

Caracterización de la entomofauna asociada al cultivo de melón HyB (Cucumis melo) en la unidad productiva la Primavera, vereda Algarrobo del Municipio de Garzón

Huila

Nombre del estudiante:

Marly Lorena Bernate Martínez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

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

Pitalito

2021

Caracterización de la entomofauna asociada al cultivo de melón HyB (*Cucumis melo*) en la unidad productiva la Primavera, vereda Algarrobo del Municipio de Garzón

Huila

Nombre del estudiante:

Marly Lorena Bernate Martínez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Asesor:

Mag. Luis Herney Salazar Nieto

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

Pitalito

2021

Dedicatoria

El presente trabajo está dedicado principalmente a Dios, en seguida a mi familia y docentes que han sido participes de este proceso y que han hecho parte del su desarrollo; se espera que la información presentada en este archivo sea de amplia utilidad para quienes accedan al mismo.

Agradecimientos

A mi familia por su apoyo y seguimiento para la consecución de este logro, a las personas que estuvieron involucradas en el mismo y que dieron su aporte durante todo el proceso, desarrollo y consolidación del proyecto como al tutor a cargo y al productor del cultivo de Melón que con su grandioso conocimiento se dieron argumentos de importancia para el proyecto.

Resumen

El proyecto aplicado tiene como fin mostrar a productores del cultivo de melón HyB (*Cucumis melo*), profesores y estudiantes, la evaluación de la incidencia de enemigos naturales o insectos plaga presentes en el ciclo productivo del cultivo, que fue establecido en la unidad productiva La Primavera de la vereda Algarrobo del municipio de Garzón. De esta manera se buscó que los productores que desean cultivar esta fruta en la región, realicen el debido seguimiento y control. Para esto se realizó el monitoreo durante el proceso productivo, desde la etapa de siembra hasta los 100 días del ciclo del cultivo, haciendo uso de las Buenas Prácticas Agrícolas BPA y manejo fitosanitario, el monitoreo se realizó cada tres días en trampas establecidas para recolectar e identificar los insectos presentes en el cultivo, mediante la asistencia técnica prestada por el autor del proyecto. Como resultado se tuvo que entre los insectos dañinos estuvo el Perforador del melón (*Diaphania hyalinata*), y la Mosca miera de Hojas (*liriomyza sativae*) y como insectos benéficos estuvo se identificó a la mariquita (*Stethorus picipes*), Libélula (*Anisoptera*), Chinche pirata (*Orius tristicolor*, *O. insidiosus*) y León De Áfidos (*Chrysoperla carnea*, *C. Rufilabris*). Tras la evaluación del daño de los insectos considerados se identificó que no hubo daño económico, ya que el umbral de acción se encuentra por debajo del 10%.

Palabras Clave: Plaga, Enemigo Natural, Monitoreo, Calidad, Control

Abstract

The purpose of the applied project is to show producers of the HyB melon crop (*Cucumis melo*), teachers and students, the evaluation of the incidence of natural enemies or pest insects present in the productive cycle of the crop, which was established in the productive unit La Spring of the Algarrobo village of the Garzón municipality. In this way, it was sought that producers who want to grow this fruit in the region, carry out the proper monitoring and control. For this, monitoring was carried out during the production process, from the sowing stage to 100 days of the crop cycle, making use of Good Agricultural Practices GAP and phytosanitary management, the monitoring was carried out every three days in traps established to collect and identify the insects present in the crop, through the technical assistance provided by the author of the project. As a result, it was found that among the harmful insects were the Melon Piercer (*Diaphania hyalinata*), and the Leaf Fly (*Liriomyza sativae*) and as beneficial insects the ladybird (*Stethorus picipes*), Dragonfly (*Anisoptera*), Chinche were identified as beneficial insects. pirate (*Orius tristicolor*, *O. insidiosus*) and Lion Of Aphids (*Chrysoperla carnea*, *C. rufilabris*). After evaluating the damage of the insects considered, it was identified that there was no economic damage, since the action threshold is below 10%.

Keywords: Plague, Natural Enemy, Monitoring, Quality, Control

Tabla de contenido

Introducción	1
Planteamiento del problema	2
Justificación.....	4
Objetivos	6
Marco Teórico.....	7
Marco referencial	10
Marco conceptual	15
Marco contextual.....	16
Metodología	19
Resultados y discusión	21
Conclusiones	29
Recomendaciones.....	32
Bibliografía	33
Anexos	36

Lista de figuras

Figura 1	Escala diagramática de severidad de mildew veloso (<i>Pseudoperonospora cubensis</i>)...	13
Figura 2	<i>Departamento del Huila, municipio de Garzón, vereda Algarrobo</i>	18
Figura 3	Formato para la recolección de los datos del monitoreo diario.....	36
Figura 4	Formato evaluación del daño	36
Figura 5	Instalación de trampa: cintas con pegante.....	37
Figura 6	Primer día de monitoreo: cinta con pegante.....	38
Figura 7	Segundo día de Monitoreo: cinta con pegante	38
Figura 8	tercer día de monitoreo: cinta con pegante.....	39
Figura 9	Cuarto día de monitoreo: cinta con pegante.....	39
Figura 10	Quinto día de monitoreo: cinta con pegante.....	40
Figura 11	Sexto día de monitoreo: cinta con pegante.....	40
Figura 12	Séptimo día de monitoreo: cinta con pegante	41
Figura 13	Octavo día de monitoreo: cinta con pegante	41
Figura 14	Noveno día de monitoreo: cinta con pegante	42
Figura 15	Instalación trampa: Jugo de maracuyá	42
Figura 16	Primer día de monitoreo: Jugo de maracuyá.....	42
Figura 17	Segundo día de monitoreo: Jugo de maracuyá.....	43
Figura 18	Tercer día de monitoreo: Jugo de maracuyá	43
Figura 19	Cuarto día de monitoreo: Jugo de maracuyá.....	43
Figura 20	Instalación trampa y primer día de monitoreo trampa: Jugo de fruta	44
Figura 21	segundo día de monitoreo trampa: Jugo de fruta	44
Figura 22	Tercer día de monitoreo trampa: Jugo de fruta	44

Figura 23 Cuarto día de monitoreo trampa: Jugo de fruta.....	45
Figura 24 Instalación trampa: Aromatizante de manzana	45
Figura 25 Primer día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana	46
Figura 26 Segundo día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana	46
Figura 27 Tercer día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana.....	47
Figura 28 Cuarto día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana	47
Figura 29 Quinto día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana.....	47
Figura 30 Sexto día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana.....	48
Figura 31 Séptimo Tercer día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana	48
Figura 32 Octavo día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana	48
Figura 33 Instalación trampa jabón de baño.....	49
Figura 34 Primer día de monitoreo trampa: Jabón de baño.....	49
Figura 35 Segundo día de monitoreo trampa: Jabón de baño.....	49
Figura 36 Tercer día de monitoreo trampa: Jabón de baño	50
Figura 37 Cuarto día de monitoreo trampa: Jabón de baño.....	50
Figura 38 Quinto día de monitoreo trampa: Jabón de baño.....	50
Figura 39 Sexto día de monitoreo trampa: Jabón de baño.....	51
Figura 40 Séptimo día de monitoreo trampa: Jabón de baño	51
Figura 41 Octavo día de monitoreo trampa: Jabón de baño	51
Figura 42 Monitoreo a plantas cultivo de Melón.....	52

