño indirecto está dado por la acumulación de secreciones azucaradas producidas por las ninfas y adultos sobre las estructuras de las plantas, favoreciendo la aparición y crecimiento del hongo fumagina (hollín). Estos daños interfieren y reducen la fotosíntesis y otros procesos fisiológicos, evidenciando debilitamiento y amarillamiento. Una fuerte densidad de mosca blanca puede provocar caída de las hojas y una defoliación general (Arca. 2020).

Figura 7

Mosca Blanca Bemisia tabaci



Fuente. Phytoma (2018)

Descripción Morfológica

El huevo presenta una forma ovalada con una punta delgada en el extremo distal y una base más ancha que cuenta con una especie de pedúnculo que le permite fijarse a la planta. La hembra inserta esta estructura en el tejido vegetal durante la oviposición. El huevo mide aproximadamente 0,211 mm de largo y 0,096 mm de ancho en su parte más ancha. Estos huevos se colocan en la parte inferior de las hojas, a veces agrupados en círculos o semicírculos según la textura de la superficie foliar, mientras la hembra gira su estilete dentro de su punto de alimentación (ICA. 2020).

Los huevos recién puestos tienen un corion suave y brillante con un tono amarillento, cubiertos por un polvo blanco proveniente de las alas de la hembra. El período de incubación varía según la temperatura y la humedad; a 25°C y 75% de HR, el estado de huevo dura de seis a siete días. La ninfa pasa por cuatro etapas distintas conocidas como instares, seguidas de un estado de pupa al final del cuarto instar. Una vez que el huevo eclosiona, emerge una ninfa pequeña de aproximadamente 0,27 mm de longitud. La ninfa es móvil y se desplaza por la superficie de la hoja hasta encontrar un lugar adecuado para alimentarse. Introduce su pico en ese lugar y se queda fija allí durante el resto de su etapa de ninfa, sin moverse más (ICA. 2020).

Al finalizar el estado de ninfa, que bajo las condiciones especificadas dura entre 15 y 17 días, emerge el adulto a través de una abertura dorsal en forma de "T" invertida. El adulto de la mosca blanca (*B. tabaci*) recién emergido tiene un cuerpo blando y coloración blanco amarillenta, pero después de unas pocas horas, se torna completamente blanco debido a la acumulación de polvo de cera sobre su cuerpo y alas (ICA. 2020).

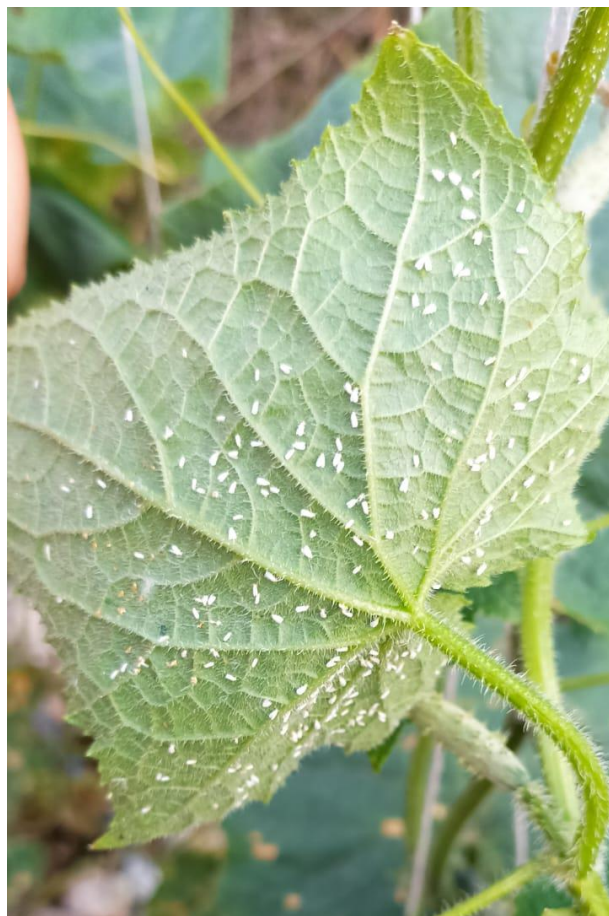
Algunos estudios indican que una hembra puede poner hasta 300 huevos a lo largo de su vida, y los huevos de hembras vírgenes producen machos, mientras que los de hembras

apareadas dan lugar a ambos sexos. En condiciones tropicales, *B. tabaci* puede tener entre 11 y 15 generaciones por año (ICA. 2020).

En el cultivo de pepino cohombro en la finca Villa Nueva vereda Ingalí, de Pitalito, se evidenció la presencia de *Bemisia tabaci* desde las primeras semanas luego de la siembra.

Figura 8

Bemisia tabaci en Pepino Cohombro – Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

Las trampas empleadas también permitieron identificar la presencia de *Bemisia tabaci*, tras su eficiencia como control etológico, debido a que estas se sienten atraídas por el color amarillo.

Figura 9

Bemisia Tabaci En Trampa Con Pegante. Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

Trips Thysanoptera

Los Trips pertenecen al orden *Thysanoptera* de la familia *Thripidae*. al igual que la mosca blanca, los trips causan daños económicos al cultivo, de forma directa como resultado de su alimentación, y de forma indirecta al ser causante de *Tospovirus* (Sagarpa, 2019).

Tras su alimentación rompen las células y succionan la savia del tejido de las hojas, tallos, flores y frutos. Dando un color plateado en la parte superficial de la hoja. Esta apariencia se da por la presencia de aire que habita entre los espacios vacíos de las células de la hoja que fueron afectados.

