

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Detección e identificación de moscas del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de Cácuta, Norte de Santander

LUIS CARLOS ARÉVALO GÓMEZ

1128152931

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

2022

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



Detección e identificación de moscas del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de Cácuta, Norte de Santander

LUIS CARLOS ARÉVALO GÓMEZ

1128152931

TUTOR DE TRABAJO DE GRADO

ING., AGR, DR. HUMBERTO GIRALDO VANEGAS

PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

2022

DEDICATORIA

- Agradezco primeramente a Dios y a la vida por proporcionarme la capacidad física y mental para poder culminar con éxito una etapa más de mi vida.
- A mis padres, hermanas y pareja por el apoyo continuo durante todo el proceso de aprendizaje en la vida universitaria, además de haberme brindado la ayuda económica necesaria para seguir adelante.
- A mi Tutor académico Ingeniero Agrónomo, Doctor en Entomología Humberto Giraldo Vanegas, a mi tutor de campo Ingeniero Oscar Eduardo Durán por el permanente apoyo y conocimiento brindado durante mi tiempo de investigación y etapa universitaria, la cual fue de gran ayuda y vital importancia para mí como Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Pamplona.
- Agradecer al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) por su acompañamiento durante mi proceso de investigación como trabajo de grado.
- Por último, agradecer a cada una de esas personas que hicieron parte importante para mí proceso universitario tanto personal como profesional, como son mis compañeros de carrera, amigos y especialmente a mi compañero Luis Arnulfo Calderón, quien fue mi compañero de trabajo de grado.

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|-------------------------------------|----|
| Resumen | 8 |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| 1. PROBLEMA | 11 |
| 1.1. Descripción del problema | 11 |
| 1.2. Formulación del problema | 11 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 12 |
| DELIMITACIÓN | 13 |
| 4. Objetivos | 14 |
| 4.1. Objetivo general | 14 |
| 4.2. Objetivos específicos | 14 |
| 5. MARCO TEÓRICO | 14 |
| 5.1. Antecedentes | 14 |
| 5.2. Marco contextual | 17 |
| 5.3. Ubicación geográfica | 17 |
| 5.4. Bases conceptuales | 18 |
| 6. MARCO LEGAL | 20 |
| 7.1. Tipo de investigación | 22 |
| 7.2. Diseño metodológico | 22 |

| | |
|---------------------------------|----|
| 7.3. Procedimiento..... | 23 |
| 7.4. Análisis estadístico | 28 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 28 |
| Resultados..... | 28 |
| CONCLUSIONES..... | 37 |
| RECOMENDACIONES | 39 |
| ANEXOS..... | 48 |

LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Tratamientos utilizados para cada trampa | 24 |
| Tabla 2. Pruebas de medidas de Tukey para las capturas totales de adultos de <i>Lonchaea</i> | 32 |
| Tabla 3 Pruebas de medias para las capturas de adultos de <i>Lonchaea</i> sp., colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate. | 34 |
| Tabla 4 Pruebas de medias de Tukey para las capturas de adultos de <i>Neosilba</i> sp.,..... | 36 |

TABLA DE FIGURAS.

| | |
|---|-------------------------------|
| Figura 1. Ubicación del Municipio de Cécota..... | 17 |
| Figura 2. Ubicaciones de puntos | 23 |
| Figura 3. Instalaciones de trampas | 24 |
| Figura 4. Frutos colectados. | 25 |
| Figura 5. Frutos puestos en cámara. | 26 |
| Figura 6. Botones florales sobre vermiculita..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| Figura 7. Cámaras de cría marcadas..... | 27 |
| Figura 8. Comportamiento poblacional de adultos durante las 15 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento en la finca Monserrate..... | 29 |
| Figura 9. Total, de capturas de <i>Lonchaea</i> sp., y <i>Neosilba</i> sp., | 30 |
| Figura 10. Promedios de captura de <i>Lonchaea</i> sp., y <i>Neosilba</i> sp., | 31 |
| Figura 11. Comportamiento poblacional de adultos de <i>Lonchaea</i> sp., durante..... | 33 |
| Figura 12. Comportamiento poblacional de adultos de <i>Neosilba</i> sp., durante | 35 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|-----------|
| Anexo 1. Análisis de Varianza (ANOVA). | 48 |
| Anexo 2. Prueba de Medias Tukey para <i>Lonchaea</i> sp. | 49 |
| Anexo 3. Prueba de Medias Tukey para <i>Neosilba</i> sp. | 50 |
| Anexo 4. Diagnósticos de ICA referentes a los géneros de las moscas obtenidas por la trampa McPhail. | 51 |
| Anexo 5. Planilla de campo | 57 |
| Anexo 6. Género de mosca hallado durante el trabajo de campo | 65 |
| Anexo 7. Evidencias Fotográficas del trabajo de campo según las fechas establecidas para el cronograma de actividades. | 66 |
| Anexo 8. Evidencia fotográfica de plaguicidas usados en el precio estudiado. | 77 |