Lista de Tablas

Tabla 1 Criterios de selección de umbral de acción para complejo mosca blanca	12
Tabla 2 Resultado del monitoreo de trampas en el cultivo de Melón.....	21
Tabla 3 Resultado de insectos benéficos y Dañinos en el cultivo de melón.....	24
Tabla 4 Resultado de Evaluación del daño	26

Introducción

En el presente proyecto se ha llevado a cabo la identificación de enemigos naturales y/insectos plaga presentes en el cultivo de melón HyB (*Cucumis Melo*), en la unidad productiva la Esperanza, vereda Algarrobo del Municipio de Garzón Huila, el cual permitirá a productores que se encuentren interesados en producir el cultivo, obtener el conocimiento sobre los artrópodos encontrados en la zona evaluada.

Todas las actividades que se realizaron para el seguimiento de toma de muestras de los insectos en el cultivo fueron plasmadas en el presente documento, así como la descripción de los daños según su etapa de desarrollo de manera que sirva como guía a todas aquellas personas interesadas en el tema ya sea de manera práctica o teórica.

Es de resaltar la importancia de este proceso de identificación de plagas ya que mediante un monitoreo constante del cultivo es posible que el productor logre minimizar costos en productos químicos y alcance rendimientos óptimos en sus cosechas, lo que permite a su vez proteger el medio ambiente y a los insectos benéficos para la agricultura.

Planteamiento del problema

La agricultura en el Municipio de Garzón - Huila, tiene como principal producto el café, seguido del plátano, el arroz, el maracuyá, la yuca, el cacao, entre otros, siendo la actividad cafetera la que genera entre 6.504 empleos y ocupa el 78% del total de las personas que están vinculadas a alguna actividad. La producción agrícola abarca el 12.488 ha, el equivalente al 21,5% del total de la superficie municipal, el sector pecuario se centra en la producción bovina, porcina y la avicultura de doble fin o propósito, la piscicultura se centra en especie como la mojarra, carpa y cachama, estas actividades del sector pecuario aportan 175 empleos permanentes. (La Nación, 2020)

De acuerdo con Coordinadora Estatal de Comercio Justo (2020), el cultivo de café se cultiva a gran escala conllevado a la deforestación, desertificación y erosión de los suelos, así como la pérdida de biodiversidad de flora y fauna. Por lo que este sistema de monocultivo conlleva una gestión inadecuada de los recursos naturales, la degradación y su pérdida, además se pone en riesgo la seguridad alimentaria de las comunidades y aumenta los niveles de riesgo de producción, cuando se incrementa la oferta a mayor velocidad que la demanda se afectan los precios y se generan pérdidas.

De este modo para frenar estos modelos de producción que esconde una crisis sobre los recursos naturales la Coordinadora Estatal de Comercio Justo, (2020), sugiere que se debe de desarrollar un modelo que combine el comercio justo donde se realice la siembra de diversidad de cultivos por grupos pequeños de productores y familias con el uso de técnicas agrícolas tradicionales para ser más cuidadosos con el entorno natural, lo que permite aumentar los ingresos de los productores. Una de las técnicas agrícolas para frenar el daño al medio ambiente

es la rotación de cultivos, “Se entiende por rotación a la sucesión en el tiempo de diferentes cultivos sobre un mismo suelo, de forma que un determinado cultivo no vuelva a la misma parcela hasta pasado un cierto tiempo, de dos, tres, cuatro o más años”. (Serida, 1998)

Frente a lo anterior un aspecto positivo e importante es que el departamento del Huila dispone de una oferta ambiental apta para el establecimiento de un amplio número de cultivos entre ellos el melón, el cual tiene una demanda creciente a nivel nacional con precios muy favorables. Por lo que en el presente estudio se busca una alternativa que permita implementar un cultivo alternativo al café como el melón (*Cucumis melo*), donde se logre guiar a los productores sobre la incidencia de artrópodos presentes en el ciclo productivo del cultivo, en aras de optimizar los recursos económicos, minimizar el impacto negativo al medio ambiente y conservar poblaciones de insectos benéficos.

Pregunta de Investigación

¿Cómo se puede identificar la incidencia de insectos benéficos o dañinos con el cultivo de melón HyB (*Cucumis melo*), en la unidad productiva la Primavera, vereda Algarrobo del Municipio de Garzón Huila?

Justificación

Fundamentos metodológicos

Esta propuesta se encuentra enmarcada en la línea de investigación Desarrollo Rural, una de las seis (06) líneas establecidas por la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD para la Escuela de Ciencias Agrícolas Pecuarias y del Medio Ambiente. Entre los objetivos de esta línea de investigación se encuentran:

- Incorporar trabajos de investigación de todas aquellas áreas que propendan por el desarrollo rural,
- Mejorar la calidad de los métodos e instrumentos disponibles para el diseño, ejecución y evaluación de proyectos y estrategias de desarrollo rural.
- Desarrollar actividades que permitan fortalecer el concepto de nueva ruralidad y desarrollo endógeno sostenible.
- Reconocer por medio de la investigación, las necesidades de capacitación de los pequeños productores, teniendo presente una perspectiva interdisciplinaria (ECAPMA, 2018).

El proyecto aporta conocimientos a los interesados, agricultores, estudiantes, asistentes técnicos y demás actores del sistema productivo del melón, a través de la caracterización de artrópodos encontrados en el ciclo productivo del cultivo de la unidad productiva La Primavera de la vereda Algarrobo del municipio de Garzón

La importancia de este proyecto es que el mismo permite identificar los insectos y ácaros benéficos o dañinos, a través del uso de trampas, además de evaluar los daños causados en el cultivo de Melón. La identificación de insectos dañinos contribuye a que el productor utilice un medio de control adecuado de acuerdo al insecto plaga identificado, lo que contrae una

disminución en daños en el cultivo y por ende disminución de pérdidas económica. De esta manera también se disminuye la cantidad de aplicaciones químicas en el cultivo ya que estas ocasionan la muerte de insectos benéficos presentes en el cultivo, además de que generan contaminación en aire, agua y suelo desbastando la flora de la zona.

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar la entomofauna asociada al cultivo de melón HyB (*Cucumis Melo*), en la unidad productiva la Esperanza, vereda Algarrobo del Municipio de Garzón Huila.

Objetivos Específicos

- Caracterizar los artrópodos (insectos y ácaros) encontrados en el cultivo de melón durante su periodo fenológico.
- Evaluar los daños causados por los artrópodos en las diferentes etapas del cultivo de melón en la vereda la Esperanza del municipio de Garzón.

