

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Control de la Mosca de la Fruta (*Ceratitis Capitata*) en el Cultivo de Durazno (*Prunus Pérsica*) Mediante el uso de Albahaca (*Ocimum Basilicum*) Como Barrera Repelente, en la Unidad Productiva San José del Municipio de Cerrito - Santander.

Autor:

Ervin Mauricio González Peña

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de:
Profesional en Producción Agroindustrial**

Director:

Jesús María Rodríguez Hernández

Ingeniero Agrónomo

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional de Educación a Distancia IPRED

Profesional en Producción Agroindustrial

Bucaramanga

2023

Dedicatoria.

El presente proyecto de grado está dedicado a mis padres, familiares y en especial a Dios, quien fue el que permitió que se finalizara con éxito, este gran triunfo, que se destacó de sacrificio y esfuerzo, para poder alcanzar el título de Profesional en Producción Agroindustrial, título que debo a la Universidad Industrial de Santander y mis profesores que estuvieron dispuestos con toda su entrega y conocimiento.

Agradecimientos.

El agradecimiento especial es para Dios, mis padres y demás familiares que hicieron parte de este logro alcanzado el día de hoy como profesional, de igual manera agradezco a mi director, quien me apoyo con sus asesorías para alcanzar a desarrollar la siguiente propuesta de investigación, como también al Instituto Colombiano Agropecuario ICA, quien estuvo al pendiente de todas las actividades realizadas en mi proyecto de grado, para brindarme sus asesorías, a la Universidad Industrial de Santander, a quienes les debo un escalón más en mi vida integral y profesional para aportar mis conocimientos a la sociedad de la mejor manera.

Tabla de Contenido.

	Pág.
Introducción.	12
1. Objetivos.	14
1.1. Objetivo General.	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Cuerpo del Trabajo.	15
2.1 Marco Referencial.....	15
2.2 Metodología.	31
2.3. Resultados.	47
3. Conclusiones.	78
4. Recomendaciones.	80
Referencias Bibliográficas.	81

Lista de Tablas.

	Pág.
Tabla 1 <i>Taxonomía del Durazno</i>	27
Tabla 2 <i>Ficha Técnica de la Metodología Aplicada</i>	31
Tabla 3 <i>Costo Control con Albahaca Como Repelente</i>	44
Tabla 4 <i>Costo Control Químico</i>	45
Tabla 5 <i>Costo Grupo Control</i>	45
Tabla 6 <i>Método y Planteamiento de Alternativa con los Distintos Métodos a Seguir</i>	46
Tabla 7 <i>Monitoreo Control con Albahaca</i>	55
Tabla 8 <i>Control Químico. (Insecticida Comercial)</i>	63
Tabla 9 <i>Seguimiento Grupo Control</i>	67
Tabla 10 <i>Comparación de Resultados por Trampas con Monitoreo de 60 Días</i>	75
Tabla 11 <i>Análisis del MTD</i>	76

Lista de Figuras.

	Pág.
Figura 1 <i>Mosca (Ceratitis Capitata)</i>	16
Figura 2 <i>Ciclo de Vida de la Mosca</i>	18
Figura 3 <i>Arreglo de Parcelas Para la Siembra de Albahaca</i>	33
Figura 4 <i>Selección de la Semilla de Albahaca</i>	34
Figura 5 <i>Semillas de Albahaca</i>	35
Figura 6 <i>Plántulas de Albahaca Para Trasplantar</i>	36
Figura 7 <i>Preparación de Trampa Artesanal</i>	37
Figura 8 <i>Trampa McPhail</i>	40
Figura 9 <i>Trampa Jackson</i>	41
Figura 10 <i>Instalación de la Trampa Artesanal</i>	43
Figura 11 <i>Semillero de Albahaca con 20 Días de Sembrado</i>	49
Figura 12 <i>Selección de Cultivo de Durazno</i>	49
Figura 13 <i>Arreglo del Terreno en Forma Circular Para la Implantación del Cultivo de Albahaca</i>	50
Figura 14 <i>Plántulas de Albahaca Listas Para ser Trasladas</i>	51
Figura 15 <i>Selección de Plántulas de Albahaca Para ser Trasladas a la Unidad Productiva</i>	52
Figura 16 <i>Desarrollo de Albahaca en la Unidad Experimental</i>	53
Figura 17 <i>Cultivo de Albahaca en su Total Desarrollo</i>	54
Figura 18 <i>Resultados Trampa McPhail</i>	57

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Figura 19 <i>Trampa Jackson con 6 Moscas</i>	58
Figura 20 <i>Trampa Jackson con 2 Moscas</i>	59
Figura 21 <i>Octava Semana de Monitoreo</i>	60
Figura 22 <i>Trampa Jackson con 9 Moscas de la Fruta</i>	65
Figura 23 <i>Trampa Jackson con 13 Moscas de la Fruta</i>	68
Figura 24 <i>Trampa Jackson con 8 Moscas de la Fruta</i>	68
Figura 25 <i>Sexto Monitoreo</i>	69
Figura 26 <i>Recolección del Fruto Dañado Tratamiento Grupo Control</i>	70
Figura 27 <i>Infección de la Mosca en Fruta de Durazno</i>	71

Lista de Graficas.

	Pág.
Grafica 1 <i>Gráfica Monitoreo de Control con Albahaca</i>	61
Grafica 2 <i>Monitoreo Control Químico</i>	66
Grafica 3 <i>Monitoreo Realizado sin Ningún Tipo de Control o Tratamiento</i>	71
Grafica 4 <i>Precipitación Municipio de Cerrito Santander</i>	72
Grafica 5 <i>Comparativo Semanal de los Diferentes Métodos de Control de la Mosca</i>	74
Grafica 6 <i>Porcentaje de MTD por Control de Monitoreo de las Diferentes Trampas</i>	76

Glosario.

Albahaca: Planta aromática herbácea, se caracteriza por su color verde y aroma fuerte agradable al olfato, puede crecer hasta 30cm y se cataloga como transitoria.

Control: Es una observación de manera detallada para que de tal forma se determine un diagnóstico.

Durazno: Árbol de tamaño mediano, es de la familia rosácea, caracterizado por su agradable olor, sabor, y de gran consumo de fruta natural como también utilizado en la industria de alimentos.

Herbácea: Son aquellas plantas que no forman madera, es por ello que todos sus tejidos son tiernos fáciles de cortar.

Mosca de la Fruta: Insecto de color negro y café de la familia tephritidae, del orden díptera, con alto índice reproductivo, lo cual causa gran daños a los tejidos del fruto en su estado larvario.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Resumen.

Título: Control de la Mosca de la Fruta (*Ceratitis Capitata*) en el Cultivo de Durazno (*Prunus Pérsica*) Mediante el uso de Albahaca (*Ocimum Basilicum*) Como Barrera Repelente, en la Unidad Productiva San José del Municipio de Cerrito, Santander.

Autor: Ervin Mauricio González Peña.

Palabras Claves: Mosca de la Fruta, Albahaca, Revisión Literaria, Control y Durazno.

Descripción:

El presente proyecto de investigación, se adelanta en el municipio de Cerrito Santander, con el objetivo de consultar y plantear una propuesta que permita, la reducción de la presencia de la mosca de la fruta en el cultivo del durazno.

El cultivo de durazno se encuentra, en una gran diversidad de climas, desde cálidos, hasta altas y bajas temperaturas, sobre el nivel del mar, lo que de algún modo permite, que en algunos casos se vuelva más susceptible a la presencia de algunas plagas como la mosca de la fruta y algunas enfermedades.

Además, el durazno es una fruta que aporta fibra a quienes consumen este tipo de productos, y es por ello que tiene una gran demanda en todo el país, según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), La oferta de esta fruta también es notoria, los departamentos de mayor concentración son Norte de Santander, Boyacá y Santander, reportándose 2.131 hectáreas en el cultivo de durazno, representados en el 71.9 % del área nacional.

De tal modo, se hizo una revisión literaria empleando las fuentes primarias para la consulta de todo lo relacionado con el control de la mosca de la fruta en el cultivo de durazno, la cual permitió identificar varios aspectos importantes que se aplican mediante el control biológico, cultural, mecánico y químico, este último siendo el de mayor uso por los productores de esta fruta, por la rapidez y eficiencia que tiene al actuar dentro del cultivo.

Por otra parte en aras de contribuir con el cuidado del medio ambiente y garantizar una fruta saludable a los consumidores, se planteó una alternativa de un control biológico, la cual consiste en colocar un cultivo de Albahaca (*Ocimum basilicum*) adicional alrededor del árbol de durazno sembrada en forma circular en la gotera del árbol, teniendo en cuenta que esta planta tiene compuestos repelentes y aromáticos, que ahuyentan la mosca que causa el daño en el fruto.

*Trabajo de Grado.

* Universidad Industrial de Santander, Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia (IPRED), Producción Agroindustrial. Director: Jesus Maria Rodríguez Hernández Ingeniero Agrónomo.

Abstract.

Title: Control of the fruit fly (*Ceratitis Capitata*) in the peach crop (*Prunos Pérsica*) through the use of basil (*Ocimum Basilicum*) in the municipality of Cerrito Santander.

Author: Ervin Mauricio González Peña

Key Words: Fruit Fly, Basil, Basil, Literary review, Control and Peach.

Description:

This research project was carried out in the municipality of Cerrito Santander, with the objective of consulting and proposing a way to reduce the presence of the fruit fly in the peach crop.

The peach crop is found in a great diversity of climates, from warm to high and low temperatures above sea level, which in some cases makes it more susceptible to the presence of some pests such as fruit flies and diseases.

In addition, the peach is a fruit that provides fiber to those who consume this type of product and that are why it is in great demand throughout the country, according to the Colombian Agricultural Institute (ICA). The supply of this form is also notorious since the departments with the highest concentration are Norte de Santander, Boyacá and Santander, reporting 2,131 hectares under peach cultivation, representing 71.9% of the national area.

Thus, a literature review was made using primary sources for the consultation of everything related to the control of the fruit fly in the peach crop, which allowed identifying several important aspects that are applied through biological, cultural, mechanical and chemical control, the latter being the most widely used by producers of this fruit because of the speed and efficiency it has when acting within the crop.

On the other hand, in order to contribute to the care of the environment, an alternative of biological control was proposed, which consisted of placing basil branches in the middle of each tree, Since this aromatic plant has repellent components for insects that cause some kind of damage and which was of great relevance since the presence of the fruit fly was reduced, avoiding damage to the fruit and in which it can be said that it is a very good way to use but in large volumes of bunches of basil, so that the incidence of pests is much lower.

*Degree work.

* Industrial University of Santander, Institute of Regional Projection and Distance Education (IPRED), Agroindustrial Production. Director: Jesús Maria Rodríguez Hernández Agricultural Engineer.

Introducción.

La mosca de la fruta es un insecto, que es atraída por el dulce de los frutos dañados y sobre maduros, hasta generar la atracción de otras plagas o enfermedades, es por ello que se han implementado diferentes alternativas , para erradicar esta plaga entre ellos las labores culturales como la poda, la fertilización, monitoreo y manejo de arvenses.

El departamento de Santander, ocupa el tercer puesto en la producción de durazno, con alrededor de 750 hectáreas en especial en las zonas templadas, los patrones permiten que se adaptan a cualquier suelo aunque se desarrolla mejor en suelos de textura limosa a arenosa, profundos, frescos de PH moderado es muy sensible al contenido de caliza activa, aunque no debe ser superior al 2-3% por lo que puede producir enfermedades en las hojas. (Zambrano & Perdomo, 2020).

Por lo anterior, se plantea el presente proyecto de investigación para indagar por medio de una revisión literaria, acerca de los controles que se llevan a cabo en el cultivo de durazno para el control de la mosca de la fruta, de igual manera se plantea una alternativa biológica por medio de la implementación de un cultivo de albahaca alrededor de los árboles de durazno, esta aromática tiene acción repelente, para los insectos por su intenso olor limonado.

De igual manera se llevó a cabo una metodología, con un tipo de investigación experimental, con un enfoque cuantitativo en 60 árboles de durazno, los cuales se tomaron como muestra, divididos en tres bloques:

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

1. Implementación del cultivo de albahaca en la gotera del árbol de durazno.
2. Implementación control químico (insecticida comercial).
3. Implementación grupo control.

Cada bloque se compone de 20 árboles como muestra representativa de un lote de cultivo. El trabajo consiste en observar cómo actúa esta planta herbácea, referente a los demás tratamientos para evaluar la presencia de la mosca de la fruta, y su incidencia en el cultivo teniendo en cuenta que este insecto es altamente limitante para la sanidad de los frutos. Poniendo en riesgo la producción de las cosechas en las unidades productivas; por ello es importante establecer unos controles acordes y constantes para disminuir la presencia de esta plaga, se deben tomar medidas de control efectivas para minimizar el daño económico causado por este insecto que afecta la producción de la región.

El método que se quiere implementar nos permite tener un control y prevención que aplica de manera sostenible y amigable con el medio ambiente.

Asimismo, se resolvió la pregunta de investigación la cual consistía en lo siguiente. ¿Sera que una revisión literaria y el planteamiento de una alternativa biológica por medio de implementación de un cultivo de albahaca permite el control de la mosca de la fruta en el cultivo de durazno?

1. Objetivos.

1.1. Objetivo General.

Establecer un Control para la mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata*) en el cultivo de durazno (*Prunos Pésica*) con la implementación de un cultivo adicional de albahaca (*Ocimum Basilicum*) como repelente natural en la gotera del árbol de durazno de la unidad productiva San José del municipio de Cerrito Santander.