Resumen

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo Caracterizar los géneros de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss el Municipio de Cécota , Norte de Santander, para cual se aplicó un diseño metodológico no experimental, de tipo descriptivo que consistió en la utilización de trampas Mcphail y artesanales autorizadas por el ICA, cebadas a base de cuatro tratamientos diferentes (T1= Proteína hidrolizada T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza) para la identificación de los géneros de la familia Lonchaeidae presentes junto con la aplicación de la cámara de cría para establecer los daños ocasionados por estos. Como resultado se encontró la identificación de los géneros *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp, los cuales se presentaron de forma más significativa en los tratamientos 3 y 1 respectivamente. De igual forma, en las cámaras de cría no se halló ningún género de la familia Lonchaeidae, lo cual indica que los géneros identificados no están atacando los botones florales a pesar de estar presente en los cultivos.

Palabras clave: Moscas de la fruta; trampa McPhail; botones florales.

Abstract

The objective of this research project is to characterize the genera of the flower bud fly of the Lonchaeidae family in passion fruit *Passiflora ligularis* Juss in the municipality of C acota, Norte de Santander, for which a non-experimental methodological design was applied, of a descriptive type that consisted in the use of Mcphile and artisanal traps authorized by the ICA, baited based on four different treatments (T1= hydrolyzed protein; T2= whey; T3= fermented granadilla; T4= porquinaza) for the identification of the genera of the Lonchaeidae family present along with the application of the breeding chamber to establish the damage caused by these. From this, the identification of the *Lonchaea* sp., and *Neosilba* sp. genera was found, which were presented in a more significant way in treatments 3 and 1, respectively. Similarly, no genus of the Lonchaeidae family was found in the breeding chambers, which indicates that the identified genera are not attacking flower buds despite being present in crops.

Keywords: fruit flies; McPhail Trap; flower buds.

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad buscar y determinar muestras que permitan detectar e identificar la especie *Dasiops* spp. En el fruto de granadilla, Este tipo de especie pertenece a la familia Lonchaeidae, La cual es considerada una plaga de importancia económica para el país, debido al impacto que tiene en la producción de frutos.

Las especies *Dasiops* spp., prevalecen con mayor frecuencia en los cultivos de granadilla afectando directamente al botón floral. Ahora bien, en Colombia existen insectos que buscan afectar la producción de la planta tanto a nivel floral como al fruto, este proyecto se enfoca en la utilización de trampas las cuales fueron fabricadas y llenadas con sustratos, elaborados de forma artesanal y algunas de tipo McPhail que son utilizadas en monitoreos por el Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

Las Passifloraceae que se cultivan en el país ocupan un extenso volumen del mercado tanto nacional como internacional: Maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), Gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis*) y Curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima* estas se ven afectadas por moscas de la familia Lonchaeidae, comprenden especies pequeñas y medianas de color negro brillante o con brillos azules, Estas también presentan tonalidades de marrón o amarillo, pueden considerarse como insectos o plagas que ocasionan daños, más exactamente en los botones florales de cactáceas y pasifloras (Alcántara, 2018). No obstante, existen más insectos que también son considerados plagas, como lo son las moscas de género *Neosilba* sp., y *Lonchaea* sp., teniendo en cuenta que para el primer género causa la pudrición de los cuerpos vegetales como lo son frutos, flores, etc., segundo se considera como un fitófago que ataca más a la parte arbustiva de los frutales y las cactáceas (Ayala, 2019). Por último, se espera reconocer las características de las especies mencionadas para el Municipio de Cácosta Norte de Santander.

1. PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

El Departamento de Norte de Santander centra su actividad económica en la Agricultura y el comercio, para el caso del Municipio de Cácuta Norte de Santander los cultivos de granadilla podrían desmeritar su calidad y en consecuencia disminuir la comercialización en la modalidad de exportación, considerando que, en el sector agrícola colombiano este fruto representa una importante línea de producción por la entrada de divisas al país, provenientes en su gran mayoría del producto exportado (Ministerio de Industria y Comercio, Mincomercio, 2019).