Marco Teórico

MELÓN (*Cucumis melo*)

Información taxonómica

REINO: Plantae

DIVISIÓN: Magnoliophyta

CLASE: Magnoliopsida

ORDEN: Violales

FAMILIA: Cucurbitaceae

GÉNERO: Cucumis L.,

ESPECIE: Cucumis melo L.,

Esta especie se distingue como una hierba anual y postrada de tallos gruesos, hojas pecioladas, laminas anchas ovaladas, lóbulos obtusos o redondeados, ápice redondeado, sus flores son pistilidas, su color es amarilla. Al ser una planta anual su aparición de flores y frutos varían en diferentes tiempos, las flores de esta especie permanecen abiertas sólo un día, para esta especie se tiene registrado que cada planta puede producir de 42 a 372 flores. “La polinización es cruzada, al ser una planta monoica, necesita de polinizadores para el transporte del polen hacia los ovarios y aunque algunas veces se presentan flores hermafroditas tienen un porcentaje bajo de autopolinización”, los agentes de polinización son principalmente los insectos de la familia Apidae, (*Apis mellifera* L.y *Bombus* ssp.). (Conabio, s.f)

El fruto es esférico a ovoides, su cáscara (epicarpo) es engrosada y suave como durable y perecedera, con patrones de coloración muy variables, verde claro a verde oscuro, amarillo a pardo o blanco, glabros, lisos a rugoso-reticulados, su pulpa (mesocarpo) es cuantiosa, carnosa,

de coloración blanca a amarilla, naranja a rosado o verde, su sabor es levemente dulce a muy dulce. (Conabio, s.f)

Según Valantin et al., 1999, p.175, citado de (Conabio, s.f), se tiene reportado que el número de frutos oscila entre 1 y 6 por planta, aunque se menciona un promedio general de 3 frutos por planta. Según Nee, 1993, p.27 citado de (Conabio, s.f) el melón se cultiva primordialmente en zonas con climas tropicales y secos, desde el nivel del mar a 1350 -1500 msnm, se encuentra en cultivos, agro sistemas y en huertos familiares, generalmente abarcando climas tropicales y seco. Se cultiva en varios tipos de suelo, aunque de preferencia están los suelos de textura media y arenosos, ricos en materia orgánica y con buena aireación, con buen drenado ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbre en los frutos.

El melón, cuya parte comestible es un fruto maduro, tiene mucha demanda en todo el mundo, fundamentalmente en la época calurosa, debido a sus cualidades refrescantes. Dentro de la familia de las cucurbitáceas, ocupa el tercer lugar en importancia por la superficie sembrada que ocupa. También cobra gran importancia debido a la gran demanda de mano de obra. Otros usos que se le atribuyen son propiedades medicinales como diurético, alimenticio, demulcente, vomitivo y purgante (raíz). (Conabio, s.f)

El melón como todas las plantas es afectado por muchos insectos benéficos como dañinos que causan considerables pérdidas, ya que reducen los rendimientos y por otra parte, incrementan los costos de producción. En Colombia y más en el centro del Huila, se ha reportado numerosos ataques de los insectos, bajo condiciones de alta humedad y en presencia de agua libre ocasionan daños considerables (Cabrera, 2002).

Según Dubón., O, (2006) las principales plagas del cultivo de melón son la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), que succiona la savia de la planta interrumpiendo su proceso de fotosíntesis. También está los Áfidos, (*Aphis gossypii*), que se alimenta de la planga causando enrollamiento de las hojas además de transmitir enfermedades a las plantas, Los gusanos soldados, (*Spodoptera exigua*), también se alimentan de la savia de la planta causando defoliación de las hojas, así mismo el gusano del melón, (*Diaphania hyalinata*), que afectan el follaje, frutos y causan defoliación causando el 23% en pérdidas de rendimiento por follaje y cuando son adultos vuelan en horas del día en el ciclo de la oviposición dentro del cultivo, algo que no conviene ya que seguiría su ciclo de reproducción.

También es posible encontrar la mosca (*Liriomyza sativae*) el daño lo causan las larvas sobre las hojas alimentándose de la savia haciendo que las hojas se caigan prematuramente, la mosca adulta realiza picaduras en el follaje al alimentarse, causándole estrés a la planta.

El manejo integrado de los insectos tanto benéficos como dañinos es un proceso que puede y debe ponerse en práctica. Ya que esto no es un tipo de control nuevo, por lo contrario, siempre de que se cultive se debe tener en cuenta los ataques de insectos sobre los cultivos, pues es una manera de entender el control del insecto, lo primero que se debe entender en este concepto es que se descarta el principio de exterminio de las poblaciones bien sea de insectos dañinos como los benéficos. Se debe tener una tolerancia a la presencia de los mismos a un nivel bajo, inferior al que cause daño económico para lograr llegar a los umbrales de daños económicos en el cultivo de melón.

El reconocimiento de los enemigos naturales de las plagas: permite identificar los insectos su ciclo de vida, su comportamiento, el estado en el cual causa daño y las condiciones de temperatura y humedad que favorecen su establecimiento y propagación. Es de este modo

como actualmente se puede hacer control de plagas basada en la integración de medidas preventivas y culturales, uso de enemigos culturales, así como de la aplicación del control químico, sin embargo, siempre se interpondrán los métodos biológicos, culturales, físicos y genéticos antes que el control químico. (Horticultura y Postcosecha, 2017)

Algunas de las recomendaciones para el control de plagas en el cultivo de melón son; previo al trasplante tener un suelo libre de restos de cultivos anteriores, así como de cualquier material vegetal o malezas, para evitar hospedadores de las plagas y reservorios de virus. También es necesario no asociar cultivos salvo que dicha asociación presente efectos benéficos, se debe plantar especies de semilleros reconocidos o autorizados, así como hacer uso de bandas plásticas de color amarillo como trampas adhesivas distribuidas en el interior de la parcela, también la aplicación de trampas de feromonas puede ayudar a la detección de los vuelos de adultos lepidópteros como método de control. También es recomendable la utilización de organismos de control biológico que estén regulados y protegidos.

Marco referencial

En el departamento de la Guajira la (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016) en su proyecto MAPA, “Plan de Manejo Agroclimático Integrado del Sistema productivo de melón”, tuvo como objetivo contribuir a la reducción de la vulnerabilidad del sistema productivo de melón (*Cucumis melo* L.) frente al riesgo agroclimático asociado a condiciones restrictivas de humedad en el suelo para el municipio de Fonseca, mediante la presentación de herramientas para la toma de decisiones y gestión de tecnología, entre lo que se destacó también el manejo de plagas y enfermedades encontradas como complejo mosca blanca y mildew veloso, en donde se realizaron diferentes prácticas agrícolas para su detección y control.

De este modo enfocando el tema de manejo integrado de plagas que la (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016) aplicó para el cultivo de melón en la Guajira, se resalta que como primer punto se realizó la estimación de la densidad poblacional mediante la técnica de muestreo binomial negativa para mosca blanca *Bemisia spp*, para hacer el seguimiento y evaluación, esta fue una de las plagas reportadas como limitante para los productores de melón. Se menciona que los productores de la zona no realizan ningún tipo de monitoreo indicador de la incidencia de la plaga y solo aplican el control químico sin un umbral de acción, lo que les ha ocasionado mayores costos de producción y efectos dañinos al medio ambiente.