1.2 Objetivos Específicos.

- Monitorear la incidencia de la mosca de la fruta, mediante tres tipos de trampas, Jackson, McPhail y artesanal en los lotes de durazno con control biológico, químico y grupo control.
- Comparar los resultados de los controles para la mosca de la fruta, utilizando el método de trampeo para hacer el seguimiento.
- Analizar la fluctuación de adultos a través del MTD, MOSCA/TRAMPA/DÍA, teniendo en cuenta el umbral establecido por el ICA.

2. Cuerpo del Trabajo.

A continuación, se relaciona el marco referencial empleado en el proyecto de investigación:

2.1 Marco Referencial.

a-Marco Teórico.

De acuerdo con la biografía de la (*Ceratitis Capitata*) (2022) esta surge de “una especie de díptero braquícero de la familia Tephritidae originaria de la costa occidental de África, donde viven especies muy cercanas”. Desde allí se extendió a zonas con climas templados, subtropicales y tropicales de los dos hemisferios. Se le considera una especie cosmopolita por la dispersión mundial que actualmente tiene debido en gran medida al aumento del comercio mundial de frutas. A pesar de su origen se le suele denominar mosca mediterránea de la fruta, ya que es en estos países del mediterráneo donde su incidencia económica en los cultivos es mayor. También se le denomina a veces simplemente mosca de la fruta aunque este nombre corresponde a otras especies de moscas” por tanto esta especie se ha esparcido por todo el mundo como se menciona en la cita.

Figura 1

Mosca (Ceratitis Capitata)



Nota: Mosca Mediterránea de la Fruta o (*Ceratitis Capitata*), Reproducida, Dreamstime, 2020 (<https://es.dreamstime.com/mosca-mediterr%C3%A1nea-de-la-fruta-o-ceratitis-capitata-aislado-en-blanco-c%C3%A9ratitis-es-peligrosa-plaga-c%C3%ADtricos-cuenca-image208713341>)

Ceratitis Capitata.

Es el nombre científico de la llamada vulgarmente mosca de la fruta mediterránea. Se trata de un insecto díptero que, habiéndose originado en la costa oeste de África, ha logrado expandirse a muchas otras regiones de climas tropicales y subtropicales del planeta, considerado especie invasora y peste. (Colaboradores de Wikipedia. 2022).

La mosca de la fruta se considera como especie cosmopolita por su amplia dispersión en el mundo. La causa más probable de este fenómeno es el aumento del intercambio comercial internacional de frutas, que puede transportar a enormes distancias y en poco tiempo las frutas

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

infectadas con los huevos que las hembras pudieran haber depositado en su interior. Dentro del orden Díptera existen varias especies también denominadas vulgarmente “mosca de la fruta”, las cuales causan graves daños en los cultivos frutales y sus cosechas. Por ejemplo, entre estas moscas de la fruta están la mosca del olivo (*Dacus oleae*) y la mosca de la cereza (*Rhagoletis cerasi*).

Características.

Adulto: La mosca de la fruta es de tamaño un poco menor al de la mosca doméstica; de 4 a 5mm. El cuerpo es amarillento, las alas son transparentes, irisadas, con manchas negras, amarillas y marrones. El tórax es de color gris blanquecino, con manchas negras y presenta un mosaico de manchas negras características y largos pelos. El abdomen presenta dos bandas más claras en sentido transversal. La hembra tiene abdomen cónico. El escutelo es brillante, negro, y las patas son amarillentas. Los ojos son rojos y grandes. El macho es un poco más pequeño y posee en la frente dos largos pelos. Fito sanidad-Mosca de la Fruta. (S. f.).

Huevo: El huevo tiene forma ovoide, de color blanco perlado cuando está recién puesto, y amarillento después tiene un tamaño de 1 mm x 0,20mm. Fito sanidad-Mosca de la Fruta (s. f.).

Larva: La larva es de color blanquecino crema, alargada, similar a un gusano. No posee patas y tiene un tamaño de 6 a 9 mm x 2mm. Fito sanidad-Mosca de la Fruta. (S. f.).

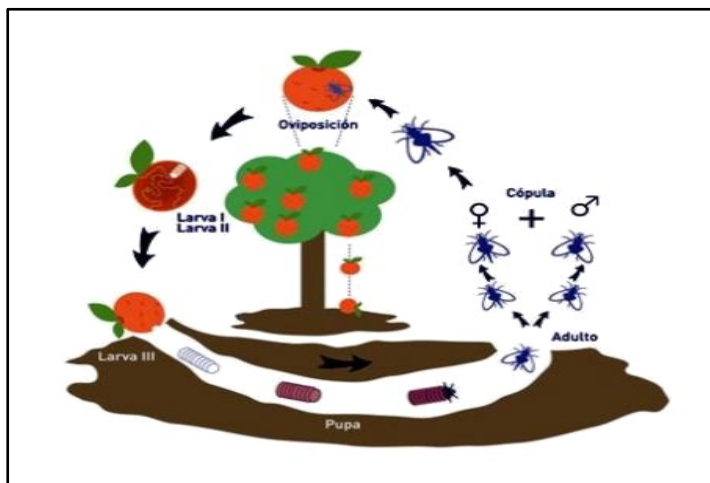
Pupa: La pupa es el estadio de la metamorfosis intermedio entre el último estado larval y el estado de adulto o imago. Habiendo finalizado la última muda larval, aparece una cubierta de color pardo en cuyo interior se desarrolla un estadio que experimenta muchos cambios hasta llegar a la fase de adulto. El pupario o envoltorio se rompe y emerge el adulto. Fito sanidad-Mosca de la Fruta. (S. f.).

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Ciclo Biológico.

Figura 2

Ciclo de Vida de la Mosca



Nota: La Mosca de la Fruta (*Ceratitis Capitata*), Reproducida, Inta, 2019

(<https://inta.gob.ar/documentos/la-mosca-de-la-fruta-ceratitis-capitata>)

Transición de Pupas a Adultos: Los adultos o adultas emergen de las pupas (enterradas cerca de los árboles) al sol. Después de unos 15 minutos, el adulto tomará su color característico. Luego, los adultos realizan vuelos cortos en busca de las sustancias azucaradas necesarias para el desarrollo sexual completo en los exudados de frutas, nectarios de flores y otros insectos como escamas de cochinilla y pulgones. (Equipo editorial. 2019).

Cópula y Postura de Huevos: Los machos ya desarrollados secretan olores que actúan como atractivos para las hembras, lo que resulta en el apareamiento. La hembra fecundada se sienta sobre el fruto, se mueve en círculos, explora, perfora el pericarpio exterior y pone huevos sobre el fruto. La operación puede durar hasta 30 minutos. Si la fruta todavía está verde y marrón cuando está madura, aparecen manchas delgadas alrededor de la herida de la fruta, lo que indica

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

una infección. El número de huevos puestos en la cámara excavada en el fruto varía de 1 a 8. (Equipo editorial. 2019).

Transición de Larva a Pupa: Las larvas maduras tienen la capacidad de emerger de la fruta, caer al suelo, saltar en un arco, dispersarse y cavar agujeros a una profundidad de varias pulgadas hasta convertirse en pupas. Los cambios en los adultos ocurren entre el 9 y el 12. El ciclo biológico de la mosca mediterránea de la fruta varía según el clima. Las plantas afectadas y el grado de infección varían de un lugar a otro. (Equipo editorial. 2019).

Daños Causados por la Mosca de la Fruta.

Daños de la mosca de la fruta. en contexto, las hembras depositan los huevos al interior de los frutos a veces en tallos, en desarrollo o en segmentos florales y el daño generado por la postura de los huevos que se convierten en picaduras, en la que emplea como vía de entrada para otros microorganismos patógenos que van deteriorando el fruto. (Syngenta, 2020).

Control Biológico.

Este método de control responde a la incorporación de principios ecológicos en el manejo de plagas agrícolas para obtener productos libres de residuos tóxicos, y reducir el impacto negativo al medio ambiente y organismos presentes. La avispa *Diachasmimorpha longicaudata*, es uno de los parasitoides exóticos que se ha liberado y ha llegado a establecerse en Latinoamérica, sin embargo, no existen evidencias de que está controlando significativamente a las moscas de la fruta. (Gutiérrez, 2018).

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Método General Complementario.

Técnica Manual: En primer lugar, las frutas infestadas se cosechan manualmente a diario de los puestos, se deshuesan con suficiente cal y luego se rocían con un pesticida biológico, como un extracto acuoso de albahaca, sobre la tierra removida. Las frutas infectadas deben retirarse inmediatamente y colocarse en una bolsa cerrada.

Cebos: Como atrayentes o cebos se utilizan vinagre, soluciones de fosfato de amonio, soluciones de proteínas hidrolizadas, etc. También se utilizan atrayentes sexuales como Trimedlure. Solo atrae selectivamente a los machos de la mosca de la fruta, reduciendo su número en la población y reduciendo su tasa de crecimiento. (Equipo editorial. 2019).

Control Biológico: El método de control biológico en sentido estricto que se ha ensayado es el uso de machos estériles. Este es denominado (*Autocida*), pues en este caso la población se controla a sí misma. Esta técnica se desarrolló inicialmente en los Estados Unidos de Norteamérica y se ha empleado durante más de 60 años. Es un método aprobado y recomendado por el Programa de Técnicas Nucleares en Agricultura y Alimentación de la FAO-Naciones Unidas (Food and Agriculture Organization). (OIEA. 2021).

Daños que Ocasionan las Moscas de la Fruta.

El daño directo es causado por las larvas que al alimentarse de la pulpa o las semillas, hacen que la fruta sea inaceptable para el consumo directo o para su uso agroindustrial. En general, las hembras depositan los huevos al interior de los frutos, a veces en tallos en desarrollo o en segmentos florales y el daño generado por la postura de los huevos (picadura) es una vía de entrada para otros microorganismos que van deteriorando el fruto. Las larvas se van alimentando

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

de los tejidos hasta desarrollarse por completo y la fase de pupa ocurre generalmente en el suelo; éste es un factor importante, puesto que para el control de esta plaga es necesario hacer recolección de frutos caídos.

¿Cuáles son sus Hospedantes? Son considerados hospedantes aquellos frutos de pericarpio blando en los cuales las hembras de la mosca de la fruta depositan los huevos. Los hospedantes pueden ser primarios o secundarios dependiendo de cada especie de mosca de la fruta y su ciclo biológico. Generalmente los cultivos comerciales más afectados por moscas de la fruta son: Cítricos, bananeras, melones, vid, pomelos, aguacates, papayas y guayabas, entre otros.

Revisión de Control Cultural Para la Mosca de la Fruta en Durazno.

Está dirigido a destruir larvas de moscas de la fruta, y se realiza cuando el muestreo de frutos reporta la presencia de la plaga (NOM-023-FITO-1995, 1999). Su incorporación es primordial en un manejo integrado de moscas de la fruta y puede llegar a controlar al 60-80% de la población plaga (Aluja 1993), consiste en actividades de recolección y destrucción de frutos, barbecho, rastreo y podas sanitarias. La fruta caída se destruye antes y durante la cosecha, así como los frutos desechados por mala calidad durante el corte y empaque, los frutos que permanecen en el árbol después de la cosecha comercial.

El Control Integrado de las Moscas de la Fruta, consiste en acciones de monitoreo de la plaga empleando el trampeo y el muestreo de frutos, que indicarán el momento oportuno, así como los lugares para aplicar técnicas de control adecuadas, secuenciadas y mejor dirigidas en el espacio para el control de la plaga. (Cesavem, 2019).

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Originaria de Brasil. Se conoce en el Sur de EEUU, Centro y Sudamérica. Muy polífaga, ataca gran variedad de hospederos silvestres y cultivados Prospera mejor en áreas poco perturbadas Especie de mayor importancia en la zona Neotropical.

MTD Mosca Trampa Día.

En función de estos resultados del trapeo, se determina el índice Mosca-Trampa-Día (MTD), necesario para tener una referencia de la cantidad de moscas presentes en un área. La elaboración de los respectivos informes de MTD proporciona a los productores un estado de situación de la plaga en cada zona monitoreada y a futuro permitirá delinear posibles estrategias de manejo, para el ICA Instituto colombiano Agropecuario (2019).

El MTD (Mosca/Trampa/Día) para cada especie de moscas de la fruta, es la unidad reconocida en investigaciones de fluctuación poblacional en un área y tiempo determinado, permite comparar el tamaño de la población antes, durante y después de la aplicación de un programa de control.

De esta manera los criterios de intervención están en función de los umbrales establecidos, solamente cuando se superen el valor estimado de $MTD = 0,02$, se tomará la decisión de aplicar medidas directas de control químico, este umbral fue establecido por el ICA a nivel nacional.

De hecho es importante mantener la población de esta plaga en límites favorables, con un valor de $MTD \leq 0,05$ durante la fructificación logrando así que no causen daños económicos, y se pueda facilitar su comercialización.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

b- Marco Conceptual.

Daños de la mosca de la fruta. en contexto, las hembras depositan los huevos al interior de los frutos a veces en tallos, en desarrollo o en segmentos florales y el daño generado por la postura de los huevos que se convierten en picaduras, en la que emplea como vía de entrada para otros microorganismos patógenos que van deteriorando el fruto. (Syngenta, 2020).

Albahaca.

Ocimum basilicum L. (albahaca blanca) es una de las plantas aromáticas clasificadas por la composición química de su aceite. El género *Ocimum* está representado por más de 150 especies y está geográficamente ampliamente distribuido en todos los climas tropicales y subtropicales. Este es un importante grupo de plantas aromáticas que contienen aceites esenciales ricos en diversos ingredientes como: Linalol, geraniol, citral, alcanfor, eugenol, timol, etc. Esto es de gran valor para las industrias de perfumería, cosmética, alimentación y farmacéutica. Pertenece a la familia de las mentas y es uno de los representantes del género obtenido de extensiones cultivadas para su comercialización en diferentes partes del mundo. (Sánchez Govín, Ester, Leal López, Ida María, Fuentes Hernández, Leticia, & Rodríguez Ferrada, Carlos A. 2000)

Durazno.