Descripción Morfológica

Su ciclo de vida se representa por el huevo, ninfa y adulto. Los huevos miden aproximadamente de 0,2 a 0,5 mm de largo y 0,1 a 0.25 mm de ancho. Su color es amarillo y forma arriñonada. La ninfa cuenta con cuatro (4) instares ninfales, de los cuales dos son móviles y dos inmóviles, sus nombres son pupa y prepupa. Los adultos miden entre 8.0 a 1.0 mm, siendo la hembra más grande que el macho. El adulto se caracteriza por una línea negra que resulta de la unión de las alas (Sagarpa, 2019).

Figura 7

Ninfa de Thrips palmi



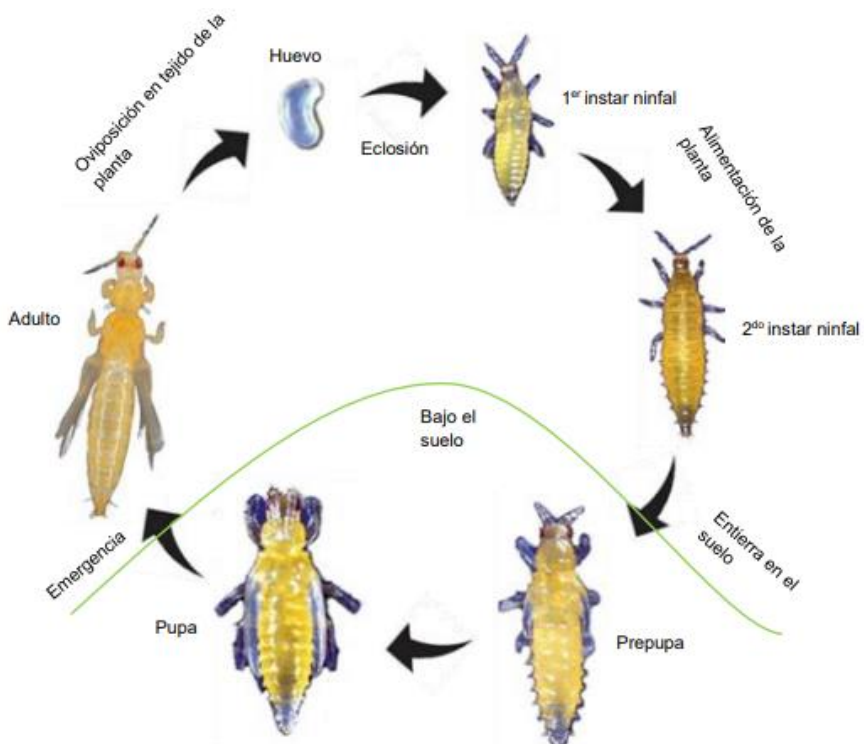
Fuente. Sagarpa, (2019)

Es de resaltar que dentro del ciclo del Thrips, los huevos no son visibles sobre la hoja, debido a que son depositados dentro del tejido de hojas y sépalos. La temperatura optima de 26°C permite la eclosión de los huevos entre los 3.4 a 4.8 días. El estado ninfa I dura entre 1 a 3 días y el estado II entre 1.3 a 2.5 días. Cuando se termina el estado ninfal, este cae al suelo completando la fase de prepupa (1-3 días a 2.8 días) a pupa (1.5 a 2.5 días). Al completar el estado adulto, estos se trasladan a las hojas jóvenes, frutos y flores, y la hembra se aparea

después de emerger y ovoposita cerca de 204 huevos en toda su vida. El ciclo completo comprende cerca de 11.4 a 11.9 días, de huevo a adulto.

Figura 11

Ciclo biológico de Trips palmi



Fuente. Sagarpa (2019)

En la finca Villa Nueva se logró una visualización de la ninfa de trips como se aprecia en la siguiente imagen.

Figura 12

Larva de Trips Pepino Cohombro – Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

Porcentaje de incidencia de insectos en hectárea de pepino cohombro (*Cucumis melo*), finca Villa Nueva vda. Ingalí, municipio Pitalito – Huila

Luego de realizar los monitoreos en el cultivo y registrar la frecuencia de la presencia de las plagas sobre las plantas, se analizaron los datos y se obtuvo el porcentaje de incidencia y la severidad en campo, sobre la plaga de importancia económica que fue los trips y la mosca blanca.

Monitoreo Directo

A continuación, se describe la incidencia de las plagas durante el monitoreo directo.

Tabla 5

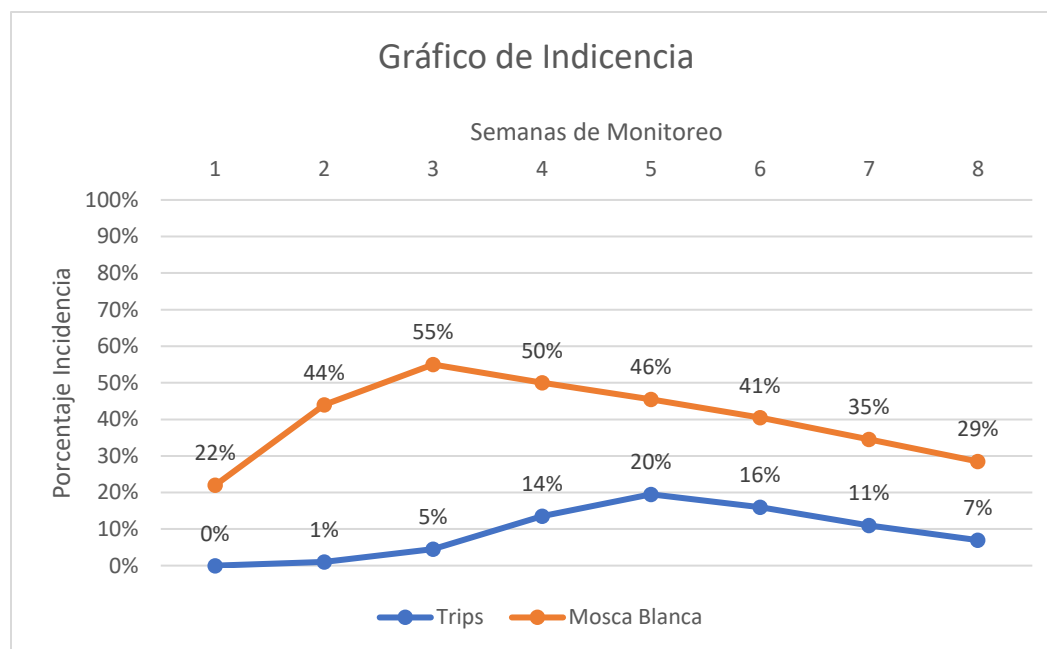
Incidencia de plagas, Pepino Cohombro Finca Villa Nueva Pitalito – Huila