El monitoreo de la mosca blanca primero se realizó una vez por semana en la búsqueda de la presencia de adultos en diez surcos dentro del cultivo seleccionando plantas en desarrollo cada cinco metros, seleccionando la hoja más desarrollada, en donde la hoja hallada con un

adulto o más se consideró infestada. Luego se muestrearon 200 hojas por bloque y se calculó el porcentaje de hojas infestadas así:

$$\text{Porcentaje de hojas infestadas} = \frac{\text{Hojas infestadas} \times 100}{\text{Total de hojas muestradas}}$$

Luego de obtener los resultados se plasmaron en un registro para seleccionar el umbral de acción para complejo de mosca blanca.

Tabla 1 Criterios de selección de umbral de acción para complejo mosca blanca

Umbral de adultos por hoja	Porcentaje de hojas infestadas	Criterio
1 o menos	41 a 50	En general, se recomienda el umbral de acción del 70 % de hojas infestadas (igual a tres adultos por hoja), para la ejecución del control químico.
De 1 a 2	51 a 60	
De 2 a 3	61 a 70	
De 3 a 4	71 a 80	
De 4 a 7	81 a 90	
De 4 a 7	91 a 100	
7 o mas		

Fuente: Cortez (2005) citado de (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016)

Como manejo de la mosca blanca en el melón se dio lugar al manejo cultural en donde se eliminaron plantas hospederas cerca al cultivo, se recolectaron los residuos de cosecha y se dispusieron en una calicata de 1x1x1 m. Allí se depositaron frutos dañados o en estado de descomposición; luego, se aplicó la mezcla de insecticida y fungicida con bomba fumigadora de 20 L. Luego se procedió a tapar con arena. Por otro lado, se efectuó el recorrido en la zona perimetral de la parcela eliminando cualquier planta hospedera de mosca blanca. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016).

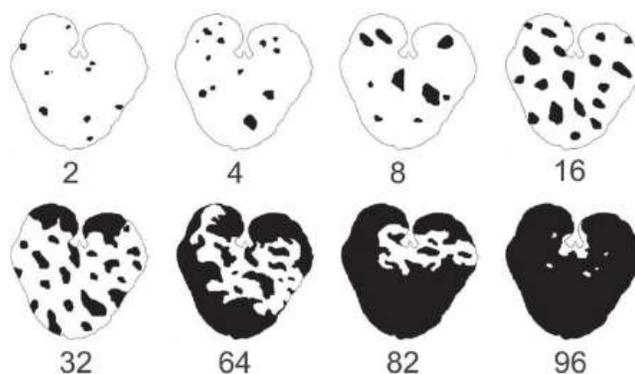
El manejo biológico dado a la mosca blanca fue el uso de bioplaguicidas siendo una alternativa benéfica para el medio ambiente; además de otros beneficios en relación con la dinámica de la plaga en el cultivo y la disminución de costos de producción. Se utilizaron

bioproductos a base de hongos entomopatógenos (*Lecanicillium lecani*), en concentración de (1×10^6) conidios/ml, en dosis de 2,15 g.l-1 a los 12, 19, 26, 32, 39, 46 días después de la siembra.

Según la (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016), el manejo químico realizado frente a la mosca blanca se realizó enfocado al uso de productos sintéticos validados, también se dispuso rotar los productos con el fin de reducir la posibilidad de que la plaga desarrolle tolerancia a los ingredientes activos y en general usar productos de baja toxicidad. Los grupos de insecticidas usados, según el monitoreo realizado fueron insecticidas que actúan sobre el sistema nervioso: agonistas (que actúa sobre el receptor nicotínico de la acetilcolina), e insecticidas que inhiben la síntesis de la quitina (tipo I): inhibidores de la biosíntesis de la quitina.

Una de las enfermedades limitantes en el cultivo de melón encontrada por los productores en la Guajira fue el Mildeo velloso (*Pseudoperonospora cubensis* Berkeley & Curtis), la severidad del patógeno se evaluó según la escala diagramática de severidad citada por Michereff, S. et al. 2009.

Figura 1 Escala diagramática de severidad de mildeo velloso (*Pseudoperonospora cubensis*)



Fuente: (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016)

Para estimar el porcentaje de incidencia utilizaron la siguiente ecuación:

$$\% \text{ de INC} = \frac{NPAE}{NPTE} \times 100$$

Dónde: NPAE = número de plantas afectadas evaluadas y NPTE = número de plantas totales evaluadas. El monitoreo al cultivo se realizó una vez por semana siguiendo una trayectoria en zig zag evaluando diez surcos de ocho a diez puntos y en cada punto cinco plantas. A partir de los niveles de severidad 2 y 4 de la escala diagramática se realizaron aplicaciones con los productos foliares de acuerdo a dosis y recomendaciones. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016)

Como no se presentó incidencia del patógeno (*Pseudoperonospora cubensis*), las actividades efectuadas para el manejo cultural solo fueron de tipo preventivo, elaboración de drenaje, manejo de residuos de cosecha, aplicación de fungicida 8 días después. Cuando los problemas fitosanitarios superen el umbral de daño económico, se procede a utilizar productos químicos como Oxiclورو de cobre en dosis de 60 g/20 a 50 litros por hectárea, entre otros. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, 2016)

Por su parte el autor (Romero Z, 2019) en su tesis llamada “Implementación de un cultivo de melón (*Cucumis melo* l. var. cantaloupe) en 2.500m², mediante el uso de las buenas prácticas agrícolas (BPA) como proyecto demostrativo de empresarización del campo en el municipio de Gigante, Huila”, donde relaciona el manejo fitosanitario dado al cultivo de Melón (*Cucumis melo*), establecido en el municipio de Gigante – Huila en donde al segundo día de la siembra de las plantas realizo el monitoreo sistemático periódico y en adelante cada día de por medio para los respectivos controles de plaga y enfermedades. Su propósito fue realizar el acompañamiento

a pequeños agricultores de la zona con el fin de hacer un intercambio de información y aportar conocimiento técnico para el mejoramiento de sus sistemas productivos.

En el primer monitoreo no se observó ningún problema sobre las plantas, excepto hormigas que rodeaban las plantas, donde se obtuvo un nivel de daño económico >25% por lo que se realizó un control de hormigas cada 20 días con Fipronil a 200 g/L. A los tres días del monitoreo se encontró la presencia de *Diaphania*, por lo que se aplicó extracto de ají 100 g/L y extracto de ajo 100 g/L, en dosis de 50 cc / 20 litros de agua, y el fungicida de ingrediente activo: (Azoxystrobin 321g/l + Metalaxil-M 123 g/l) en 25cc/20l. A los 12 días se observó la presencia de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en bajas poblaciones dispersas en zonas específicas del cultivo, por lo que se aplicó extracto de ají 100 g/L y extracto de ajo 100 g/L en dosis de 40 ml/20 litros de agua. (Romero Z, 2019)

En este último estudio referenciado por el autor (Romero Z, 2019), se pudo encontrar que el insecto más limitante fue la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), y luego de hacer el control de los 4 a 5 días prevalecía la presencia de *Diaphania* (*Diaphania hyalinata*), que gracias al monitoreo y al control cultural y químico se logró obtener control sobre el umbral de afectación, reduciendo los costos en la producción y sostenimiento del cultivo.