El durazno (*Prunus Pérsica* L.) es originario de Afganistán, China e Irán, donde era considerado como símbolo de larga vida e inmortalidad, llevado al occidente por los Romanos, que lo tomaron como originario de Persia (actualmente Irán) y lo denominaron "manzana persa", de ahí su nombre Pérsica. Fue traído a América por los colonos españoles en el siglo XVI. Actualmente, las áreas de producción más relevantes en el hemisferio norte son las áreas

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

adyacentes de Estados Unidos y Canadá. Los principales productores del hemisferio sur son Argentina, Chile, Uruguay, Sudáfrica y Nueva Zelanda. (Agrotendencia, 2019).

Fundamentalmente las zonas de producción están ubicadas en zonas templadas, sin embargo, su producción de zonas tropicales se puede dar con manejo forzado a través de la defoliación artificial (manual o química) para simular el otoño, esto debido a que es el cultivo de zona templada que requiere de menos horas de frío y al mejoramiento genético en países como Venezuela y Colombia, donde representa un nicho de mercado y una fruta exótica al consumidor local. (Agrotendencia, 2019).

Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades del Durazno.

El tiro de munición es una enfermedad de hongos común. Ataca capullos latentes de hojas, brotes de flores, hojas, frutos y ramitas. Las primeras lesiones visibles ocurren en las hojas jóvenes como pequeñas manchas redondas y bronceadas que con el tiempo se caen, dejando agujeros redondos. Las lesiones circulares se desarrollan en la fruta que primero aparecen como manchas rojizas y más tarde como protuberancias ásperas y taponadas. A veces están hundidas. Cuando los capullos infectados mueren, exudan goma, y las ramas pueden morir. (Murray & Alston, 2020).

Síntomas.

- Manchas redondas, taponadas o hundidas en las frutas.
- Ramitas muertas.
- Agujeros en las hojas.
- Brotes muertos que exudan goma.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Manejo.

Pode y destruya todo el tejido vegetal infectado. Evite que el agua de riego moje las hojas. Para las infecciones graves, aplique aerosol de cobre en el otoño a partir del 50% de la caída de las hojas para proteger los brotes de nueva formación. En la primavera, rociar con captan o clorotalonil. (Gutiérrez, N. 2015).

Gomosis.

Es un término general que describe la prolífica exudación de savia clara desde abajo de la corteza. Las frutas de hueso son sensibles a las lesiones, y responden exudando una goma similar a la gelatina en primavera. El engomado se produce en respuesta a una variedad de condiciones, incluyendo insectos, enfermedades y heridas. También puede ser una respuesta a las malas condiciones de cultivo, como por ejemplo el suelo compactado. Si la goma exudada es clara, el problema es abiótico (no vivo). Si es lechosa o de color oscuro, es causada por un insecto o enfermedad. (Gutiérrez, N. 2015).

Síntomas: Exudación gelatinosa en la corteza: clara, lechosa y de color ámbar.

Manejo: Para identificar con mayor precisión la causa de la gomosis.

Deficiencia de Hierro.

El hierro es un nutriente necesario para la formación de la clorofila. La falta de clorofila significa fotosíntesis reducida, y el vigor del árbol reducido. La deficiencia de hierro comúnmente afecta los duraznos y nectarinas y debe ser tratada cada año. No es causado por la falta de hierro en el suelo, sino más bien el alto pH del suelo de Utah (que oscila de 7.5 hasta 8.5). En un pH alto, el hierro es insoluble, y por lo tanto no está disponible para absorción por la raíz. Debido a que el agua de lluvia y la de riego también son muy alcalinas, tratar de manejar la

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

deficiencia de hierro mediante la reducción del pH del suelo es imposible. La deficiencia de hierro se ve agravada por el frecuente riego en primavera o una prolongada humedad del suelo. Algunos árboles son genéticamente más susceptibles a la deficiencia de nutrientes que otros.

Síntomas: Clorosis intervenal (amarillamiento entre las venas) abrazador ennegrecido, rizado, o la caída prematura de las hojas (bajo condiciones severas).

Manejo: Para prevenir o tratar la deficiencia de hierro, el hierro quelado (en forma de FEDDHA, tales como Ferriplus de Miller) debe aplicarse al suelo o al follaje, pero los resultados son temporales. (Los productos quelados se absorben fácilmente y no son afectados por el pH del suelo). Las aplicaciones al suelo deben hacerse en primavera, y trabajadas en la zona de la raíz. Para las deficiencias de menor importancia, una aplicación durará toda la temporada. Las aplicaciones foliares (0,1%) con un esparcidor proporcionan resultados rápidos, pero deben ser re-aplicadas en aproximadamente en intervalos de 10 - 21 días. El inconveniente de las pulverizaciones foliares es que la tinción de la fruta puede ocurrir. Para diagnosticar con precisión las deficiencias nutricionales, el Laboratorio Analítico de USU (435-797-2217) puede probar muestras de suelo y follaje.

Chancro Perenne.

También llamada Cytospora cancro, el chancro perenne es causado por un hongo. Los chancros son áreas de cambium y corteza muerta y pueden ocurrir en los tallos, ramas y ramitas. No tienen color, generalmente de forma ovalada, y por lo general ligeramente hundidos. Una goma de color ámbar oscuro puede exudar desde los bordes del chancro. Los chancros se agrandan anualmente o avanzan por las ramas laterales. Las esporas propagan este hongo durante el tiempo húmedo, y las infecciones exitosas ocurren en el tejido débil o herido.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Síntomas: Exudación de color ámbar, descamación de la corteza, tejido necrótico (marrón) cambial justo debajo de la corteza.

Manejo: Poda los tejidos enfermos, prevenga las lesiones, y mantenga los árboles saludables. No existen fungicidas para el manejo de chancros.

Oídio.

Este hongo ataca hojas y frutos. El oídio de la manzana solo ataca durazno/nectarina y causa un moteado oxidado. El oídio de la pera ataca las hojas y las frutas y causa manchas blancas difusas. Las infecciones comienzan a finales de primavera, durante los días cálidos y noches frescas, y cuando hay humedad. Las esporas se propagan por el viento, el goteo de rocío, la lluvia y el sol. (Gutiérrez, 2018).

Tabla 1

Taxonomía del Durazno

Nombre Científico	Prunus Pérsica
Nombre Común	Durazno Melocotón
Reino	Planta
Fílum	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Familia	Rosaceae
Orden	Rosales
Género	Prunus
Especie	Pérsica

Nota: Prunus Persica Taxonomía, Reproducida, Wikipedia, 2019

(https://es.m.wikipedia.org/wiki/Prunus_persica)

Descripción: Es un árbol de forma arbustiva, copa amplia y de pequeño tamaño, que crece hasta los 4-10 metros de altura, pero es muy raro que llegue a los 6.5 metros. El tronco es

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

delgado, de corteza color gris con lenticelas (protuberancias) dispuestas de forma horizontal. Las hojas verdes oscuro son alargadas, más anchas en medio y ligeramente dobladas hacia la nervadura central, con los bordes un poco aserrados. Las flores crecen en tallos cortos en brotes laterales de 2 o 3, aunque también pueden crecer solas.

Origen: El árbol es originario de la lejana China, donde su cultivo se practica desde hace miles de años. Posteriormente, llegó a Persia a través de la ruta de la seda, lugar donde los europeos lo conocieron; de ahí la palabra pérsica en su nombre científico. (García, 2018).

Cultivo: Es sencillo de realizar, aunque sensible al ataque de plagas y enfermedades. Es sensible a las heladas y requiere de riegos abundantes. Requiere suelos con buena fertilidad y bien drenados. La siembra se realiza en almácigos en agosto-septiembre para adelantar el cultivo y se trasplanta en noviembre en líneas separadas a 1 m. y 40 o 50 cm. entre plantas. Cuando la planta tiene unos 30 cm. de altura se deben aporcar y tutorar. Hay que desbrozar las yemas que salen de las axilas de las hojas dejando solamente el brote superior.

Cosecha: En nuestra zona comienza en febrero y se prolonga hasta las primeras heladas, una vez que el fruto adquirió el tamaño definitivo, tiene un color perfectamente verde. A partir de aquí, comienza el proceso de maduración donde se produce un cambio en la coloración del mismo, pasando por todas las tonalidades intermedias, hasta el color rojo intenso característico. La tonalidad final del tomate depende de la variedad que hemos elegido. Usos culinarios: Los usos son diversos desde consumo en fresco (ensaladas, rellenos, etc.) o preparados y conservas en todo al natural. (Vanoli, 2018).

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Plantas Aromáticas que Repelan la Mosca de la Fruta y Mosquitos.

Entre las plantas que ayudan a repeler plagas en otros cultivos se encuentra la caléndula, citronela y albahaca, pues el olor que desprenden esta planta provoca que los insectos no se acerquen al cultivo, proporcionando seguridad y salud al mismo, la mejor manera para ubicarlos es cercando nuestro cultivo como en el caso de las plantas aromáticas. (Anova, 2019).

MDT Mosca/Trampa/Día.

Para el cálculo de densidad poblaciones de mosca de la fruta en campo, se utiliza el índice técnico de mosca trampa día MTD. EL MTD para cada especie de moscas de la fruta es la unidad reconocida en trabajo de fluctuación del número de adultos en un área y tiempo determinado.

$$MTD = \frac{NMC}{NTR \times No \ Exp}$$

Dónde:

MTD= Mosca Trampa Día.

NMC= Número de moscas capturadas (machos y hembras).

NTR= Número de trampas revisadas de donde procede el dato anterior.

No Exp= Números de días de exposición de trampas en el sitio.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

c-Marco Legal.

- **Ley 822 de 2003:** Establece los requisitos y procedimientos concordados para el registro, control y venta de agroquímicos genéricos en el territorio nacional, incluidos sus ingredientes activos, grado técnico y sus formulaciones para minimizar los riesgos de la salud humana y su impacto en el medio ambiente. (ICA, 2003).
- **Ley 99 de 1993:** Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales. (Ministerio del Medio Ambiente, 2017).
- **Decreto 843 de 1991:** Por la cual se establece el uso adecuado de agroquímicos para evitar afectaciones en la salud humana y seguridad animal. (Proyectos, 1991).
- **Resolución 03759 de 2003:** Establece parámetros de uso y aplicación de agroquímicos por parte del Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (ICA, 2003).
- **Resolución 106407 DE 2021 Artículo 3-3.12 Moscas Trampa Día (MTD):** Índice técnico utilizado para el cálculo de la densidad de poblaciones de moscas de la fruta en campo. Unidad reconocida en trabajos de fluctuación del número de adultos en un área y tiempo determinados. El índice MTD es el resultado de dividir el $NMC = \frac{\text{Número de moscas capturadas (machos y hembras)}}{\text{NTR} = \text{Número de trampas revisadas de donde procede el dato anterior multiplicado por el No Exp} = \frac{\text{Número de días de exposición de las trampas en el sitio}}{\text{ICA 2021}}$.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

2.2 Metodología.

En el proyecto de investigación se tuvo en cuenta la siguiente metodología.

Tabla 2

Ficha Técnica de la Metodología Aplicada

Tipo de Investigación:	Descriptiva / Bajo Diseño Metodológico Experimental
Enfoque de la Investigación:	Cualitativo.
Técnica:	Observación de Campo y revisión de literatura
Diseño de la Investigación:	Bloques.
Población Objetivo:	Unidad de durazno con 150 árboles de durazno (<i>Prunos Pérsica</i>)
Muestra:	60 árboles de durazno.
Variable Dependiente:	Plantas de durazno.
Variable Independiente:	Tiempo de exposición del cultivo de albahaca en sitio.
Indicador 1.	Incidencia de la mosca de la fruta.
Indicador 2:	Productividad del fruto.
Método	Para el control de la mosca de la fruta en el cultivo de durazno, con el uso de plantas aromáticas como lo es la albahaca, se colocara alrededor del árbol específicamente en el área de gotera.

Nota: Explicación sobre el método aplicado a la investigación.

Desarrollo Metodológico.

La investigación se realizó en primer lugar con la siembra de la albahaca la a la cual se le dio inicio con semilleros o almácigos, de esta forma se obtuvo mejor germinación, si la sembramos directamente en el cultivo de durazno tendrá menos probabilidades de nacer, necesita un espacio pequeño y muy bien fertilizado, hidratado para que su crecimiento no se vea afectado

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

con nada. Luego de tener el semillero ya establecido y listo para trasplantar nos ubicamos en el lote que se utilizaran para la investigación.

Ubicación de Lotes.

La ubicación de los lotes se realizó en una unidad productiva de 150 árboles de durazno lo que corresponde a una hectárea, de los cuales se tomaron 60 árboles para realizar la investigación tomando tres lotes de 20 árboles cada uno, siendo ésta la variable dependiente, puesto que la incidencia de la mosca de la fruta en la producción afecta el cultivo, por lo tanto se busca controlar con un repelente biológico sujeto a un tiempo de 60 días.

El cultivo de durazno estuvo expuesto al efecto de la albahaca por un tiempo determinado, variable independiente que aporta a la investigación información necesaria para evaluar la efectividad del control biológico sobre la incidencia de la mosca de la fruta, proceso que se dio inicio con la selección del lote, ubicado en la parte norte del cultivo el cual será asignado para el control biológico, ubicado en la zona superior para evitar que al momento de aplicar insecticidas los residuos puedan llegar hasta él, por lo que los vientos en esta región van de norte a sur, lo que puede generar que se pierda el control biológico con el uso de la albahaca.