Incidencia Plagas en Pepino Cohombro, Finca Villa Nueva, Pitalito - Huila			
Semana	Trips <i>Thysanoptera</i>	Mosca Blanca <i>Bemisia Tabaci</i>	
1	0		22
2	1		44
3	5		55
4	14		50
5	20		46
6	16		41
7	11		35
8	7		29

Fuente. Autor

Figura 13

Porcentaje de Incidencia Plagas, Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

El monitoreo realizado al cultivo de pepino durante las ocho semanas permitió evidenciar una tendencia en la incidencia de las plagas de trips y mosca blanca. La incidencia de mosca blanca fue elevada desde el principio, con un aumento notable en la semana 2 y niveles altos

mantenidos entre las semanas 3 y 5. A partir de la semana 6, se produjo una disminución progresiva en su incidencia, lo que podría indicar la efectividad de las medidas de control implementadas.

Por otro lado, en las primeras semanas, la incidencia de trips fue baja o nula, comenzando a aumentar gradualmente hasta alcanzar su pico en la semana 5 con un 20%. Posteriormente, se observó una disminución constante hasta llegar al 7% en la semana 8. Lo que permite observar que las medidas realizadas en su control fueron eficaces, así como hubo factores naturales que limitaron su población.

A continuación, se relaciona el resultado entorno a la severidad en contrada en el cultivo por las plagas encontradas.

Tabla 6

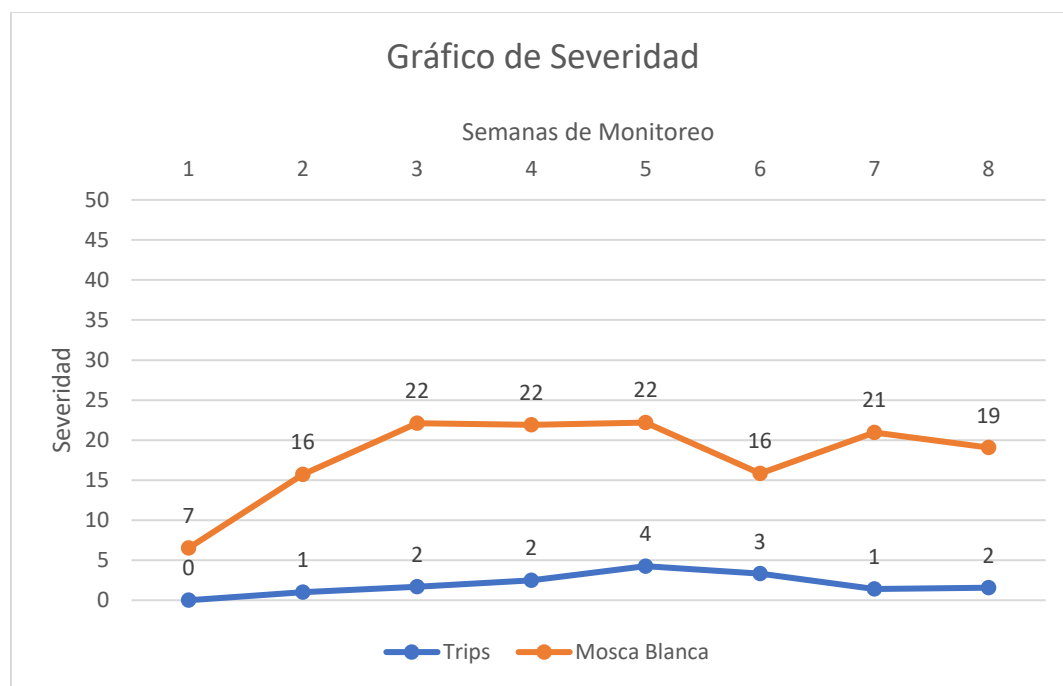
Población Plagas en Pepino Cohombro, Finca Villa Nueva, Pitalito – Huila

Población Plagas en Pepino Cohombro, Finca Villa Nueva, Pitalito - Huila			
Semana	Trips <i>Thysanoptera</i>	Mosca Blanca <i>Bemisia Tabaci</i>	
1	0		7
2	1		16
3	2		22
4	2		22
5	4		22
6	3		16
7	1		21
8	2		19

Fuente. Autor

Figura 8

Población Plagas, Pepino Cohombro Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

Los resultados tras el monitoreo muestran tendencias distintas para cada tipo de plaga.