Marco conceptual

Bioplaguicidas: También se le conoce como insecticidas orgánicos ya que son hechos a partir de ingredientes naturales como son plantas, organismos vivos y minerales, ya que estos pueden prevenir o reducir la aparición de insectos dañinos en los cultivos. (Iausa,2020)

Control Cultural: “Es la utilización de prácticas agrícolas ordinarias, con el propósito de contribuir a prevenir el ataque de patógenos, hacer el ambiente menos favorable para su desarrollo, destruir inóculos, destruir huéspedes secundarios y así disminuir la cantidad de enfermedad”. (Alaniz, 2011)

Control Biológico: “hace referencia al uso de diferentes organismos (o los compuestos o extractos obtenidos de ellos) que solos o en combinación son capaces de disminuir los efectos deletéreos que causa una población patógena sobre el crecimiento y/o productividad de un cultivo”. (Pal & Gardener, 2006) citado de (Vinchira., V, Moreno., S. 2019)

Control Químico: “Por control químico se entiende la utilización de cualquier producto químico, natural o sintético, que contribuye a mantener los organismos a un nivel poblacional incapaz de causar daños económicos”. (Cermili & Diaz, s,f)

Monitoreo: En 1991 el Fondo Internacional de las Naciones Unidas (UNICEF) lo define como “un seguimiento sistemático y periódico de la ejecución de una actividad, que busca determinar el grado en que su desenlace coincida con lo programado, con el fin de detectar oportunamente deficiencias, obstáculos y/o necesidades de ajuste de la ejecución” (Martín, 2006, p. 3), citado de (Torres,2011)

Manejo fitosanitario: tiene como objetivo evitar, prevenir o disminuir las pérdidas económicas causadas por las plagas en las plantas cultivadas, forestales u ornamentales utilizando medidas adecuadas en cada momento con la condición de que no deben de implicar riesgos a las plantas, al aplicador, al consumidor, ni al medio ambiente. (Sendemaeditoria, s.f)

Plagas: “Una población de insectos se considera plaga cuando reduce la cantidad o calidad de los alimentos y los forrajes”. (UACJ, 2012)

Marco contextual

Localización

El Municipio de Garzón está situado al occidente del departamento del Huila, a una distancia de 125 km de Neiva, sobre el valle del río Magdalena, con la inmensa riqueza biológica y paisajística del valle, con un aprovechamiento sostenible.

Garzón limita por el norte con el municipio de Gigante, por el sur con el municipio de Guadalupe, al suroeste con los municipios de Altamira; por el oriente con el departamento del Caquetá y por el occidente con el municipio de Agrado. Debido a su topografía, se encuentra subdividida en distintas regiones y posee una extensión de 580 km² que equivalen al 29% de la superficie total del Departamento del Huila. Sus coordenadas son 2°11'46"N 75°37'45"O su temperatura va desde los 24°C-30°C. y se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 830 msnm. La unidad productiva fue la Esperanza ([georreferenciación de la unidad productiva](#)), ubica en la vereda Algarrobo del municipio.

Figura 2 Departamento del Huila, municipio de Garzón, vereda Algarrobo



Fuente: <https://redhuila.com/garzon-2/>, Google Maps,

Metodología

Para caracterizar los artrópodos (insectos y ácaros) en el cultivo de melón durante su periodo fenológico se llevó a cabo el diseño de trampas:

Trampas

Las trampas utilizadas se instalaron en sitios estratégicos dentro del lote y estos fueron:

1. Cinta con pegante de colores: Amarillo y blanco
2. Jugo de maracuyá
3. Jugo de fruta
4. Aromatizante de manzana
5. Jabón de baño

La elección de estas sustancias para el uso de las trampas radica en que son sustancias que atraen a los insectos, por lo cual facilita la tarea de identificación de insectos presentes en el cultivo. A cada una de las trampas se realizaron monitoreos cada tres días por el tiempo que duro el ciclo productivo del cultivo. De los insectos encontrados se identificó a insectos benéficos o dañinos, esto de acuerdo a la comparación con otros estudios relacionados sobre la identificación de plagas en cultivo de melón.

Monitoreos

Se realizó el monitoreo de las trampas instaladas con la ayuda de registro de los insectos presentes en las trampas cada 3 días, con el diligenciamiento de un formulario para la recolección de la información.

Para evaluar los daños causados por los artrópodos en las diferentes etapas del cultivo de melón se realizaron monitoreos tras la observación de las plantas vigilando que tuvieran una adecuada evolución en relación con los días después de la siembra y la etapa de desarrollo actual

al monitoreo. Se inspeccionó partes visibles de las plantas (hojas, tallos y frutos) en los que se buscó localizar plagas, con el apoyo de un formulario para la evaluación del daño. El monitoreo se realizó una vez por semana siguiendo una trayectoria en zig zag evaluando diez surcos de ocho a diez puntos y en cada punto una planta. En total fueron 10 plantas monitoreadas.

El productor y dueño del lote contó con la guía, capacitación y orientación del autor del proyecto en las fases de recolección de la información de los insectos que se encontraron generando algún tipo de daño o beneficio en el cultivo.

Todas las actividades que se realizaron para el seguimiento de toma de muestras de los insectos en el cultivo fueron plasmadas en el presente documento, de manera que sirva como guía a todas aquellas personas interesadas en el tema ya sea de manera práctica o teórica.

Resultados

Objetivo 1

Caracterizar los artrópodos (insectos y ácaros) encontrados en el cultivo de melón durante su periodo fenológico.

A continuación, se muestra la realización de un registro cronológico de los monitoreos realizados en el cultivo con las fechas estimadas por cada trampa instalada. El registro fotográfico se dio en cada monitoreo desde el 16 de junio de 2021 hasta el 20 de julio 2021 con repeticiones cada 3 a 4 días por cada trampa instalada.

Es de resaltar que la identificación se los insectos y su definición se dieron de acuerdo a la comparación con otros estudios relacionados más adelante.

Tabla 2 Resultado del monitoreo de trampas en el cultivo de Melón

Fecha	Descripción Actividad/Monitoreo
Tipo de Trampa: Cintas con Pegante	
16 de junio 2021	Instalación de las trampas con cintas de colores, preferiblemente amarillo y blanco sobre las cuales se colocó pegante.
18 de junio 2021	Se efectuó el primer monitoreo de las cintas con pegante, donde se observó la presencia de insectos como mosquitos, (<i>Culicidae</i>), perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>), y mariquitas (<i>Stethorus picipes</i>)
22 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia (<i>Culicidae</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
25 de junio de 2021	Durante el monitoreo se observó la presencia de insectos como, libélula (<i>Anisoptera</i>), grillos (<i>Grylloidea</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
29 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>), hormigas (<i>Formicidae</i>). Mosca, minera de hojas (<i>liriomyza sativae</i>)
2 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>), abejas (<i>Anthophila</i>)

6 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>) mayormente.
9 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
13 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
16 de julio de 2021	
20 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>) y León De Áfidos (<i>Chrysoperla carnea</i>),
	Tipo de Trampa: Maracuyá
16 de junio de 2021	Se realizó la instalación de las trampas con la utilización de frascos reciclados en casa, en donde se adecuaron en sitios estratégicos con el jugo de maracuyá.
18 de junio de 2021	En el primer día de monitoreo de la trampa se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
22 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
25 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
29 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>), perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>) y chinche pirata (<i>Orius tristicolor</i> , <i>O. insidiosus</i>)
	Trampa: Jugo de fruta
2 de julio de 2021	Se realizó la instalación y el primer monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
6 de julio de 2021	
9 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>), perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>), chinche pirata (<i>Orius tristicolor</i> , <i>O. insidiosus</i>)
13 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
16 de julio de 2021	
20 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).