El segundo lote quedo ubicado en la parte sur de la unidad productiva es decir al final de la unidad productiva este es el lote que se utilizara como tipo control al que no se le aplicara ningún producto que pueda ahuyentar la mosca, únicamente quedaran con los cebos.

Por ultimo queda el lote tratado con producto químico como se habla de una cantidad de 150 arbole y se están utilizando 40 para los dos tratamiento los 110 árboles restantes serán tratados con productos químicos para el control de la mosca de los cuales tomaremos 20 para

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

hacer el respectivo seguimiento de la efectividad del producto que estemos utilizando en el momento de realizar los contrales.

Los monitoreos se realizarán con tres tipos de trampas que son la MacPhai, Jackson y trampas artesanal, cada 8 días se verificara y se realizara el cambio de sebos de cada trampa para obtener, mejores resultados, los resultados se anotaran en una cuadrícula que se realiza en hojas de cuaderno y las tomas fotográficas se realizaran con el teléfono celular de esta forma se obtendrá las evidencias para ser presentadas al final de la investigación.

El arreglo del terreno se da inicio con la limpieza de maleza y la recolección de piedra, palos, y todo tipo de desecho que pueda evitar la germinación de las semillas pues el lote debe estar limpio y con la tierra suelta para hacer su respectiva fertilización con abono orgánico según Infoagro (2023), “los abonos orgánicos tienen unas propiedades, que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este. Básicamente, actúan en el suelo sobre tres tipos de propiedades: propiedad física, propiedad química y propiedad biológica” (p.4), estas tres propiedades son las más importantes para tener una buena nutrición del suelo.

Figura 3

Arreglo de Parcelas Para la Siembra de Albahaca



CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Nota: Limpieza y adecuación del terreno para la realización de parcelas.

Terminando la selección y adecuación del terreno luego se procede a la Selección de la semilla que esta sea una semilla sana de buena procedencia, la semilla se puede obtener de las mismas planta que se puedan tener cultivadas ya que produce abundancia de esta, pero en mi caso como no tengo cultivos establecidos la semilla la obtengo en un almacén agropecuario, como existe una gran variedad de semillas de albahaca en esta ocasión utilizaremos la variedad “albahaca genovesa “que es la más utilizada por su buena germinación y adaptación al clima de la región.

Figura 4

Selección de la Semilla de Albahaca



Nota: Selección de semillas para su respectiva siembra.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Siembra de la semilla. Al contar con el terreno adecuado y fertilizado se llevara a cabo la siembra de semilla la cual se realizara en pequeñas parcelas de un metro de anchas por tres de largas y una altura de 50 cm para que su raíz tenga el suficiente espacio de penetrar y absorber los nutrientes para su buen desarrollo, por otro lado se requiere un fácil acceso para que al momento de pasar a realizar las distintas labores no se maltraten las plántulas. La siembra se realizara en pequeños surcos superficiales que estén a una distancia de unos diez centímetros, como la semilla es pequeña se tomara con la mano y se riega del tal manera que no queden muy unidas.

Figura 5

Semillas de Albahaca



Nota: Terreno y semillas lista para ser sembradas.

Luego de tener las semillas sembradas es muy importante tener cuidado en el proceso de germinación, no se puede permitir que se llene de arvenses ya que ésta impide su crecimiento, por otro lado es muy importante realizar monitorios evitando que tenga ataques de plagas estas

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

pueden ser muy propensas a ser atacadas por distintas plagas en especial la babosa que ataca cuando inicia a germinar por esta razón se implementaran trampas y aplicación de cal al rededor del lote que se está cultivando.

Cuando nazcan las plántulas de albahaca se trasplantan al lote de durazno asignado las cuales se llevaran en canastillas de plástico para que lleven un poco de tierra y evitar que la raíz quede desprotegida y se pueda marchitar, esta labor se realizara en horas de la tarde de las 5 a las 6:30 para evitar que en el transcurso del día el sol marchite las plántulas.

Figura 6

Plántulas de Albahaca Para Trasplantar



Nota: Plántulas de albahaca aptas para trasplantar.

Luego de tener las plántulas de albahaca en la canasta, procedemos a llevarlas al lote de durazno asignado para ser sembradas alrededor del durazno específicamente en el goteo de las ramas para cuando estas crezcan el aroma se expanda por todo el árbol. La siembra se realizara a

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

una distancia de 3 metros de distancia del tronco permitiendo que quede espacio para las distintas nutriciones y fertilizaciones que se aplican.

Cuando se dé inicio a este proceso de trasplante es muy importante que el fruto del durazno este en proceso de llenado ya que si realizamos el proceso cuando el fruto este maduro la albahaca no alcanzara a ser su efecto ya que esta produce su aroma cuando inicia su etapa de floración, y para que cumpla esta etapa se requiere de un periodo aproximado de 50 días, el tiempo de cosecha del durazno es de 7 meses los primeros meses en su gran mayoría no tiene presencia de mosca ya que esta se presenta cuando el durazno inicia su madures y cambio de color de verde a amarillo.

Figura 7

Preparación de Trampa Artesanal



Nota: Adecuación e instalación de trampa artesanal.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Luego de realizar la siembra se verificara que la albahaca ya esté en su etapa de madurez que realmente este dando aroma se inicia la etapa de verificación y eficacia de la albahaca como repelente natural en la mosca de la fruta.

Implantado el cerco de albahaca alrededor del durazno y los demás lotes asignados para realizar su respectivo seguimiento se colocaron trampas que permitieron realizar el monitoreo, en este caso se utilizaron tres tipos de trampas.

- 1 McPhail.
- 2 Jackson.
- 3 Trampa Artesanal.

La ubicación de estas trampas se hizo al inicio de la producción del durazno para llevar seguimiento en todas las etapas de formación del fruto ya que el seguimiento de esta plaga se realizó en todo el proceso de formación de la fruta. Según (INTA 2019).

Las moscas hembras normalmente atacan la fruta cuando estos comienzan a cambiar de color (pasan del verde al amarillo), colocando sus huevos a través de la piel de la fruta. De esos huevos nacen larvas que son las que verdaderamente causan el daño de la fruta ya que las larvas se alimentan de ellos (frutos). Posteriormente los frutos se caen por putrefacción. Según la bibliografía el ataque de la mosca se realiza cuando la fruta inicia a madurar, pero como esto es un trabajo articulado entre todos los productores no únicamente del sector sino de todo el departamento, y las recomendaciones que nos brinda el ICA es que los monitores se deben realizar en toda la etapa de producción del árbol para tener mejor control del insecto.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Descripción de Trampas.

Según el ICA 2019 la detección de moscas de las frutas presentes en Colombia se realiza mediante el monitoreo con trampas McPhail cebadas con proteína hidrolizada como atrayente alimenticio para capturar moscas nativas, principalmente del género *Anastrepha* y *Ceratitis*. Del género *Anastrepha* no se han reportado casos en el área del municipio del Cerrito, por lo que su monitoreo se realizara a la sola mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata*).

Según el ICA (2021) la trampa McPhail en su interior lleva una mezcla de 250 cm³ compuesta por agua y proteína hidrolizada boratada, en proporción 100:10 respectivamente. La trampa debe lavarse antes de ser usada y/o recebada; se prepara el atrayente alimenticio en las proporciones indicadas y se coloca en el replegamiento interno de la trampa, una vez cebada se limpia la superficie externa para evitar residuos que reduzcan la efectividad de la trampa, ya que las moscas se alimentarían fuera.

De esta forma los insectos entran en la trampa a través de un agujero que hay en la base del embudo invertido en respuesta a la feromona que cuelga en la parte de arriba de la campana. Una vez que están dentro de la trampa, los insectos quedan atrapados por la feromona y por la luz que entra a través de la tapa transparente y cuando se agotan caen en la solución de agua jabonosa contenida en la base del embudo invertido donde mueren ahogados.

Figura 8*Trampa McPhail*

Nota: Descripción de la trampa McPhail.

¿Cómo Funciona la Trampa Jackson? Según ICA (2021) la trampa de cartón plastificado o laminado de color blanco, en forma de prisma triangular, en cuyo interior se coloca el atrayente según la especie a monitorear (Trimedlure, Methyl Eugenol, Cuelure), en una mecha de algodón sostenida por un gancho o clip y en la cara inferior una lámina pegajosa (pegante atrapa insectos). El principio de la trampa se basa en el comportamiento sexual de los machos.

La preparación la trampa se arma según las instrucciones para darle su forma triangular y se engrapa para evitar daños por humedad y vientos. Se coloca un taco de algodón en el gancho y se impregna con la ayuda de un gotero con el atrayente sexual, cuidando de saturar el algodón absorbente, sin que llegue a escurrir el atrayente (2 a 3 cm³ usualmente). Se coloca el gancho en el prisma triangular en su parte central, forzando el clip para evitar su caída. La lámina se unta

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

con el pegante atrapa insectos, produciendo una capa uniforme, evitando excesos, dejando libre las puntas para facilitar la manipulación y se coloca en la base del prisma.

Las moscas de las frutas se aparean en las copas de los árboles por protección a predadores y el viento, por tal motivo, las trampas deben estar ubicadas cerca de los frutos en el tercio medio superior del árbol, dejar lo menos posible expuestas al sol y evitar que la entrada de la trampa se encuentre obstruida por ramas o cualquier otro elemento.

Figura 9

Trampa Jackson



Nota: Descripción de la trampa Jackson.

Trampa Artesanal.

Esta trampa es muy utilizada en todos los cultivos de frutales por eficacia ya que ella atrae a todo tipo de insecto que puede causar daño a los frutos, según Sánchez (2019) los materiales y procedimientos que se deben seguir para que este tipo de trampa funcionen son los siguientes.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Materiales.

Botella de plástico (grande o pequeña).

Dos cucharadas de azúcar.

Vinagre de manzana.

Colorante comestible.

Cortador, tijeras o punzón.

Cuerda o alambre.

Procedimiento.

- A la botella con los pequeños agujeros, en la parte de arriba, donde ingresó a las moscas.
- Introduzca unos “cuatro dedos” de vinagre, junto con el azúcar (que dará la sensación de ser una fruta en descomposición) y un poquito de colorante.
- Tapar y agitar para mezclar.
- Colocar el alambre al rededor del pico, y dejar un sobrante que hará de sostén en la planta.

Consejos.

Colocar la trampa lejos de los nudos, así no se daña.

Si llueve, e ingresa agua, volveré a poner la mezcla de cero, ya que llegarán a estar muy diluidos y no harán efecto.

Colocar tres trampas por árbol, en caso de que la plaga sea importante, ya diferentes alturas, para que se potencia mucho más su desafío.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

El líquido cambiarlo cada 30 días aproximadamente.

Para que dure más la mezcla, colocarlo debajo de un conjunto de hojas y no exponer a luz directa.

Los agujeros deben ser pequeños para que las moscas no puedan salir por donde ingresaron.

Figura 10

Instalación de la Trampa Artesanal



Nota: Instalación de la trampa artesanal en la unidad experimental.

Libreta de Campo.

El material que se utilizara para llevar el seguimiento es una cuadrícula dividida en 4 filas que representa las semanas que se realizara el seguimiento, el monitoreo se realizara por semanas durante 2 meses que es el tiempo que tarda el durazno en cumplir su ciclo de madurez. Se realizarán 8 monitores en los dos meses, los resultados serán escritos en el diario de campo.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

A continuación, se muestra los bloques empleados en el proceso de la ejecución del proyecto en 60 plantas de durazno distribuidas en tres lotes de veinte (20) arboles cada uno, para dos meses de seguimiento.

Costos.

Tabla 3

Costo Control con Albahaca Como Repelente

	Costo pro Siembra	Costo de Cuidado y Trasplante	Costos en el Cuidado en el Tratamiento	Total Costo
Control Biológico con Albahaca	8 sobres de albahaca de 350gr	Dos días de jornal para el deshierbe \$60.000	4 bultos de gallinaza \$65.000	\$471.000
	Cada sobre \$4.000	Tres jornales de trasplante \$90.000	3 jornales de cuidado \$90.000	
	Bulto de cal de 40kl \$15.000	Comida \$30.000		
	Una libra de baboxa \$25.000			
	Un día de jornal \$30.000			
	Dos bultos gallinaza \$26.000			

Nota: Costos generados en el control biológico con albahaca.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Tabla 4*Costo Control Químico*

Control Químico	Aplicación de Agroquímico	Primera Aplicación	Segunda Aplicación	Total costo
Se realizaron dos aplicaciones de insecticida Lupara (Mercatotion)	Se aplican 10cc de insecticida Lupara (mercatorion) A 20 litros de agua.	Se inicia con la mezcla de 10cc Lupara (mercatorion).	Se aplican 10cc de Lupara (mercatorion).	\$11. 200
		A 20 litros de agua a una fumigadora de espalda.	A 20 litros de agua a una fumigadora de espalda.	\$11.200
	Se realiza la aplicación del insecticida cada 15 o 20 días.			\$22.400

Nota: Costos generados en el control químico.

Tabla 5*Costo Grupo Control*

Grupo Control	Costo por Monitoreo	Costo de Trampa Jackson	Costo Trampa McPhail	Total Costo
Costo	Se realizaron 8 monitores en todo el tratamiento	Dos trampas Jackson a \$25.000 cada trampa	Una trampa \$27.000	\$117.000
	1 hora por control que equivalen a \$5.000 por hora	\$50.000		
	\$40.000 en todo el tratamiento			

Nota: Costos generados en el grupo control.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Tabla 6*Método y Planteamiento de Alternativa con los Distintos Métodos a Seguir*

Bloques	Control	Cantidad	Periodo de Aplicación
Biológico Repelente	Albahaca	35 plantas de albahaca alrededor del árbol de durazno	Periodo 2 meses
Químico	Químico con insecticida	10 cc de insecticida/ 20 litros de Agua Sé realizan dos aplicaciones de insecticida cada 15 días	Quincenal
Grupo Control		0	Dos meses

Nota: Tablas, bloques, tratamientos.