En el caso de la mosca blanca presentó una mayor severidad desde el principio, con un aumento constante de 7 a 22 insectos por planta en las primeras tres semanas. Esta severidad se mantuvo estable en 22 insectos por planta hasta la semana 5, lo que indica una alta presencia de la plaga en el cultivo. A partir de la semana 6, la severidad disminuyó a 16 insectos por planta, pero volvió a aumentar en las semanas siguientes. Esto sugiere que, si bien se logró algún control sobre la población de mosca blanca, al terminar el monitoreo en la semana 8 se siguió enfrentando un desafío significativo para reducir su severidad de manera consistente.

Por otro lado, en los trips, la severidad fue baja en las primeras semanas, alcanzando un máximo de 4 insectos por planta en la semana 5 y luego disminuyendo hasta 2 insectos por

planta en la semana 8. Esto sugiere que la población de trips fue manejada de manera efectiva, a través de medidas de control al detectar el umbral de acción para la plaga dentro del cultivo.

Monitoreo Indirecto

Teniendo en cuenta que el monitoreo indirecto consistió en revisar cada dos días por semana las trampas, estas fueron revisadas y se limpiaron después de hacer el conteo, así como también se reemplazaron cuando estas presentaban daños. Se observó que las trampas resultaron útiles para capturar únicamente a la plaga mosca blanca.

Tabla 7

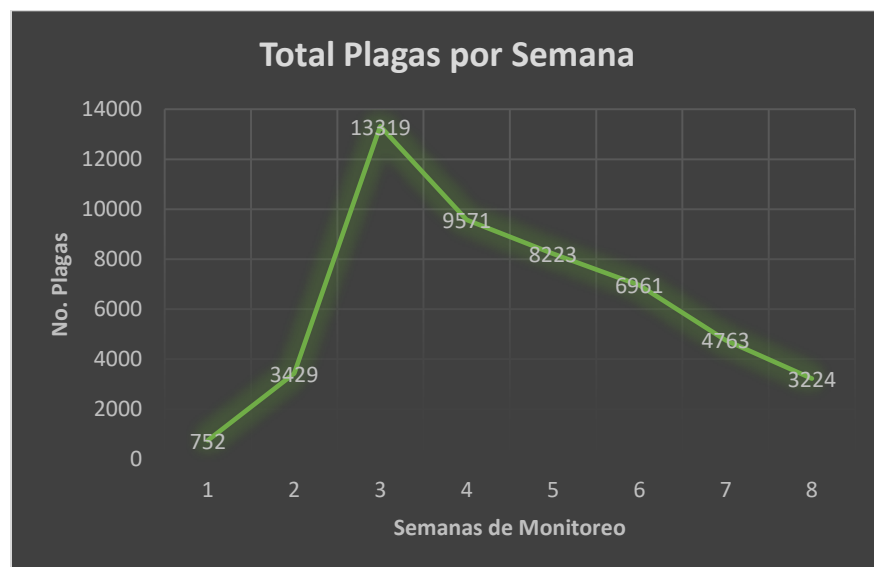
Población Mosca Blanca por Semana Finca Villa Nueva Pitalito – Huila

Trampas 200	Seman a 1	Seman a 2	Seman a 3	Seman a 4	Seman a 5	Seman a 6	Seman a 7	Seman a 8
Total, plagas	752	3429	13319	9571	8223	6961	4763	3224
Total, plagas por trampa	4	17	67	48	41	35	24	16

Fuente. Autor

Figura 9

Población Mosca Blanca – por Semana Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

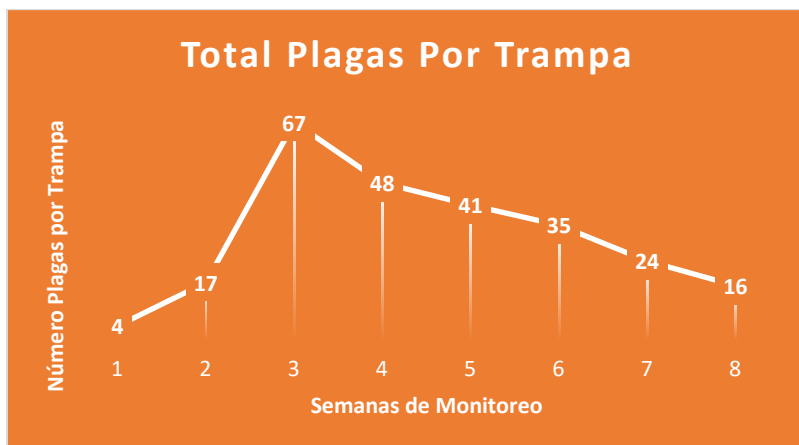
Teniendo en cuenta la anterior figura, es posible apreciar que, en la primera semana, el número total de plagas capturadas fue relativamente bajo (752), pero experimentó un aumento drástico en la segunda semana, alcanzando las 3,429 plagas. Esta tendencia sugiere que las plagas estaban comenzando a establecerse en el cultivo y se estaban reproduciendo rápidamente. El pico más alto en el número total de plagas capturadas ocurrió en la semana 3 con 13,319 plagas, lo que indica una rápida expansión de las poblaciones de plagas durante ese período.

Después de la semana 3, los números comienzan a disminuir gradualmente, aunque permanecen relativamente altos durante las siguientes semanas, especialmente en la semana 4 (9,571 plagas) y la semana 5 (8,223 plagas). Esta reducción puede estar relacionado con la implementación de medidas de control realizadas, así como a cambios en las condiciones ambientales que limitaron la reproducción de las plagas.

En las últimas semanas (6 a 8), el número total de plagas capturadas continuó disminuyendo, llegando a su nivel más bajo en la semana 8 con 3,224 plagas. Esta tendencia positiva indica que las estrategias de manejo de plagas fueron cada vez más efectivas con el tiempo.