Trampa: Aromatizante de manzana

16 de junio 2021	Se realizó la instalación de las trampas en zonas estratégicas en envases reciclados en casa y se aplicó aromatizante de manzana
18 de junio 2021	En el primer monitoreo de la trampa con aromatizante de manzana se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
22 de junio 2021	En el primer monitoreo de la trampa con aromatizante de manzana se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
25 de junio 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
29 de junio 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
2 de julio 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
6 de julio 2021	
9 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
13 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
16 de julio de 2021	
20 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
16 de junio de 2021	Se realizó la instalación de las trampas en envases reciclados en casa y se agregó jabón de baño en forma líquida, ubicándola en sitios estratégicos.
18 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>),
22 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
25 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
29 de junio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
2 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
6 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)

9 de julio de 2021	
13 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>)
16 de julio de 2021	
20 de julio de 2021	Se realizó el monitoreo de rutina y se observó la presencia de escarabajos (<i>Phyllophaga obsoleta</i>) y perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>).
23 de Julio	El monitoreo realizado a las plantas entre los 20-25 días sobre sus tallos y hojas, resultó sin la evidencia de algún insecto, ni marchitamiento. Por lo que se encontraron vigorosas y con su color natural.

Fuente: Elaboración propia. Finca Primavera, vereda Algarrobo del Municipio de Garzón Huila. 2021. **Nota:** Monitoreo de insectos benéfico y/o dañinos en la unidad productiva Primavera, mediante control cultural.

Es de resaltar que los métodos utilizados para hacer los muestreos atrajeron diferentes insectos, de los cuales solo algunos muestran un efecto benéfico o dañino a las plantas de melón. Por lo que a continuación se muestra los insectos que, según otros estudios relacionados como el estudio del autor (Romero Z, 2019), son benéficos o dañinos para el cultivo.

Identificación de insectos plaga e insectos benéficos

Tabla 3 Resultado de insectos benéficos y Dañinos en el cultivo de melón

Insectos benéficos	Beneficios	Insectos plaga	Daños
Mariquitas (<i>Stethorus picipes</i>)	Depredadores importantes y frecuentes de los ácaros, se alimentan de todas sus etapas de desarrollo.	Perforador del melón (<i>Diaphana hyalinata</i>)	Afecta el follaje, frutos y causan defoliación y en su etapa adulta vuelan en horas del día cumpliendo su ciclo de la oviposición dentro del cultivo,

Libélula (<i>Anisoptera</i>)	Cazan a artrópodos como los pulgones contribuyendo a la regulación de su población	Mosca miera de Hojas (<i>liriomyza sativae</i>)	En su estado de larva causa el mayor daño causando la caída de las hojas prematuramente, la mosca adulta realiza picaduras al follaje causando estrés a la planta.
Chinche pirata (<i>Orius tricolor</i> , <i>O. insidiosus</i>)	Se alimentan de trips, ácaros, áfidos, moscas blancas, larvas de lepidópteros y huevos de insectos		
León De Áfidos (<i>Chrysoperla carnea</i> , <i>C. Rufilabris</i>),	Desde su eclosión de huevo busca a sus presas como son los Áfidos para succionar su hemolinfa, cuando son adultos vuelan en las noches en busca de insectos.		

Fuente: (Romero Z, 2019)

Objetivo 2

Evaluación de los daños causados por los artrópodos en las diferentes etapas del cultivo de melón en la vereda la Esperanza del municipio de Garzón.

Tabla 4 Resultado de Evaluación del daño

Umbral de adultos por hoja/fruto	Porcentaje hojas infestadas por planta (Muestra 10 plantas, con 200 hojas)	Criterio
Perforador del melón (<i>Diaphania hyalinata</i>),	0,05%	En general, se da un umbral de acción del 10% de hojas infestadas
Mosca, minera de hojas (<i>liriomyza sativae</i>)	0,02%	

Fuente: El Autor

De la anterior tabla es posible identificar que de las 10 plantas tomadas como muestra se obtuvo la identificación de 200 hojas de las cuales el 0,05% resultaron afectadas por el Perforador del melón (*Diaphania hyalinata*), y el 0,02% resulto afectadas por Mosca, minera de hojas (*liriomyza sativae*), lo que dio un umbral menor al 10%, lo que no representa daño económico para el cultivo.

Discusión

Es de comentar que tras la realización del monitoreo de insectos benéficos y/o dañinos en el cultivo de Melón (*Cucumis melo*), en la finca la Primavera, en la vereda Algarrobo del Municipio de Garzón, a partir de los hallazgos encontrados se puede contrastar dichos resultados con los obtenidos por el autor (Romero Z, 2019), y su tesis llamada “Implementación de un cultivo de melón (*Cucumis melo* l. var. cantaloupe) en 2.500m², mediante el uso de las buenas prácticas agrícolas (BPA) como proyecto demostrativo de empresarización del campo en el municipio de Gigante, Huila”, donde logró identificar insectos dañinos como *Diaphania* (*Diaphania hyalinata*), la cual también se presentó en el presente proyecto, entre otros insectos dañinos como Áfidos, (*Aphis gossypii*), la mosca (*liriomyza sativae*).

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Dubón., O, (2006), en su proyecto académico llamado “Principales plagas del cultivo de melón y sus enemigos naturales en el Valle de la Fragua, Zacapa, Guatemala”, quien señala que las principales plagas del cultivo de melón son los Áfidos, (*Aphis gossypii*), que se alimenta de la planta causando enrollamiento de las hojas, el gusano del melón, (*Diaphania hyalinata*), que afectan el follaje, frutos y causan defoliación y en su etapa adulta vuelan en horas del día cumpliendo su ciclo de la oviposición dentro del cultivo, la mosca (*liriomyza sativae*) su estado de larva causa el mayor daño causando la caída de las hojas prematuramente, la mosca adulta realiza picaduras al follaje causando estrés a la planta. Esto es acorde con lo que en este estudio se halla.

Igualmente, Dubón., O, (2006), sostienen que existen insectos depredadores o benéficos en el cultivo de melón, como los Neurópteros cuya familia involucra a las libélulas (*Anisoptera*), que cazan a otros artrópodos como los pulgones contribuyendo a la regulación de su población.