En la tabla anterior se muestran los 3 bloques empleados, cada uno de ellos se establece, para realizar su respectivo monitoreo, se realiza una revisión literaria de los diferentes manejos y controles que se le han dado a la mosca de la fruta en el cultivo de durazno, de esta manera se tiene un referente para plantear la alternativa de forma ecológica al colocar las plántulas de albahaca alrededor de los árboles para disminuir la incidencia de la mosca.

2.3. Resultados.

Fases Preliminares del Desarrollo Metodológico de la Investigación.

El estudio inicio en la finca Mesetas del Mortiño, Sector El Naranjo del municipio de Cerrito departamento de Santander, en la unidad productiva San José, con 150 árboles de durazno de la especie (*Prunus Pérsicos*), variedad (*Gran Jarillo*), de tres años y medio de edad. El cultivo está sembrado a siete por siete metros de distancia entre un árbol con el otro, más conocida como la técnica de siembra tres bolillos, abarca una extensión de tierra de una hectárea y está ubicado a 2400 m.s.m con un clima frío que oscila entre los 12 y 18 c° de temperatura.

La investigación da inicio en cumplimiento a la etapa pre inicial que consiste en Implementar semilleros de albahaca en pequeñas parcelas de tierra fértil siguiendo un proceso adecuado para garantizar su germinación”, para lo que se hace la siembra de la albahaca seleccionando un terreno de veinticuatro metros cuadrados, haciendo respectiva limpieza de arvenses y grumos gruesos que pudiesen afectar el nacimiento de las semillas; se trazaron las parcelas de un metro de ancho por tres de largo a una altura de cincuenta centímetros, en la preparación de las parcelas se presentó una gran infección de babosa, siendo necesario aplicar cal cinco días antes de ser sembrada la albahaca, ya controlada la babosa se dio a la siembra de la semilla marcando surcos superficiales dentro de la parcela para regar las semillas a una anchura de 10cm en surco , las semillas fueron cubiertas con abono orgánico (caprinaza), según la organización INFOAGRO (2022). “Los abonos orgánicos tienen unas propiedades, que ejercen unos determinados efectos sobre el suelo, que hacen aumentar la fertilidad de este” (p 6),

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

proceso que se hace importante para la nutrición y germinación de la semilla. Para el riego se utilizaron micro aspersores durante 15 minutos para evitar la humedad excesiva de la tierra ya que si se coloca otro sistema de riego más grande se podría aumentar la humedad del suelo provocando la pudrición de la raíz. A los 18 días de sembrada la albahaca se empezaron a ver los primeros brotes de las semillas, a los 32 días cumplidos ya el semillero germino en su totalidad no fue necesario aplicar ningún tipo de insecticida para plagas, entre los días 35, 36 y 37, la plaga de babosas volvió aparecer y afecto una parte del cultivo, para lo que fue necesario aplicar un producto químico llamado baboxa con una composición química de (carbaryl 0.5%, Metomil 0,3%, metaldehído 0,3%), para disminuir la presencia de la babosa.

Observando la evolución del cultivo logramos notar que las semillas de albahaca en las zonas de clima frío tienden a retrasar su nacimiento, para Urbano (2022).

La siembra directa, germina generalmente entre 5 a 10 días y es un cultivo que prefiere ambientes cálidos con una temperatura media de 20°C. En cambio, es susceptible a heladas y bajas temperaturas, prefiriendo crecer en lugares con buena exposición solar.

Podemos deducir en la cita anterior que nuestro cultivo tuvo un retraso de 10 días por estar sembrada en un clima frío que se requiere de un manejo más técnico pues no se pueden dejar las plántulas expuesta a bajas temperaturas, estas provocan que la planta tenga un proceso de deshidratación.

Después de su germinación se realizaron 2 limpiezas de maleza de forma manual, pues por la delicadeza de la planta no se puede introducir herramientas o maquinas que puedan ayudar al trabajo, el semillero después de los 20 días de sembrado se encuentra en perfectas condiciones como lo podemos observar en la fotografía.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Figura 11

Semillero de Albahaca con 20 Días de Sembrado



Nota: Semilleros de albahaca de 20 días de germinación.

En la fase preliminar dos Instalar el cultivo de las plántulas de albahaca en la zona de gotera del árbol de durazno de la unidad productiva en esta fase se seleccionó el lote de 20 árboles de durazno como se puede observar en la fotografía.

Figura 12

Selección de Cultivo de Durazno



CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Nota: Selección de la unidad productiva para los 3 bloques a evaluar.

Para implantar el cultivo de albahaca, alrededor del árbol de durazno se hizo el arreglo del terreno con herramienta manuales, en este caso se utilizó una picota para hacer huecos que no superen los 10 cm de profundidad, si se realizan a mayor profundidad se cortaran las raíces del durazno provocando que el árbol sufra y no pueda continuar con su desarrollo como se puede evidenciar en la imagen.

Preparado el terreno, se hace el traspaso de las plántulas de albahaca al contar con una altura de 13 a 17cm y un brote de hojas de 4 a 8 hojas por planta dándonos seguridad de que están bastante fuerte para ser trasladada, este paso se realizó en las primeras horas de la mañana para aprovechar la frescura del inicio del día y los primeros rayos del sol que le permitan tomar fuerzas he iniciar su desarrollo, evitando hacerlo al medio día puesto que el sol las puede afectar, o si por el contrario se realiza en horas de la tarde, las bajas temperaturas que tiene el municipio de Cerrito tiende a deshidratar las planta, el trasplante se puede apreciar en la imagen.

Figura 13

Arreglo del Terreno en Forma Circular Para la Implantación del Cultivo de Albahaca

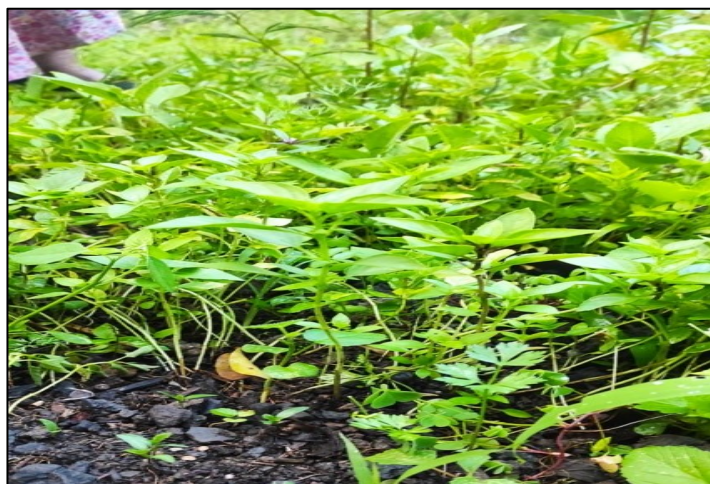


CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Nota: Adecuación del plateo del durazno para el trasplante de albahaca.

Figura 14

Plántulas de Albahaca Listas Para ser Trasladas



Nota: Tiempo adecuado para el trasplante de albahaca.

El proceso de recolección de la albahaca para ser llevada al lote de durazno, se realiza de forma manual entresacando las plántulas más grandes y dejando las pequeñas para que crezcan más, si se trasplanta muy pequeña no tendrán la capacidad de raizar y finalmente terminaran secándose.

Figura 15

Selección de Plántulas de Albahaca Para ser Trasladas a la Unidad Productiva



Nota: Selección de plántulas de albahaca en el semillero.

Luego de hacer la recolecta de las plántulas las llevamos a la unidad productiva de durazno donde se realiza un pequeño plateo para que no quede con ningún tipo de maleza que pueda afectar su crecimiento.

La siembra se realiza alrededor del durazno específicamente en gotera de la planta a una distancia de 25cm de cada planta a una distancia de 3 metros del tronco del árbol

Figura 16*Desarrollo de Albahaca en la Unidad Experimental*

Nota: Evolución de la albahaca en la unidad productiva de durazno.

A los 30 días de sembrada, la albahaca logra adaptarse al terreno y a las condiciones del clima, para esto fue necesario aplicar algunos tratamientos evitando que perdiera su buen desarrollo como fue la fertilización con abono orgánico caprinaza (estiércol de cabra) en doble dosis, si se aplica abonos químicos pueden llegar a quemar las plántulas, según Probelte (2019). “ Los fertilizante químicos mal aplicados tienen como consecuencia que las plantas crezcan débiles y se espiguen demasiado, las puntas de las raíces pueden quemarse por el alto nivel de sales que contiene esta sustancia” (p.1), para no tomar este riesgo se optó por la aplicación de abonos orgánicos en pequeñas proporciones obteniendo como resultado plantas fuertes y con buen follaje.

La hidratación de las plantas se realizó en conjunto con la del árbol de durazno, pues este cuenta con su propio sistema de riego, sistema que favoreció su buen desarrollo y

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

crecimiento. Uno de los inconvenientes que se presentó fue la pérdida de algunas plántulas de albahaca, se seleccionaron muy pequeñas y no tuvieron la suficiente capacidad de desarrollo esto dio para que quedaran algunos espacios un poco amplios dejando el árbol de durazno sin protección de repelente, se vio la necesidad de realizar un resiembra de plántulas de albahaca, por otra parte la fuerte ola invernal destruyó algunas eras del cultivo para lo que se tuvo que replantar.

Figura 17

Cultivo de Albahaca en su Total Desarrollo



Nota: Cultivo de albahaca en su total desarrollo.

Análisis y Resultados.

A continuación se presentan los resultados relacionados con el primer Objetivo uno Monitorear la incidencia de la mosca de la fruta, mediante tres tipos de trampas, Jackson, McPhail y artesanal en los lotes de durazno con control biológico, químico y grupo control.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Estado Fenológico en que se Implementó el Tratamiento.

(Según el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria): La Mosca de la Fruta es una de las plagas más importantes en los frutales de nuestras huertas porque ataca a diferentes especies, no solamente los cultivados sino también los silvestres. Las moscas hembra normalmente atacan la fruta cuando estos comienzan a cambiar de color (pasan del verde al amarillo), colocando sus huevos a través de la piel de la fruta. Por lo tanto, este tratamiento se realizó cuando el durazno inicia su etapa de madurez que se da entre los dos últimos meses cuando la fruta cumple su llenada total y da inicio a la producción de aromas dulces que son los que atraen a la mosca.

Tabla 7

Monitoreo Control con Albahaca

Monitoreo con Albahaca en Cultivo de Durazno “Cerrito Santander”			
Implementación de Albahaca			
Mes	Día	Hora	Resultado
Sept (1.sem)	5	9:53 am	0 insectos
Sept (2.sem)	13	11:50 am	1 insecto
Sept (3.sem)	21	2:43 pm	6 insectos
Sept (4.sem)	29	3:15 pm	2 insectos
Octu (5.sem)	6	2:20 pm	0 insectos
Octu (6.sem)	13	6.10 pm	0 insectos
Octu (7.sem)	21	2:20 pm	0 insectos
Octu (8.sem)	29	12:15pm	5 insectos

Nota: Monitoreo de la mosca con control de Albahaca.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Resultados de Monitoreos por Semana con la Siembra de Albahaca.

El método que se utilizó fue la implementación de albahaca sembrada alrededor del durazno. Con el fin de identificar si la albahaca sirve como repelente natural para la mosca de la fruta (*Ceratitis Capitata*).

Se realizaron ocho monitoreos en dos meses un monitoreo por semana los resultados que se obtuvieron fue por medio de las trampas que se colocaron en distintas partes del cultivo. La cantidad de insectos que cayeron en total 14 adultos, sin encontrar otro tipo de mosca de carácter cuarentenario que pudiese afectar la unidad productiva.

Análisis Descriptivo de Datos.

En este análisis se da inicio al seguimiento de los distintos controles para verificar la incidencia de la mosca y obtener los resultados que nos permitan deducir si los tratamientos puestos a prueba son eficaces al momento de controlar la mosca (*Ceratitis Capitata*).

Semana uno: En la primera semana no se encontró presencia de mosca de la fruta en ninguna de las trampas.

Semana dos: La segunda semana se encontró 1 mosca de la fruta en la trampa McPhail.

Figura 18*Resultados Trampa McPhail*

Nota: Trampa McPhail con 1 moscas.

En el monitoreo realizado no se evidencio ningún otro tipo de insecto o mosca que sea competencia para la (*Ceratitits Capitata*).

En esta segunda semana se logró identificar una mosca (*Ceratitits Capitata*) no se esperaba encontrar todavía presencia del insecto ya que el durazno todavía no contaba con un color y maduración que pudiera atraer al insecto.

Tercera Semana: En esta semana de monitoreo que se realizó se encontraron 6 moscas de la fruta en la trampa Jackson.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Figura 19*Trampa Jackson con 6 Moscas*

Nota: Monitoreo trampa Jackson.

En esta tercera semana se lograron identificar 6 moscas de la fruta como se representa en la imagen fue un numero de moscas muy notorio para llevar muy poco tiempo de instalada la albahaca lo que nos hacía pensar que el tratamiento no estaba dando resultados, ya el durazno estaba tomando color que permite que la mosca se sienta atraído.

Cuarta Semana: En esta la cuarta semana se encontraron 2 moscas en la trampa Jackson.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Figura 20*Trampa Jackson con 2 Moscas*

Nota: Resultados trampa Jackson en la cuarta semana.