Figura 10

Población Plagas por Trampa - Monitoreo 2 meses Finca Villa Nueva Pitalito – Huila



Fuente. Autor

Al observar la anterior figura es posible afirmar que, en la primera semana, el número promedio de plagas capturadas por trampa fue bajo, con solo 4 plagas por trampa. Sin embargo, en la segunda semana, este número aumentó considerablemente hasta 17 plagas por trampa, lo que sugiere un rápido crecimiento en la población de plagas durante este período.

El pico más alto en el número promedio de plagas capturadas por trampa ocurrió en la semana 3, con 67 plagas por trampa. Este aumento notable indica una rápida proliferación de las plagas en el cultivo de pepino. Después de la semana 3, los números comienzan a disminuir, aunque todavía se mantienen relativamente altos durante las semanas 4 y 5, con 48 y 41 plagas por trampa, respectivamente.

En las últimas semanas (6 a 8), el número promedio de plagas capturadas por trampa continuó disminuyendo, llegando a su nivel más bajo en la semana 8 con solo 16 plagas por trampa.

Plan Manejo Integrado de Plagas (MIP), Finca Villa Nueva Pitalito – Huila

Mosca Blanca (*Bemisia Tabaci*). De acuerdo con Cardona, C., *et al.*, (2019), el umbral de acción para el manejo de la mosca blanca es sobre el 30%, que quiere decir que la plaga ha sobrepasado el umbral de acción y es importante que se comience un control inmediato antes de que alcance un umbral de daño económico.

En el cultivo de pepino en la finca Villa Nueva el umbral de acción se identificó desde la segunda semana, para los surcos monitoreados la incidencia de la plaga fue de 44%. Por lo que se indicó al productor llevar un plan de control para disminuir las poblaciones de mosca blanca actuales, como para futuras producciones.

Se recalco que al identificar el lote a sembrar es necesario retirar del interior del lote restos de cultivo anterior, realizar el acopio del mismo, tapándolo y realizar un compostaje con el fin de evitar la dispersión de la plaga dentro del lote, con esto se busca disminuir la presencia de estados inmaduros (huevos y ninfas) de la mosca blanca.

Después de conocer el umbral de acción se sugirió al productor aplicar productos orgánicos como fue un repelente a base de extractos de plantas, como es el aceite de neem con dosis de 5 milímetros por cada litro de agua cada 5 días.

Se recalco la importancia de mantén el área libre de malezas, ya que estas pueden actuar como hospedadores de la mosca blanca. Así como se recalco la eliminación de otros cultivos que se encuentran cerca del cultivo de pepino que pueden ser hospederos como; lengua de vaca, ruda amarilla, uchuva, batatilla, diente de león (ICA, 2020).

Se inculcó la implementación de la rotación de cultivos, alternando cultivos que no son atacados por la mosca blanca ayudando a interrumpir el ciclo de vida de la plaga. Los cultivos como el cilantro, maíz y ajo no actúan como hospedadores, lo que significa que la mosca blanca

no tiene dónde reproducirse o alimentarse, lo que reduce su población. Al aumentar la diversidad de plantas puede ayudar a atraer a enemigos naturales de la mosca blanca, como depredadores y parasitoides, ayudando a controlar la población de plagas (Cardona, C., *et al.*, 2019).

Se recomendó seguir con la implementación de trampas adhesivas de color amarillo a los bordes de los lotes, para realizar la captura de los adultos de mosca blanca, haciendo seguido control y mantenimiento de estos.

Se recomendó al productor para futuras aplicaciones realizar uso de plaguicidas químicos autorizados por el ICA (2020), únicamente cuando el control cultural y biológico no haya resultado efectivo. Entre los insecticidas y acaricidas recomendados estuvieron: Exalt 60 Sc. Entre los fungicidas recomendados estuvieron: Deminak 45 Ec, Dithane M45 Wpnt, Manzate 200 WP.

Trips Thysanoptera. De acuerdo con el ICA (2019), para el manejo del Trips bajo un control integrado, hay que tener conocimiento de cuando actuar antes de que la plaga llegue a una población numerosa, por lo que se debe tener en cuenta la cantidad de trips adultos por folio. Por lo que, apoyándose en su publicación, que logra identificar un umbral de acción para trips al nivel de 0,75 trips por planta en cultivos hortícolas. En la finca Villa Nueva se identificó que, durante el monitoreo realizado en el cultivo de pepino, se llegó a un nivel de incidencia del 1% y severidad de 1 a partir de la segunda semana, es decir que por cada planta monitoreada se encontró en promedio 1 trips por planta, por lo que se impartió un plan de actividades para procurar que la plaga no llegara a un nivel de daño económico.

Se recomendó al productor implementar trampas con plástico de color azul debido a que esta plaga se siente más atraído por este color, desde el inicio del establecimiento del cultivo hasta la cosecha, realizando su debido mantenimiento, de limpieza del mismo después del

monitoreo y realizando el registro de este cada dos días. Así como realizar monitoreo en los folios de las plantas en las hojas primarias cada dos días para detectar la plaga en sus estados de ninfa. Y en folios superiores de la planta para detectar adultos.

También se recalcó la importancia de utilizar corredores biológicos con plantas que florecen de forma rápida y abundante de color blanco, amarillo o azul, como el girasol, la albaca entre otras, las cuales permiten hospedar a enemigos naturales para ejercer un control sobre los trips (Cabrera, 2019).