Igualmente se encuentra el León De Áfidos (*Chrysoperla carnea*, C. Rutilabris), que desde su eclosión de huevo busca a sus presas como son los Áfidos para succionar su hemolinfa, cuando son adultos vuelan en las noches en busca de insectos, pero también se alimentan de néctar y polen de las hojas. Las mariquitas (*Stethorus picipes*, y *S. punctum*), también son uno de los depredadores más importantes y frecuentes que tienen los ácaros pues se alimentan de todas sus etapas de desarrollo. Lo anterior es acorde con lo que en este estudio se halla.

Otro insecto benéfico encontrado en el presente proyecto y que guarda relación con lo mencionado por (Dubón., O, 2006), en su proyecto académico es la pequeña chinche pirata (*Orius tricolor*, *O. insidiosus*), que cumple su ciclo por los estados de huevo, ninfa y adulto, atrapan a su presa con sus patas delanteras y le insertan el estilete en forma de aguja, succionando de ésta manera los fluidos de los diferentes insectos de los que se alimentan, se alimentan de trips, ácaros, áfidos, moscas blancas, larvas de lepidópteros y huevos de insectos.

Conclusiones

Objetivo 1: Caracterizar los artrópodos (insectos y ácaros) encontrados en el cultivo de melón durante su periodo fenológico.

La investigación realizada llevo a determinar que tras la realización del monitoreo sobre las trampas de cinta de pegante, junto con la trampa de maracuyá, la trampa de jugo de fruta y la trampa con aromatizante de manzana, se logró atrapar insectos dañinos dentro del cultivo de melón, que son perjudiciales para el rendimiento del cultivo ya que de acuerdo a sus diferentes etapas de desarrollo pueden causar daños perjudiciales a las plantas, entre estos se logró identificar principalmente a *Diaphania* (*Diaphania hyalinata*), que comúnmente se le llama el perforador del melón o el gusano del melón, que de acuerdo al monitoreo realizado con las trampas dispuestas mayormente se pudo percibir al insecto en su estado adulto.

Diaphania (*Diaphania hyalinata*), en su etapa de larva se alimentan de hojas, tallos, flores y frutos, causando defoliación, minan los tallos causando la muerte de la parte terminal, causan la pudrición y caída de los frutos. En su etapa adulta su amenaza es por su actividad de oviposición donde esta ubica sus huevos en sitios estratégicos como el envés de las hojas y en sitios donde las hojas están saludables para que cuando nazcan las larvas estas puedan acceder y alimentarse. (Dubón., O, 2006)

Otros insectos dañinos son los Áfidos, (*Aphis gossypii*), que se alimenta cerca de las guías o puntos de crecimiento de las plantas de melón, se reúnen en el envés de las hojas en crecimiento, distorsionando y enrollando las hojas, produciendo grandes cantidades de mielecilla. Los frutos comienzan a recubrirse de las secreciones pegajosas, creando un ambiente

favorable para el desarrollo de la fumagina. También, puede transmitir virus que pueden ser más destructivos para los cultivos que la alimentación directa de los áfidos. Los daños por alimentación pueden causar pérdida de vigor, disminución del crecimiento o la muerte de las plantas. (Dubón., O, 2006)

Seguido esta la mosca (*liriomyza sativae*), donde los mosquitos hacen piquetes en las hojas para alimentarse y poner sus huevos, los gusanos y capullos, así como el daño más severo aparecen en las hojas bajas, ya que los piquetes permiten la entrada de enfermedades disminuyendo la producción. El mosquito es más activo de 6:30 a 9:00 de la mañana en días de verano el adulto vuelve a ser activo de 3 a 5 p.m, por lo que la actividad del adulto está muy relacionada con la aparición de luz solar en los terrenos. (Dubón., O, 2006)

Es importante recalcar la importancia que tienen los demás insectos que se lograron identificar como benéficos para el cultivo de melón, pues gracias a ellos es posible dar un control biológico a las plagas que resultan un riesgo para la producción del cultivo, ya que ocasionan mucho daño a la planta en especial en su fase de larva, pues mayormente se alimentan de la savia provocando daños irreversibles a la planta. Entre estos insectos benéficos se logro encontrar a Teniendo en cuenta la realización del monitoreo sobre las trampas de cinta de pegante, junto con la trampa de maracuyá, la trampa de jugo de fruta y la trampa con aromatizante de manzana, se atrapó a insectos benéfico como mariquitas (*Stethorus picipes*) las cuales actúan como depredadores de los ácaros, alimentándose de todas sus etapas de desarrollo.

Se observó también a insectos como la libélula (*Anisoptera*), insecto benéfico que cazan a artrópodos como los pulgones contribuyendo a la regulación de su población. Otro insecto benéfico fue el Chinche pirata (*Orius tristicolor, O. insidiosus*), que se alimentan de trips, ácaros, áfidos, moscas blancas, larvas de lepidópteros y huevos de insectos presente en las plantas del

melón. El insecto León De Áfidos (*Chrysoperla carnea*, *C. Rufilabris*), desde su eclosión de huevo busca a sus presas como son los Áfidos para succionar su hemolinfa, cuando son adultos vuelan en las noches en busca de insectos.

Por otra parte, con el uso de las trampas se evidencio la presencia de una diversidad de insectos que, de acuerdo al tipo de trampa, fueron atraídos por el olor de las frutas y por el del jabón, sin embargo, no todos los insectos capturados representaron algún efectos benéfico o dañino al cultivo.

Objetivo 2: Evaluar los daños causados por los artrópodos en las diferentes etapas del cultivo de melón en la vereda la Esperanza del municipio de Garzón

Los daños causados por los artrópodos sobre el cultivo fueron resultado a partir de la identificación de 10 plantas tomadas a partir de la muestra, en donde a partir de estas plantas se evaluaron 200 hojas de las cuales el 0,05% resultaron afectadas por el Perforador del melón (*Diaphania hyalinata*), y el 0,02% resulto afectadas por Mosca minera de hojas (*liriomyza sativae*), lo que dio un umbral menor al 10%, lo que no representa daño económico para el cultivo.

Recomendaciones

Realizar la rotación de cultivos, policultivos, uso de insecticidas microbiológicos y la aplicación de umbrales económicos en el uso de insecticidas. Sembrar plantas con flores para proveer de alimento a los insectos benéficos durante los períodos de escasez de sus presas.

(Dubón., O, 2006)

Llevar a cabo un monitoreo de plagas ordenado, llevando a cabo el registro diario y completo de los datos obtenidos de cada monitoreo, donde se cumpla con lo propuesto y de este modo se logre obtener resultados satisfactorios.

Realizar monitoreo de plagas o insectos dañinos y/o benéficos en hojas tallos para mejor atención y control de los insectos, haciendo cálculos de umbral de población y de daño económico para una estimación de los productos a utilizar para el control de estos.

Implementar actividades de la limpieza del cultivo en donde se realice la recolección de residuos de cosecha, frutos dañados o en estado de descomposición, hojas enfermas para ser tratadas fuera del cultivo, como métodos preventivos de sobrepoblación de plagas y que también no se recurra al uso de productos químicos, ya que con esto se estaría afectando los insectos benéficos y los recursos naturales como el aire, agua y el suelo.