En esta cuarta semana se encontraron 2 moscas disminuyendo su presencia con respecto a la semana anterior pues en esta semana la albahaca ya estaba en su total desarrollo permitiendo expandir su aroma en todo el entorno de los árboles brindándoles una mejor protección a pesar de que el durazno ya contaba con una buena madurez.

Quinta Semana: En la quinta semana no se encontró ninguna mosca de la fruta.

Sexta Semana: En la séptima semana no se encontró presencia de moscas.

Séptima Semana: No se encontró presencia de mosca.

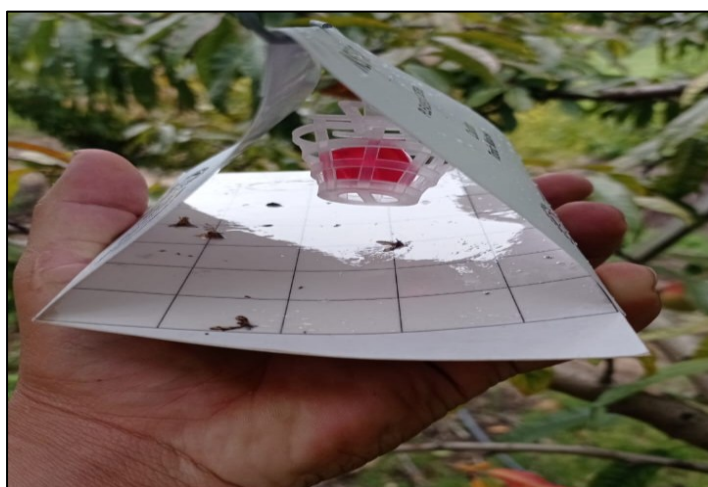
En estas tres semanas no se presentó presencia de la mosca pues se presentaron lluvias seguidas lo que hizo que la presencia de la mosca no se notara en estos periodos. Tomado de Ramírez S (2018) Según Corado y Pérez (2016), la lluvia es uno de los principales factores

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

naturales de mortandad en insectos, como lo demuestran estudios realizados en numerosas Tablas de Vida. En el transcurso de estos días se presentaron lluvias constantes, temperaturas bajas y nubosidad durante la mayor parte de los días y esto fue una gran ayuda para disminuir la presencia de esta plaga.

Figura 21

Octava Semana de Monitoreo



Nota: Trampa Jackson con 5 moscas.

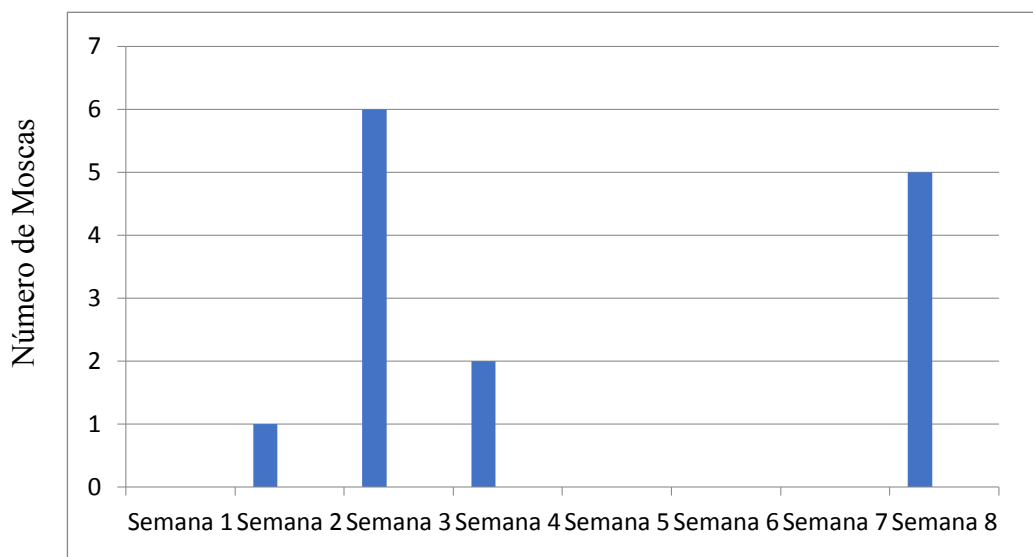
En esta última semana se encontraron 5 moscas se notó una gran reducción de presencia de esta plaga pues se contaba que la presencia aumentara pues la fruta ya estaba es su total maduración y el clima era bastante cálido para que aumentara la presencia de esta plaga lo que nos permitió concluir que la albahaca si es un repelente natural que nos puede contribuir a mitigar la presencia de este insecto en nuestras unidades productivas.

Nota: En los monitoreo realizado no se evidencio ningún otro tipo de insecto o mosca que sea competencia para la (*Ceratitís Capitata*).

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Grafica 1

Gráfica Monitoreo de Control con Albahaca



Nota: Control de insectos por semana con la implementación de albahaca.

Descripción grafica de la presencia de la mosca de la fruta en el lote de durazno controlado con albahaca. La gráfica nos muestra que en la primera se semana no se presentó infección de la mosca se dedujo que esta no se presentó incidencia ya que el fruto estaba todavía en formación y no generaba olores y su color todavía no era llamativo al insecto y se presentaron algunas lluvias en este periodo lo que permitió que no se presentaran insectos. En la segunda semana se obtuvo como resultado la presencia de una mosca de la fruta, esto se da por que la fruta ya inicia su cambio de color Según (INTA 2019).

Las moscas hembra normalmente atacan la fruta cuando estos comienzan a cambiar de color (pasan del verde al amarillo), colocando sus huevos a través de la piel de la fruta. De esos huevos nacen larvas que son las que verdaderamente causan el daño de la fruta ya que las larvas

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

se alimentan de ellos, según la cita cuando la fruta inicia a cambiar su color es donde debemos estar más alerta a realizar los controles necesarios para combatir la plaga evitando que contamines la unidad productiva.

Semana tres en esta semana fue el mayor número de insecto que se pudieron recolectar realizando el análisis se dio por tres factores muy importantes.

1. La albahaca no se había desarrollado en su totalidad lo que permitió que se disparara el contagio de la mosca.
2. La fruta ya estaba totalmente desarrollada produciendo aromas y de un color ya más llamativo para que esta se sintiera atraída a la fruta
3. Por último el clima fue más cálido lo que permitió que la presencia de esta se disparara en esta semana. Deducimos que estos fueron los tres aspectos más importantes para que se presentara esta infestación en este periodo de tiempo.

Cuarta semana en esta semana disminuyó la presencia de la mosca considerablemente a comparación de la tercera semana, según el análisis esto se dio por lo que la albahaca ya llegó a su etapa máxima de follaje y logró expandir su aroma en toda la circunferencia del árbol de durazno lo que permitió mitigar la presencia del insecto, también se presentaron lluvias en este periodo lo que nos ayudó a reducir la presencia de la mosca.

En las semanas quinta, sexta y séptima en los monitoreos realizados no se presentó presencia de la mosca el análisis que se realizó nos dedujo que las fuertes lluvias, las bajas temperaturas y la nubosidad no permitieron que la mosca pudiese atacar la unidad productiva, por otro lado se realizaron aplicaciones con fungicidas y acaricidas para el control de ácaros y

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

algunas enfermedades que ocasionan las lluvias, de ahí se logró deducir que estos productos nos ayudaron a controlar la mosca en estos tres periodos.

En la octava semana la presencia de la mosca volvió a tener presencia pues se encontraron 6 moscas de ahí se logró deducir que la albahaca si resulta eficiente como repelente no en su totalidad pero si logra reducir la presencia considerablemente ya que solo se encontraron 4 moscas en un cultivo totalmente madura con unas condiciones climáticas favorables para la invasión de este insecto y al notar una baja presencia deducimos que es un método efectivo para combatir estas plagas.

Análisis del Segundo Tratamiento Mencionado en el Primer Objetivo.

Tabla 8

Control Químico. (Insecticida Comercial)

Manejo Químico de la Mosca en el Cultivo de Durazno “Cerrito Santander”			
Mes	Día	Hora	Resultado
Sept (1 sem)	5	9.53 am	0
Sept (2 sem)	13	11:50 am	0
Sept (3 sem)	21	2.43 pm	0
Sept (4 sem)	29	3:15 pm	0
Octb (5 sem)	5	2:20 pm	0
Octb (6 sem)	13	6.10 pm	0
Octb (7 sem)	21	2:20 pm	0
Octb (8 sem)	29	12:15 pm	9 moscas

Nota: Registro de monitoreo Control químico con insecticida comercial durante 8 semanas.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

En este procedimiento se realizaron ocho monitoreos uno por semana durante dos meses teniendo como resultado el siguiente informe.

En los monitoreos realizados se logró evidenciar que la unidad productiva no presento infección de mosca en toda la investigación, durante el transcurso de tiempo se realizaron dos aplicaciones en un intervalo de 20 días por aplicación del producto Lupara (mercatotion): 0,0 dimetil - ditiofosfato de dietilmercaptosuccinato 100 g.

Solvente y emulsionante c.s.p. 100 ml.

Según Agrofy (2021) El insecticida acaricida alifático LUPARA® es un Compuesto organofosforado que actúa por contacto e ingestión. Forma parte de los insecticidas "de contacto" al absorberse por intermedio de los lípidos del caparazón de los insectos, además, es de gran uso en la agricultura debido a su escasa persistencia en el medio ambiente y a su gran actividad. Posee un amplio espectro de control y moderada acción residual. Su estabilidad a la luz y su resistencia al lavado por lluvias permiten controlar reinfestaciones posteriores al tratamiento.

De esta forma y con este producto logramos sacar una cosecha con baja presencia de mosca, en cosechas anteriores se utilizaban insecticidas que no actuaban sobre la mosca y se presentaban grandes pérdidas de fruta a causa de no realizar buenas aplicaciones con los productos indicados.

En la sema 8 se realizó el ultimo monitoreo donde se encontraron 9 moscas de la fruta lo que permitió concluir que el efecto del químico ya había pasado, pues la última aplicación se realizó 32 días antes de iniciar la recolección de frutos en esta etapa el árbol no contaba con una barrera protectora que le ayudara a mitigar el ataque de la mosca, por otro lado ya la fruta

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

contaba con todo su ciclo de madurez permitiendo que se volviera vulnerable al ataque de la mosca.

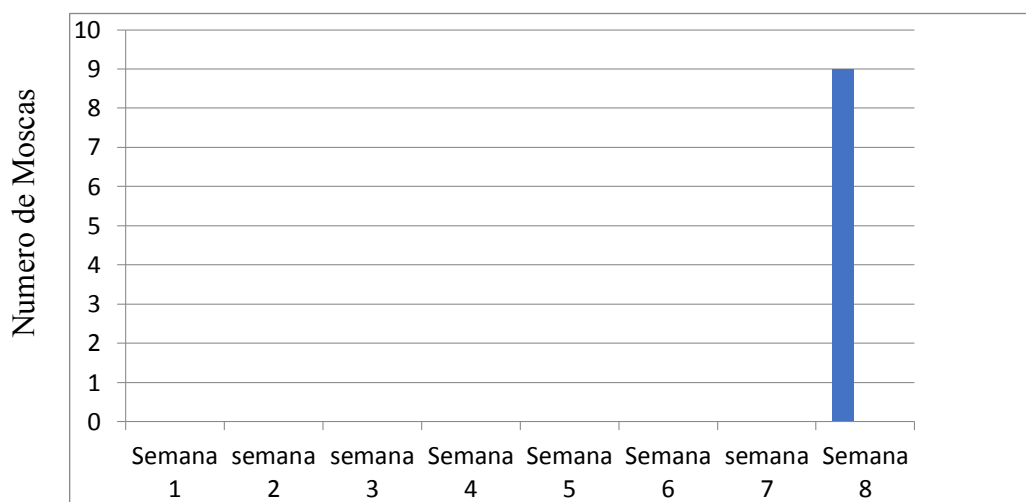
Figura 22

Trampa Jackson con 9 Moscas de la Fruta



Nota: Trampa Jackson en el último monitoreo de la semana ocho, en los monitoreo realizado no se evidencio ningún otro tipo de insecto o mosca que sea competencia para la (*Ceratitits Capitata*).

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Grafica 2*Monitoreo Control Químico*

En la gráfica anterior se muestra los resultados obtenidos en el seguimiento que se realizó en el lote de durazno tratado con producto químico, realizando el respectivo análisis se demuestra que el tratamiento químico resulto ser muy eficiente, no se reportó presencia de la mosca en las siete primeras semanas, pues la recomendaciones técnica con respecto al producto que se utiliza fue efectiva y las constantes lluvia, bajas temperaturas y nubosidad permitió que no se presentara infección de la mosca. En la octava semana se presentó una alta presencia de la mosca esto se debió a que el producto químico ya había terminado su etapa de carencia, la maduración y color del fruto ya habían terminado su ciclo por lo que se vuelven vulnerables al ataque de las plagas.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Análisis del Tercer Tratamiento Mencionado en el Primer Objetivo.**Tabla 9***Seguimiento Grupo Control*

Monitoreo Tipo Control en Cultivo de Durazno “Cerrito Santander”			
Mes	Día	Hora	Resultado
Sept (1 sem)	5	10.30 am	0
Sept (2 sem)	13	12.20 pm	0
Sept (3 sem)	21	2: 43 pm	0
Sept (4 sem)	29	3.35 pm	9 insectos
Octb (5 sem)	5	2: 40 pm	13 insectos
Octb (6 sem)	13	6:30 pm	17 insectos
Octb (7 sem)	21	2:40 pm	Xxxxx
Octb (8 sem)	29	12:45 Pm	xxxxx

Nota: Registro monitoreo tipo control durante 8 semanas.