Se recomendó la aplicación de extracto de ajo, ají y cebolla. Para esto cada producto se licúa por separado en una relación 2:1 es decir, se toman 2 litros de agua por cada kilogramo de producto. Luego se realiza la mezcla de cada producto al 10%, aplicando una dosis de 4 cc/l, cada 5 días (Agrosavia, 2024).

Se recomendó que cuando se detecten de 0.1 a 4 individuos/órgano muestreado, se puede hacer la liberación y/o aplicación de agentes de control biológico como son los hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae* a una concentración de 1×10^{12} esporas por mililitro. También el depredador *Chrysoperla spp.* en dosis de 2 centímetros cúbicos (2 mililitros) de huevecillos por hectárea para el control de larvas y adultos de trips (Cesvo, 2019).

Por último, se recomendó el control químico al haber superado el umbral de acción y habiendo detectado una densidad poblacional mayor a 4.1 individuos por cada órgano muestreado, efectuando el uso de insecticidas autorizados por el ICA como; EXALT 60 SC el cual tiene un bajo efecto sobre los insectos benéficos y el producto Absolute®60 EC (ICA, 2020).

Discusión

La metodología de investigación sobre el cultivo de pepino cohombro (*Cucumis melo*) en la finca Villa Nueva, ubicada en la vereda Ingalí del municipio de Pitalito, Huila, se basó en poder identificar las plagas con para sugerir un plan de manejo integrado de plagas (MIP), con el enfoque de reducir el uso de agroquímicos y los daños por plagas. Este enfoque comparte similitudes notables con estudios realizados en otros países, lo que pone de manifiesto su eficacia en términos de prácticas agrícolas sostenibles y control de plagas.

Al igual que los estudios en Chile por Larraín (2019) que se centró en desarrollar estrategias efectivas de manejo integrado de plagas para diferentes cultivos, con el propósito de identificar y evaluar técnicas de monitoreo y control de plagas, incluyendo la implementación de trampas amarillas pegajosas. Yen Ecuador por Simbaña (2022), su investigación incorporó un monitoreo regular, tanto directo como indirecto, dos veces por semana, permitiendo una detección temprana de plagas y una respuesta oportuna para su control. Además, el uso de trampas amarillas pegajosas para capturar insectos plaga es una estrategia común, facilitando la identificación de plagas.

En el presente proyecto se recalca la implementación del control biológico, evaluando alternativas como hongos entomopatógenos para reducir el uso de agroquímicos, una práctica que coincide con Simbaña (2022), que demostró que los hongos entomopatógenos son eficaces para el control biológico de plagas como mosca minadora, pulgones o escarabajos.

El monitoreo desde la siembra hasta la cosecha brinda una perspectiva completa del desarrollo de las plagas a lo largo del ciclo de crecimiento, por último, el enfoque sostenible de la investigación busca reducir el uso de insecticidas y promover prácticas respetuosas con el medio ambiente, alineándose con estudios de Larraín, (2019), y Simbaña, (2022). Estos aspectos

demuestran una sólida aplicación de metodologías exitosas en el control de plagas y prácticas agrícolas sostenibles en el presente proyecto.

Conclusiones

El proyecto de investigación sobre la incidencia de plagas en el cultivo de pepino cohombro (*Cucumis melo*) en la finca Villa Nueva, de la vereda Ingalí, en el municipio Pitalito, Huila, arrojó información clara sobre las plagas principales que afectan este cultivo en la zona de estudio. Se identificó a la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) y a los trips (*Thysanoptera*) como las plagas más relevantes desde la fase de siembra hasta la primera cosecha, es decir hasta los primeros dos meses.

Se logró identificar que la mosca blanca causa daño directo al succionar la savia de las hojas y acumular secreciones azucaradas que promueven el crecimiento de hongos, lo que interfiere con la fotosíntesis y debilita las plantas. Los trips también causan daños económicos directos e indirectos, al ser vectores de Tospovirus y succionar la savia, generando una decoloración plateada en las hojas.

Por otra parte, las trampas resultaron útiles para monitorear a *Bemisia tabaci*, aprovechando su atracción por el color amarillo. Conocer los ciclos de vida de ambas plagas es fundamental para implementar estrategias de control eficientes. Por lo que continuar con el monitoreo constante y aplicar métodos de manejo de plagas integrados que incluyan control biológico, cultural y químico son necesarios para asegurar una producción exitosa de pepino cohombro.

Se evidenció una alta incidencia de mosca blanca en las primeras semanas del monitoreo, con niveles elevados mantenidos hasta la semana 5, seguidos de una disminución progresiva a partir de la semana 6. Por otro lado, la incidencia de trips fue baja al inicio, aumentando gradualmente hasta alcanzar su punto máximo en la semana 5 (20%) y disminuyendo posteriormente hasta la semana 8 (7%).

Las medidas implementadas para controlar ambas plagas parecen haber sido efectivas. La disminución progresiva de la incidencia de mosca blanca y trips después de sus respectivos picos indica que las estrategias de manejo de plagas funcionaron.

El uso de trampas fue beneficioso para capturar mosca blanca y observar la tendencia de la población a lo largo del tiempo. Hubo un aumento drástico de plagas capturadas en la semana 3, seguido de una disminución gradual en las semanas posteriores, lo que respalda la efectividad de las estrategias de control. La severidad de la mosca blanca fue alta al principio del cultivo, llegando a un máximo de 22 insectos por planta en las primeras semanas. A partir de la semana 6, la severidad disminuyó, aunque no consistentemente. En el caso de los trips, la severidad fue baja, alcanzando un máximo de 4 insectos por planta en la semana 5, y disminuyendo posteriormente.