Se recomienda el uso de un medio fotográfico con alta resolución para la captura de evidencias que permitan visualizar con claridad los insectos benéficos o dañinos y así se logre identificar su clase o especie lo que permitirá mayor naturalidad de lo encontrado.

Bibliografía

- Alaniz, (2011). Programa del curso de Fitopatología; Control cultural. Recuperado de:
http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/cursos/fitopato/Materiales/Teoricos_2011/cont_cultural_2011.pdf
- Blancard, D; Lecoq, H. y Pitrat, M. 2000. Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, Identificar, Luchar. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. 301 p
- Cermili & Diaz, (s.f). Control Químico De Insectos Plaga. Recuperado de:
http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Zoologia_Agricola/Manejo_Integrado/Competencia2/GUIA_CONTROL_QUIMICO_FMIIP_2016.pdf
- Coordinadora Estatal de Comercio Justo (2020). La producción de cultivos como el café y el cacao y su impacto en el medio ambiente. Recuperado de: <https://comerciojusto.org/cafe-cacao-y-medio-ambiente/>
- Cabrera S., F. 2002 Manejo de enfermedades en el cultivo de melón (Cucumis melo). en la parroquia virgen del Fátima Km. 26 vía Duran-Tambo cantón Yaguachi. Tesis de Ing. Agr. Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias. EC 76 p.
- Conabio, (s.f). Melón. *Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados (SIOVM)*. Recuperado de:
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguridad/pdf/20912_sg7.pdf

Dubón., O, (2006). Principales Plagas Del Cultivo De Melón Y Sus Enemigos Naturales En El Valle De La Fragua, Zacapa, Guatemala. Recuperado de:

<https://martinurbinac.files.wordpress.com/2011/08/melon-plagas.pdf>

Daxl, R. 1994. El manejo integrado de plagas. Rossdorf-Alemania. p. 25.

Horticultura y Postcosecha, (2017). Plagas del melón. Recuperado de:

https://issuu.com/horticulturaposcosecha/docs/plagas_del_mel__n._rodr__guez_rodr_

Hernández M. R. 1998. "Aspectos importantes en el cultivo del Melón. (Cucumis melo L.)".

Tesis de licenciatura. UAAAN. Buenavista Saltillo, Coah.

Iausa, (2020). ¿Qué Son Los Bio Plaguicidas?. Recuperado de: <https://iausa.com.mx/que-son-los-bio-plaguicidas/>

La Nación, (2020). Garzón cumple 237 años de historia. Recuperado de:

<https://www.lanacion.com.co/garzon-cumple-237-anos-de-historia/>

Serida, (1998). Rotación de cultivos. *Tecnología Agroalimentaria*. Recuperado de:

<http://www.serida.org/pdfs/2020.pdf>

Sendemaeditoria, (s.f). Métodos De Control Fitosanitario. Recuperado de:

<http://www.sendemaeditorial.com/entomologia-control-biologico/pdf/fitosanitario.pdf>

Romero Z, (2019). Implementación de un cultivo de melón (Cucumis melo l. var.cantaloupe) en 2.500m², mediante el uso de las buenas prácticas agrícolas (BPA) como proyecto demostrativo de empresarización del campo en el municipio de Gigante, Huila.

Recuperado de:

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1161&context=ingenieria_agronomica

Salas, J. A. 2006. Compartiendo nuestras experiencias en investigación participativa. Caso: cultivo del melón en San José de los Ranchos. Maracay, Ven., Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Lara. 31 p. (Serie D N°6)

Torres, (2011). El monitoreo y la evaluación de las estrategias de desarrollo local: sus requerimientos metodológicos e informativos. *Economía y Desarrollo*, vol. 146. pp. 78-96. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425541315005>

UACJ, (2012). Introducción a las plagas. Recuperado de: <https://www.uacj.mx/ICB/UEB/documentos/1.%20PLAGAS.pdf>

Vinchira., V, Moreno., S. (2019). Control biológico: Camino a la agricultura moderna. *Rev. Colomb. Biotecnol.* Vol. XXI No. 1. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v21n1/0123-3475-biote-21-01-2.pdf>

Evidencias

Figura 5 *Instalación de trampa: cintas con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 6 *Primer día de monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 7 *Segundo día de Monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 8 tercer día de monitoreo: cinta con pegante



Fuente: Elaboración Propia

Figura 9 Cuarto día de monitoreo: cinta con pegante



Fuente: Elaboración Propia

Figura 10 *Quinto día de monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 11 *Sexto día de monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 12 *Séptimo día de monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 13 *Octavo día de monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 14 *Noveno día de monitoreo: cinta con pegante*



Fuente: Elaboración Propia

Tipo de Trampa: Maracuyá

Figura 15 *Instalación trampa: Jugo de maracuyá*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 16 *Primer día de monitoreo: Jugo de maracuyá*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 17 Segundo día de monitoreo: Jugo de maracuyá



Fuente: Elaboración Propia

Figura 18 Tercer día de monitoreo: Jugo de maracuyá



Fuente: Elaboración Propia

Figura 19 Cuarto día de monitoreo: Jugo de maracuyá



Fuente: Elaboración Propia

Trampa: Jugo de fruta

Figura 20 *Instalación trampa y primer día de monitoreo trampa: Jugo de fruta*



Fuente: Elaboración Propia

No hubo registro fotográfico

Figura 21 *segundo día de monitoreo trampa: Jugo de fruta*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 22 *Tercer día de monitoreo trampa: Jugo de fruta*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 23 *Cuarto día de monitoreo trampa: Jugo de fruta*



Fuente: Elaboración Propia

Trampa: Aromatizante de manzana

Figura 24 *Instalación trampa: Aromatizante de manzana*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 25 *Primer día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 26 *Segundo día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 27 Tercer día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana



Fuente: Elaboración Propia

Figura 28 Cuarto día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29 Quinto día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana



Fuente: Elaboración Propia

No hubo registro fotográfico

Figura 30 Sexto día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana



Fuente: Elaboración Propia

Figura 31 Séptimo Tercer día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana



Fuente: Elaboración Propia

No hubo registro fotográfico

Figura 32 Octavo día de monitoreo: trampa aromatizante de mazana



Fuente: Elaboración Propia

Trampa: Jabón de baño

Figura 33 *Instalación trampa jabón de baño*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 34 *Primer día de monitoreo trampa: Jabón de baño*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 35 *Segundo día de monitoreo trampa: Jabón de baño*



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36 Tercer día de monitoreo trampa: Jabón de baño



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37 Cuarto día de monitoreo trampa: Jabón de baño



Fuente: Elaboración Propia

Figura 38 Quinto día de monitoreo trampa: Jabón de baño



Fuente: Elaboración Propia

Figura 39 Sexto día de monitoreo trampa: Jabón de baño



Fuente: Elaboración Propia

No hubo registro fotográfico

Figura 40 Séptimo día de monitoreo trampa: Jabón de baño



Fuente: Elaboración Propia

No hubo registro fotográfico

Figura 41 Octavo día de monitoreo trampa: Jabón de baño



Fuente: Elaboración Propia

Figura 42 *Monitoreo a plantas cultivo de Melón*



Fuente: Elaboración Propia