En el manejo grupo control se logró obtener unos resultados muy significativos, en los tres primeros monitoreo no hubo presencia de la mosca, debido a las lluvias constantes, las bajas temperaturas y la fruta que no estaba en su total desarrollo, este lote a diferencia de los otros dos era quince días menos por lo que el estado fenológico de la fruta estaba en desarrollo permitió que la presencia del insecto no fuese visible.

En el cuarto monitoreo la infección de mosca aumento drásticamente con un total de 9 moscas en una semana, se pude concluir que al pasar el tiempo y la fruta inicia su madurez, la presencia de la mosca aumenta drásticamente.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Figura 23

Trampa Jackson con 13 Moscas de la Fruta



Nota: Monitoreo de la semana cuarta, en el quinto monitoreo se lograron evidenciar 13 moscas de la fruta, aumentando su presencia.

Figura 24

Trampa Jackson con 8 Moscas de la Fruta



Nota: Monitoreo, quinta semana, Tampa de Jackson.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

En el siguiente monitoreo encontramos aumento de moscas, realizando el análisis esto se dio porque las condiciones climáticas tuvieron un cambio con respecto a la temperatura, estas aumentaron y las precipitaciones de lluvia disminuyeron provocando que la presencia de adultos siguiera en aumento.

Figura 25

Sexto Monitoreo



Nota: Trampa Jackson con 17 moscas de la fruta.

En este último monitoreo se dio por terminado el análisis grupo control pues la incidencia de la mosca se aumentó y no se podía seguir arriesgando toda la unidad productiva así que se tomó la determinación de hacer la recolecta de todos los frutos y desecharlos en bolsas plásticas y recubrirlas con una capa de cal para ser selladas y llevadas a un lugar lejos de la unidad productiva.

Los monitoreos siete y ocho no reportaron infección de mosca, en estos dos últimos monitoreos se dio por terminado este tratamiento, se hizo la recolección de frutos y una

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

aplicación de insecticida pues el estudio dio por resultado que no se puede dejar sin controlar esta plaga pues es muy invasora poniendo en riesgo las unidades productivas no solo las de la finca sino de todo el sector. De esta forma se dio por terminado el manejo grupo control.

Nota: En los monitoreo realizado no se evidencio ningún otro tipo de insecto o mosca que sea competencia para la (*Ceratitis Capitata*)

Figura 26

Recolección del Fruto Dañado Tratamiento Grupo Control



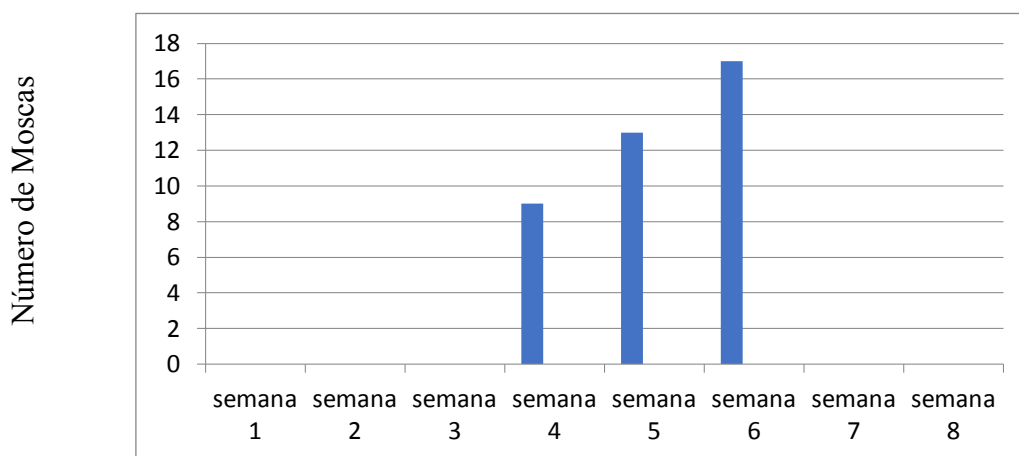
Nota: Durazno contaminado y empacado en bolsas plásticas para ser desechado.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Figura 27*Infección de la Mosca en Fruta de Durazno*

Nota: Durazno infectado con (*Ceratitits Capitata*)

Se muestra un fruto infectado con el gusano de la mosca de la fruta y la forma como descompone la pulpa del fruto iniciando su ciclo de vida.

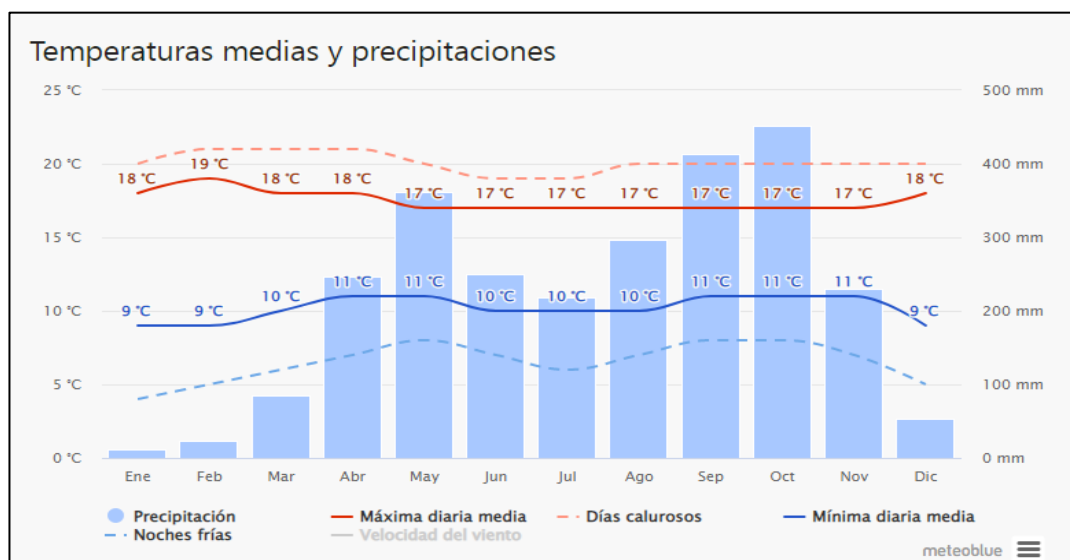
Grafica 3*Monitoreo Realizado sin Ningún Tipo de Control o Tratamiento*

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

El análisis de la gráfica demuestra como la presencia de la mosca no es notoria en las tres primeras semanas pues en este periodo la fruta se encontraba en un estado de desarrollo y llenado del fruto lo que hace que no libere ningún aroma que pueda atraer moscas y su color no es llamativo a los insectos estos son algunos motivos que se encontraron para deducir el por qué no se presentó incidencia de mosca en este periodo.

Grafica 4

Precipitación Municipio de Cerrito Santander



Nota: Datos Climáticos Meteorológicos del Municipio de Cerrito Santander Colombia

Reproducida, Meteoblue, 2020

(https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/cerrito_colombia_36869

07)

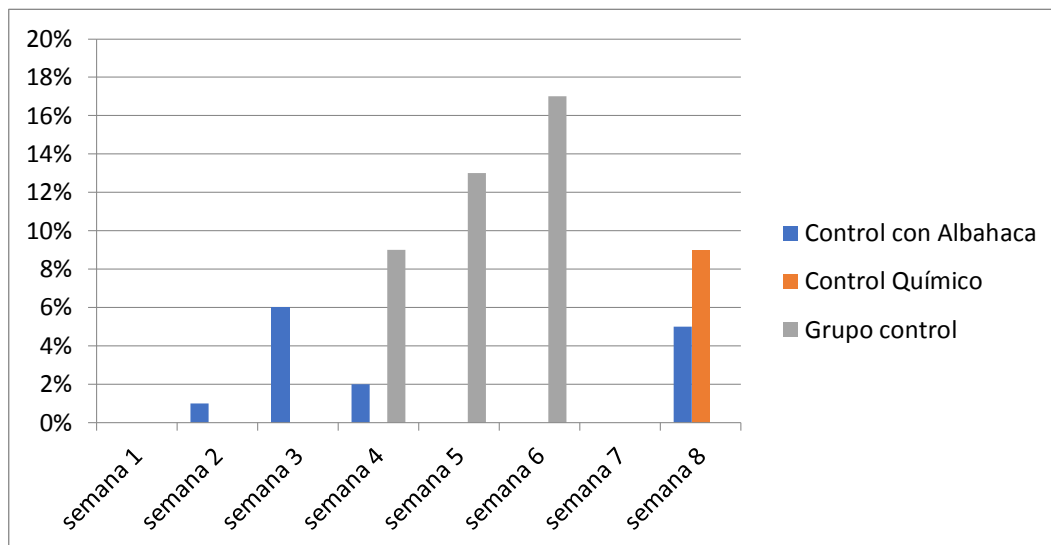
CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

La gráfica muestra los cambios climáticos presentados durante el tiempo de monitoreo en los tres tratamientos realizados. En los meses de septiembre y Octubre, hubo un aumento considerable de lluvias con una precipitación de 450mm y un aumento de temperatura de 20°C como se puede apreciar en la gráfica anterior, tiempo que la mosca aprovechó para invadir el cultivo durante las semanas 4, 5 y 6 de los monitores, pese a las lluvias constantes que venían impidiendo la presencia de la mosca, al presentarse resacas con cambios de temperaturas altas, la mosca aprovecha el tiempo para invadir el cultivo atraída por el color y olor del fruto que se encontraba en su estado de madurez, sin ningún tipo de protección, lo que le permitió su fácil propagación.

En las semanas cinco, seis y siete se logró evidenciar un aumento considerable en cada monitoreo esto debido a que la fruta cada día se estaba madurando más, lo que hizo que la mosca se sintiera más atraída y llegase a infectar en gran proporción al lote asignado, es necesario mantener muestras plantas protegidas para evitar el ataque de estas plagas pues al ver la gran infección de mosca, nos obliga a tomar medidas drásticas como lo fue la recolección de todos los frutos para evitar que se expandiera la mosca, realizar una aplicación de insecticida para controlar cualquier gusano, larva, pupa que pudiera quedar en la parcela de estudio.

En respuesta al objetivo dos “Comparar los resultados de los controles para la mosca de la fruta, utilizando el método de trapeo para hacer el seguimiento”, se expone un análisis comparativo para unificar la información de presencia de la cantidad de insectos en los distintos controles que se le realizó al cultivo en cada semana.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Grafica 5*Comparativo Semanal de los Diferentes Métodos de Control de la Mosca*

Nota: Comparación de controles de la mosca (*Ceratitis Capitata*) en los cultivos de durazno por semanas.

Realizando una comparativa en semanas, se demuestra que el tratamiento de “grupo control” a partir de la cuarta semana hasta la sexta semana muestra la presencia de la mosca teniendo una subida notoria por semana, hasta llegar con un 17% de presencia insectil, con 17 adultos que representan el mayor número de insectos con relación a las demás semanas y los otros tratamientos, mientras que con el control biológico el máximo porcentaje de número de moscas fue del 6% correspondiente a 6 adultos atrapados en las trampas Jackson y con el control químico su máximo nivel se alcanza en la semana 8 con un porcentaje del 9% correspondiente a 9 moscas atrapadas en las trampas; el lote de duraznos de grupo control quedó expuesta al riesgo de contaminación, situación que tuvo que ser controlada de inmediato con la recolección de

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

frutos. Esto nos permite deducir que tanto el control químico como el control biológico con albahaca, hacen efecto a la hora de contrarrestar la presencia de la mosca en el cultivo.

Se puede concluir que en el monitoreo tipo control hay más presencia de insectos, lo cual se puede hacer un control integrado con el cultivo de un producto biológico, en este caso la albahaca, para reducir la presencia de la mosca, bajando costos y contribuyendo al cuidado del medio ambiente.

Tabla 10

Comparación de Resultados por Trampas con Monitoreo de 60 Días

	Trampa McPhail	Trampa Jackson	Trampa Artesanal
Control Biológico con Albahaca	1 insecto	13 insectos	0 insectos
Control Químico	0 insectos	9 insectos	0 insectos
Grupo Control	0 insectos	38 insectos	0 insectos

Nota: Resultados del monitoreo realizado a cada control teniendo en cuenta las diferentes trampas utilizadas

En cada control realizado se utilizaron tres tipos diferentes de trampas: (trampa McPhail, trampa Jackson y trampa Artesanal), la tabla de registro de control muestra en los resultados que la trampa que logró capturar mayor número de insectos fue la Jackson con un total de 60 adultos en los controles realizados, obteniendo el resultado más notorio en el grupo control con un número de 38 adultos.