Las medidas recomendadas para el control de plagas, como el uso de trampas, la rotación de cultivos, la eliminación de malezas y restos de cultivos, y la aplicación de productos orgánicos, parecen haber contribuido significativamente a la reducción de la incidencia y severidad de las plagas.

Aunque se logró reducir la incidencia y severidad de las plagas, especialmente de la mosca blanca, aún se enfrenta un desafío en mantener estos niveles bajos a largo plazo. Esto podría implicar la necesidad de ajustar y optimizar las estrategias de manejo para futuras temporadas de cultivo.

Recomendaciones

Se recomienda a todos los productores de pepino sembrar plantas libres de huevos y ninfas de mosquita blanca. Es esencial inspeccionar las plantas antes del trasplante; si se detecta la presencia de mosquita blanca, se debe aplicar un insecticida adecuado o eliminar las plantas afectadas para evitar la propagación de la plaga.

Se aconseja a los productores utilizar herramientas como lupas y medios de registro fotográfico que permitan capturar imágenes con alta resolución. Estas muestras deben ser llevadas a un laboratorio para contribuir a una correcta identificación de la plaga en sus estados más tempranos (huevos y ninfas), ya que en estos estados la plaga puede causar mayores daños que en su etapa adulta.

Se sugiere realizar trabajos aplicados que complementen esta investigación en la comunidad, como capacitaciones para los productores de pepino sobre la identificación de plagas y enfermedades y su manejo integrado. Esto incluye talleres prácticos y sesiones de entrenamiento que mejoren las habilidades de los productores en la detección temprana y el manejo efectivo de plagas.

Para futuros estudios en el monitoreo de trips, se recomienda realizar el trampeo con cintas azules, instalando 1 trampa por hectárea desde la instalación del cultivo hasta la cosecha, revisando a las 24 horas y semana tras semana, ingresando los datos obtenidos en la bitácora correspondiente.

También se recomienda realizar conteo de ninfas de la plaga cuando este está sobre la hoja preferiblemente desde la sección media hacia abajo. Para el caso de la mosca blanca se debe de aplicar el insumo a utilizar para su control también sobre el suelo debido a que la mosca blanca en su estado larva antes de iniciar su estado de prepupa cae al suelo donde completa su

ciclo a pupa y adulto. Y cuando la mosca blanca está en su estado adulto el monitoreo debe ser desde la parte del ápice hasta la zona media de la planta (Portal frutícola, 2020).

Referencias

- Agronegocios (2024). *Precios Del Agro*. <https://www.agronegocios.co/precios/pepino-cohombro>
- Agronet (2024). *Área, Producción, Rendimiento y Participación Municipal en el Departamento por Cultivo*. <https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=4>
- Agrosavia, (2024). *Recomendaciones de manejo integrado para el trips del maracuyá*. <https://www.agrosavia.co/productos-y-servicios/oferta-tecnologica/1%ADnea-agr%ADcola/frutales/recomendaciones-protocolos-y-metodolog%ADas/232-recomendaciones-de-manejo-integrado-para-el-trips-del-maracuy%ADa1>
- Alvarado *et al.*, (2019). *Viabilidad De Producción Bajo Invernadero Del Pepino Europeo (Cucumis Sativus L.) Híbrido Cumlaude Rz- F1 En La Vereda Cascadas Del Municipio De Susa, Cundinamarca*. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2706/1053326941.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arca (2020). *Enfermedades Y Plagas Principales En El Cultivo De Pepino // Arca Tips // Arca Blogs*. <https://www.youtube.com/watch?v=m81JR1BJyP8&t=55s>
- Bueno & Cardona (2019). Umbral de acción para Thrips palmi (*Thysanoptera: Thripidae*) en habichuela en el Valle del Cauca, Colombia. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882003000100008
- Cabrera, (2019). Trips de las hortalizas. <https://croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/trips-de-hortalizas>

- Cardona, C., *et al.*, (2019). Biología y Manejo de la Mosca Blanca *Trialeurodes vaporariorum* en Habichuela y Fríjol. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/Car%C3%A1tula.pdf
- Cesvo, (2019). control biológico. <https://www.cesvo.org.mx/trips/control%20biologico.html>
- Cortés Rodríguez, M., Martelo Castaño, Y. J., & Rodríguez Sandoval, E. (2011). Valoración de atributos de calidad en pepino (*Cucumis sativus*) fortificado con vitamina E. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*. Vol 9 No. 1 (24 - 34).
- DANE, (2023). *Verduras Y Hortalizas*. https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/bol_mar_14_2023.pdf
- FAO, (2020). *Guía técnica del extensionista rural*. https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/FAO-countries/Guatemala/Publicaciones/Guia_del_Extensionista_Rural_versio%CC%81n_web_050717.pdf
- Finagro. (2022). *Marco de referencia agroeconómico: Pepino cohombro a cielo abierto*. https://www.finagro.com.co/sites/default/files/2022-05/pepino_cohombro.pdf
- Google Maps. (2024). *Departamento del Huila*. Google. <https://www.google.com/maps>
- Huaman, (2021). *Mejoramiento Genético En Plantas Autógamas*. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/faccbiol/article/view/3626/4362>
- ICA, (2020). *Manejo Integrado de las Moscas Blancas*. <https://www.ica.gov.co/getattachment/c7d21173-307f-4abe-902c-939c56e76f2c/manejo-integradode-las-moscas-blancas.aspx>

ICA, (2020). *Registros Nacionales De Plaguicidas*.

https://www.ica.gov.co/areas/agricola/servicios/agricultura-ecologica-1/documentos/publicacion-bd_rn-rf_-31-mar-2022-1.aspx

ICA, (2020). *Virus del amarillamiento de las venas de las hojas de la papa y su vector la Mosca*

Blanca. <https://www.ica.gov.co/getattachment/47f58d3d-93e7-4e6f-bfd4-75d59319bb1f/Virus->

ICA, (2022). *Manejo fitosanitario del cultivo de hortalizas*.

<https://www.ica.gov.co/getattachment/bb883b42-80da-4ae5-851f-4db05edf581b/Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortalizas.aspx>

ICA, (2023). *¿Qué es el manejo integrado de plagas, MIP?*. [https://www.ica.gov.co/preguntas-](https://www.ica.gov.co/preguntas-frecuentes/agricola/inocuidad/pregunta6_inocuidad.aspx)

[frecuentes/agricola/inocuidad/pregunta6_inocuidad.aspx](https://www.ica.gov.co/preguntas-frecuentes/agricola/inocuidad/pregunta6_inocuidad.aspx)

Infoagro, (2023). *El cultivo del pepino*.

https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_pepino__parte_i_.asp

Larraín, (2019). *Incidencia De Insectos Y Ácaros Plagas En Pepino Dulce (Solanum muricatum Ait.) Cultivado En La Iv Región, Chile*.

https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-28072002000100002

Larral, (2023). *Monitoreo de Plagas: Herramientas clave para el manejo integrado*.

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/6020/NR29804.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20monitoreo%20debe%20realizarse%2C%20en,enfermedad%20o%20alguna%20deficiencia%20nutricional.>

Portal frutícola (2020). *Guía de monitoreo de plagas en tomate: Mosquita blanca de los*

invernaderos. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2020/11/16/guia-de-monitoreo-de-plagas-en-tomate-mosquita-blanca-de-los-invernaderos/>

Proain, (2020). *Plagas De Importancia Económica En Pepino*. <https://proain.com/blogs/notas-tecnicas/plagas-de-importancia-economica-en-pepino>

SAGARPA. (2019). *Ficha Tecnica Trips Oriental*.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/301380/Ficha_tecnica_Thrips_palmi_Sep_2017.pdf

Secretaría de Agricultura y Minería Departamento del Huila (2022). *Área Sembrada (Ha) Para Cultivos Transitorios Por Municipios En El Departamento Semestre "A" (Has)*.

https://www.sirhuila.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/Area_Sembrada_Cultivos_Transitorios_Semestre_A_2018-2.pdf

Simbaña, (2022). *Evaluación De Hongos Entomopatógenos Para El Manejo De Insectos Plaga En El Cultivo De Pepino, Nobol – Guayas Trabajo Experimental*.

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SIMBA%20TORRES%20NATHALY%20PRISCILA.pdf>

Univalle, (2019). *Impactos ambientales de los monocultivos*.

<https://www.univalle.edu.co/medio-ambiente/impactos-ambientales-de-los-monocultivos#:~:text=Se%20conoce%20como%20Monocultivo%20a,producto%20a%20muy%20bajo%20costo.>

Apéndices

Apéndice A

Semilla de Pepino Cohombro Variedad Diamante



Fuente. Autor

Apéndice B

Primeras Semanas Cultivo Pepino Cohombro Finca Villa María Pitalito - Huila



Fuente. Autor

Apéndice C

Actividad de Monitoreo Finca Villa Nueva, Pitalito - Huila



Fuente. Autor

Apéndice D

Presencia Mosca Blanca - Monitoreo Finca Villa Nueva, Pitalito - Huila



Fuente. Autor

Apéndice E

Evidencia Planilla de Monitoreo Directo en Excel

SEMANA 1													
Planilla de Monitoreo Directo													
Finca:		Villa Nueva			Cultivo			Papaya					
Monitoreo:													
		No. Surcos Monitoreo			20			Edad Planta:					
		Plaga Trips			T6ca								
No. Surcos	No. Monitoreo: 1					No. Monitoreo: 2							
	No. Plantas					No. Plantas							
	lento	lento	lento	lento	lento	lento	lento	lento	lento	lento			
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Total A: No. Sitios	200												
Total B: No. Sitios con	0												
Total C: Total individuos	0												
Incidencia	0												
Severidad	#DIV/0!												

Fuente. Autor

Apéndice F

Evidencia Planilla de Monitoreo Indirecto en Excel

SEMANA 1												
Planilla de Monitoreo Directo												
Finca: _____			Cultivo: _____									
Monitor: _____												
Edad Planta: _____			No. Surcos Producción: _____				Edad Planta: _____					
Surcos a monitorear: _____			Plaga Marca Blanca				Técni _____					
No. Surco	No. Monitoreo: 1					No. Monitoreo: 2						
	No. Trampas					No. Trampas						
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
1	0	1	0	0	2	0	0	5	0	0		
2	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0		
3	0	3	0	0	4	0	0	0	1	0		
4	2	0	4	0	0	0	0	0	0	1		
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
6	0	0	0	56	1	67	2	0	78	0		
7	0	1	56	0	2	0	0	5	0	0		
8	1	0	30	0	12	0	4	0	0	0		
9	0	3	0	0	4	0	23	0	1	0		
10	2	0	4	0	0	0	0	0	0	1		
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50		
12	0	0	0	0	1	0	45	0	2	0		
13	0	0	23	0	0	5	0	0	0	0		
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13		
15	0	1	0	7	2	0	23	10	69	0		
16	1	10	0	0	0	0	4	0	0	0		
17	0	3	0	0	4	0	24	0	1	0		
18	2	0	4	0	0	0	0	15	0	13		
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		
20	0	16	0	0	1	0	2	16	2	0		
Total trampas						200						
Total remesa						752						
Total/trampa						4						

Fuente. Autor