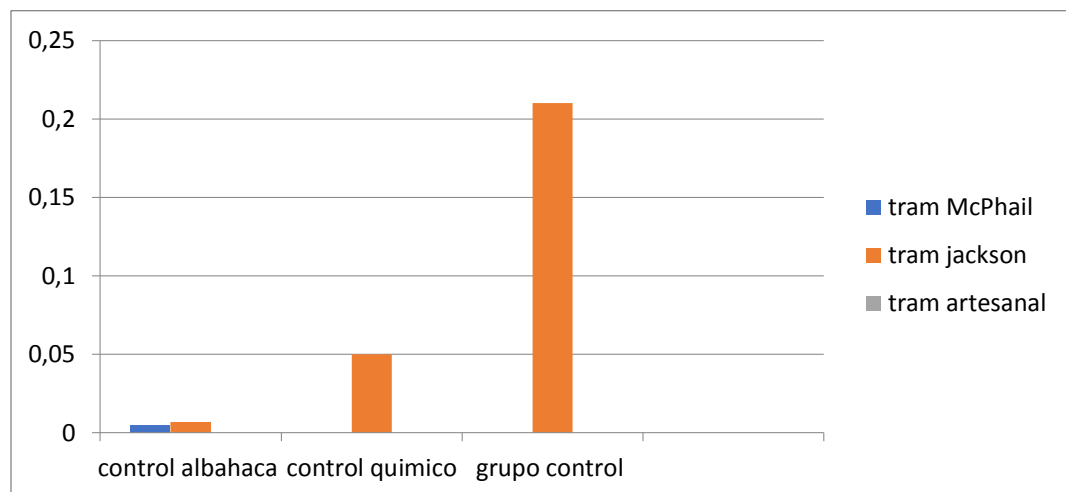
A continuación se presentan los resultados del tercer objetivo Analizar la fluctuación de adultos a través del MTD, MOSCA/TRAMPA/DÍA, teniendo en cuenta el umbral establecido por el ICA.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Tabla 11*Análisis del MTD*

	Trampa McPhail	Trampa Jackson	Trampa Artesanal
Control Biológico con Albahaca	0,005	0.007	0
Control Químico	0	0,05	0
Grupo Control	0	0.21	0

Nota: Análisis del MTD, utilizando control Bilógico y Químico con diferentes tipos de trampas.

Grafica 6*Porcentaje de MTD por Control de Monitoreo de las Diferentes Trampas*

Nota: Tabla que representa los porcentajes por método utilizado en los diferentes controles.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Haciendo el análisis MTD, se obtiene los resultados registrados en la tabla anterior, donde se puede observar que el grupo control con el atrayente de la trampa Jackson supera el umbral de insectos, planteado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) resolución 995 del 2019 artículo 4 donde dice: todos los predios productores de durazno en el territorio nacional se debe mantener un MTD menor o igual al 0.2. Dando a entender que es muy importante la prevención y curación de la mosca en las unidades productivas para facilitar su comercialización. Es muy importante tener claro que para poder movilizar fruta de un departamento a otro, o ya sea en la misma región los picos de contagio no deben superar el umbral que el ICA dispone en cada lugar de contagio de (*Ceratitis Capitata*).

3. Conclusiones.

La detección temprana de la moscas de la fruta, a través de la utilización de trampas y atrayentes es un componentes básicos para realizar monitoreo y seguimiento en cuanto a magnitud y duración de la infestación, número relativo de adultos, extensión de áreas infestadas y avance de la plaga, La disposición de métodos precisos para el trampeo de las poblaciones de mosca de la fruta es una condición previa para tomar decisiones efectivas para el control en toda el áreas del cultivo, las trampa McPhail junto con la trampa Jackson muestran efectividad para realizar la detección, monitoreo y control de la mosca puesto que su color, el diseño uniforme y la ceba que se utiliza como atrayente incrementan la capacidad de la trampa.

Analizando los resultado de los tres métodos de control de la mosca como son: control químico, control biológico y el grupo control se concluye que el control químico tiene una efectividad del 70% con respecto a los otros dos tratamientos, mostrándose como el tratamiento más efectivo para controlar la mosca de la fruta; el control biológico muestra un 30% de eficacia siendo la segunda opción que puede neutralizar la presencia de las mosca, el tratamiento grupo control nos permite concluir que si no se toman medidas de control a tiempo las unidades productivas se verán gravemente afectadas por la presencia de la mosca, si se logra realizar un control integrado de los tratamientos químico y biológico podremos disminuir la presencia de la plaga.

Con los gráficos de fluctuación de la población de moscas de la fruta en la unidad productiva San José podemos determinar que los meses críticos de presencia de la mosca fue a

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

finales de octubre y mediados de noviembre con un MTD para el control biológica de 0.007% representando el nivel más alto de presencia de la mosca, este porcentaje no es un riesgo para la unidad productiva pues no supera el umbral establecido por el ICA que es del 0,2%, el control químico su nivel máximo fue 0,05% estando por debajo del porcentaje autorizado, al igual que el control bilógico este no represento un riesgo para la unidad productiva ,el tratamiento grupo control presento el 0.21 el cual supero el umbral establecido poniendo en riesgo la unidad productiva, con estos datos se puede tomar decisiones para su control mediante las labores de manejo integrado.

4. Recomendaciones.

Recolectar todos los frutos que quedan en la unidad productiva ya que estos se convierten en hospederos de insectos permitiendo su propagación, después de la recolección, embolsar y almacenar fuera de los lotes productivos para su respectiva descomposición.

La recolección de la cosecha se debe realizar en el tiempo indicado, evitando que la fruta se sobre madure y la contaminación de insectos se extienda más rápido.

La presencia de la mosca es un problema a nivel mundial, por lo tanto se recomienda buscar alternativas más amigables para el medio ambiente disminuyendo los riesgos de contaminación al utilizar insecticidas, una de estas medidas es la implementación de repelentes naturales que permiten economizar dinero, sacar frutas de excelente calidad y aportan a la conservación y preservación del medio ambiente.

Se recomienda hacer la implementación de repelentes naturales durante toda la producción del durazno, desde la época de floración hasta la recolección del fruto, dado que los insectos pueden causar daños en cualquier época de la formación del durazno.

Gestionar capacitación ante entidades nacionales, ya sean públicas o privadas que brinden formación a productores de frutales con el fin de llevar un proceso adecuado del cultivo y garantizar una cosecha de calidad.

Investigar a fondo los distintos controles naturales que se pueden implementar en otros cultivos, con otro tipo de plantas repelentes de insectos para que de esta forma se logre un equilibrio con la naturaleza.

Referencias Bibliográficas.

Agrointegra. (15 de Abril de 2019). *Control biológico*. Obtenido de Agrointegra:

<https://www.agrointegra.eu/es/tecnologia/495-control-biologico.html>

Agrotendencia. (14 de Marzo de 2019). *Mosca de la fruta y su control*. Obtenido de

Agrotendencia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/mosca-de-la-fruta-y-su-control/>

Anova. (14 de Julio de 2019). *Plantas que Combaten Plagas*. Obtenido de Anova:

<https://www.anova.es/es/blog/plantas-para-prevenir-las-plagas>

Aquise Ticon, E. (18 de Mayo de 2019). *Control de Plagas y Enfermedades Cultivo de*

Durazno. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/105428121/Control-de-Plagas-y-Enfermedades-Cultivo-de-Durazno>

Cardenas Tello, C. (14 de Diciembre de 2019). *Las Plantas Alelopáticas*. Obtenido de

Repositorio:

<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/9218/3/Las%20Plantas%20Alelopaticas.pdf>

Cesavem. (7 de Septiembre de 2019). *Manejo Integrado de Mosca de la Fruta*. Obtenido de

Cesavem: <https://www.cesavem.mx/img/MoscasdeLaFruta/moscasdeLaFruta.pdf>

Climent, D. (19 de Febrero de 2018). *¿Por qué la albahaca ahuyenta los mosquitos?* Obtenido

de Metode: <https://metode.es/los-porques-de-metode/por-que-la-albahaca-ahuyenta-los-mosquitos.html>

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

colaboradores de Wikipedia. (2022). *Ceratitis capitata*. Wikipedia, la enciclopedia libre.

https://es.wikipedia.org/wiki/Ceratitis_capitata

EIRLTDA, M. I. (2021). *FICHA TÉCNICA TRAMPA JACKSON*. <https://maruplast.com/wp-content/uploads/FICHA-T%C3%89CNICA-TRAMPA-JACKSON-2021.pdf>.

en el Trópico (en línea). s.l., s.e:

Enrique TRIADANI, C. O. (2019). *La Mosca de la Fruta (Ceratitis capitata)*. INTA.

<https://inta.gob.ar/documentos/la-mosca-de-la-fruta-ceratitis-capitata>
enses_tropico.pdf?1444780190=&response-
contentdisposition=inline%3B+filename%3DAlelopatia_nuevo_reto_arvenses_tro

Equipo editorial. (2019). *Ceratitis capitata: características, ciclo biológico y control*. Lifeder.

<https://www.lifeder.com/ceratitis-capitata/>

Fitosanidad-Mosca de la Fruta. (s. f.). concitver: http://www.concitver.com/14_2fitosanidad.htm

García, JB; Quiroz, GL. 2016. Obtención de un Alelopático para uso veterinario a partir del aceite de la semilla de Almendrán (*Terminalia catappa*) (en línea):

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/17971/1/401-1198> - Obtención de un alelopático para uso veterinario.pdf.

García, M. (2 de Octubre de 2018). *Taxonomia en las Plantas*. Obtenido de Taxonomiaenplantas:

<http://taxonomiaenplantas2017.blogspot.com/2017/10/durazno.html>

Gutierrez, N. (2015). *PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL CULTIVO DEL DURAZNO* |
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Agricultura y Desarrollo rural.
<https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-agricola-hortofruticola-e-inocuidad/819>

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Gutierrez, N. (22 de Octubre de 2018). *Control de Moscas de la Fruta*. Obtenido de Sader:

<https://sader.jalisco.gob.mx/fomento-agricola-hortofruticola-e-inocuidad/600>

Hilje, L. 2005. Hoja Técnica Cómo determinar la repelencia de sustancias aleloquímicas sobre las moscas blancas (en línea). (50):94-98:

<http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/5908/C>

[omo_determinar.pdf?sequence=1](#).

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39165290/alelopatia_nuevo_reto_arv

Masa, CV; Gallego, JCA; Sosa, T; Chaves, N. 2008. Estudio sobre las posibles vías de incorporación de sustancias alelopáticas al suelo (en línea). 430:425-430:

<file:///C:/Users/Pc->

[4/Downloads/DialnetEstudioSobreLasPosiblesViasDeIncorporacionDeSustan-4251357.pdf](#).

Milovic, D., & Albornoz, M. (17 de Octubre de 2020). *Manual de Protocolo de Manejo de Insectos*. Obtenido de centroceresmti: <https://centroceresmti.cl/protocolo.pdf>

Murray, M., & Alston, D. (5 de Diciembre de 2020). *Plagas Frutales: Durazno y Nectarine*.

Obtenido de Digitalcommons: https://digitalcommons.usu.edu/extension_curall/941/

OIEA. (2021). *Cinco formas en que la energía nuclear está mejorando la agricultura y la seguridad alimentaria*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

<https://www.fao.org/fao-stories/article/es/c/1391864/>

Ojeda, W. 2018. Alelopatia de extractos vegetales obtenidos de especies forestales sobre *Coffea arabica* L. var. Caturra roja en Chanchamayo (en línea). Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina:

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3564/ojedaameri-wilfredo-elio.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

pico.pdf&Expires=1618335023&Signature=NSP9mzfRWpcL4GEImazEIyu

Quiroga, I. (20 de Febrero de 2018). *Moscas de la Fruta y del Botón Floral*. Obtenido de

Croplifela: <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>

Rodríguez Valderrama, E., & Vargas Triviño, M. (10 de Julio de 2018). *Incidencia y Severidad del Ataque de la Mosca de la Fruta*. Obtenido de Repository:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/12865/17616190.pdf;jsessionid=A5D9515A05FD81C9E13E1FE79C0B814E.jvm1?sequence=1>

Sánchez Govín, Ester, Leal López, Ida María, Fuentes Hernández, Leticia, & Rodríguez Ferrada, Carlos A. (2000). Estudio farmacognóstico de ocimum basilicum l. (albahaca blanca).

Revista Cubana de Farmacia, 34(3), 187-195:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152000000300006&lng=es&tlng=es.

Sánchez, J. (20 de Mayo de 2020). *Alelopatía: qué es, tipos y ejemplos*. Obtenido de

Ecologiaverde: <https://www.ecologiaverde.com/alelopatia-que-es-tipos-y-ejemplos-1956.html>

Shamsher S Narwal. (1992). Proceedings First National Symposium-Allelopathy in

Agroecosystems (Agrtculture & Forestry) (en línea). India, s.e:

<https://www.researchgate.net/publication/322222375>

SWzggS0w.

CONTROL DE LA MOSCA DEL FRUTO EN DURAZNO

Syngenta. (4 de Octubre de 2020). *Mosca de la fruta*. Obtenido de Syngenta:

<https://www.syngenta.es/mosca-de-la-fruta>

Ung Yong, K., & Hyun Shin, D. (15 de Noviembre de 2019). *La importancia de la alelopatía en la obtención de nuevos cultivares*. Obtenido de Fao:

<https://www.fao.org/3/y5031s/y5031s0f.htm>

Vanoli, C. (8 de Marzo de 2018). *Albahaca y Tomate*. Obtenido de Inta:

https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-1__albahaca_tomate.pdf

Zambrano, P., & Perdomo, O. (19 de Agosto de 2020). *Durazno o Melocotón*. Obtenido de Agrotendencia: <https://agrotendencia.tv/agropedia/el-cultivo-del-durazno/>

Zamorano, C. (2006). Alelopatía: Un nuevo reto en la Ciencia de Las Arvenses

Infoagro (26 de Mayo 2023) Importance of organic fertilizers.tomado de

<https://mexico.infoagro.com/importancia-de-los-abonos-organicos/>

Infocampo (Noviembre 2019) How to make homemade traps to combat the fruit fly

<https://www.infocampo.com.ar/como-realizar-trampas-caseras-para-combatir-la-mosca-de-la-fruta/>

PurPlant (abril 2022) Todo lo que necesitas saber sobre semillas de albahaca.

<https://www.purplant.es/como-plantar-semillas-albahaca/>

Solares R, alvaro (2018) impacto del clima sobre poblaciones de *ceratitis capitata* en la región

sur de Guatemala. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrce/2018/06/03/Solares-Alvaro.pdf>