Sin embargo, las medidas sanitarias que son aplicadas en los cultivos de granadilla es un aspecto que puede limitar el acceso al mercado nacional y extranjero, ya que en el territorio colombiano existe un mayor riesgo de propagación de plagas propias de estas especies vegetales. Es así como con el estudio y análisis de la agro biodiversidad, eco fisiología y Manejo Integrado de Plagas (MIP), puede ayudar a reducir las poblaciones de estas y aumentar las posibilidades de comercialización, considerando en la actualidad la importancia de estos cultivos para la economía campesina colombiana (Alvarado, 2020).

Lo anterior fue necesario la identificación de los géneros de familia Lonchaeidae que afectan los cultivos de granadilla en el Municipio de Cácuta, Norte de Santander, además de la importancia de reconocer las características de las especies identificadas para su posterior manejo por los productores de dicho cultivo.

1.2. Formulación del problema

¿Qué géneros de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss), se encuentran en el Municipio Cácuta, Norte de Santander?

2. JUSTIFICACIÓN

Hoy día la granadilla es una de las principales frutas que más exporta el país, este producto es exportado a países europeos como son países Bajos, Bélgica, Reino Unido y Francia, entre otros como Canadá y Emiratos Árabes. En los últimos años se ha podido obtener un incremento considerable en las exportaciones de este producto, lo que ha demostrado el potencial de cultivar este producto para ofrecer en el mercado Nacional e internacional. (Fonnegra, 2021).

Para el año 2021, Colombia obtuvo un crecimiento por exportación de Granadilla de 30.91% para los primeros cuatro meses, lo cual sobrepasó los 76 millones de dólares, Sabiendo esta información y con los estudios de mercado e investigación realizados en el Municipio de Cácuta se pudo determinar que no se han hecho investigaciones profundas sobre las afectaciones que puede presentar un cultivo de granadilla y que a su vez perjudica la calidad del producto.

Es por esto que surge la necesidad de llevar a cabo una investigación que permita la detección e identificación de géneros de la familia Lonchaeidae, en los cultivos de granadilla del Municipio de Cácuta, para ello se buscó reconocer su presencia en estos cultivos, junto a sus características principales y morfológicas , teniendo en cuenta que esto permite tener formas de control de plagas, tratando de forma específica este género de moscas y de esta manera aumentar la cantidad de rendimiento y la producción.

DELIMITACIÓN

Detección e identificación de los géneros de la familia Lonchaeidae que afectan la producción del cultivo de granadilla en el Municipio de Cácuta del Departamento Norte de Santander, Además de la definición de sus características principales y eco-fisiológicas, para ofrecer información obtenida a los distintos productores de esta región, con la finalidad de que estos implementen estrategias más específicas y eficaces frente al manejo de este tipo de plagas.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

Identificar los géneros de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss en el Municipio de Cúcota, Norte de Santander.

4.2. Objetivos específicos

- Implementar trampas artesanales y McPhail que permitan la captura de los géneros Lonchaeidae mediante diferentes tipos de atrayentes.
- Clasificar los géneros recolectados en campo, por medio del método de cámara de cría en laboratorios del ICA, oficina local Pamplona.
- Interpretar los resultados obtenidos por parte del laboratorio de clasificación de especies, Cúcota.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Antecedentes

Para soportar el presente proyecto de investigación se tuvo en cuenta una primera investigación titulada “Técnicas de manejo integrado de plagas en *Persea americana* Mill., *Passiflora edulis* (Sims) y *Coffea arabica* L., en Colombia” realizada por Álvaro Isaac Díaz Alvarado en el año 2020, para la Universidad Nacional Abierta y a Distancia de Bogotá, Colombia. El principal objetivo de esta revisión fue desarrollar un estudio sobre algunas técnicas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) en *Persea americana* Mill., *Passiflora edulis* (Sims) y *Coffea arabica* L., en Colombia. Específicamente: documentar la importancia económica de estos cultivos, demostrar la importancia económica de las plagas agrícolas asociadas, fundamentar la importancia del control etológico de las plagas, documentar las diferentes trampas contra insectos plaga, y evidenciar los aspectos agroecológicos relacionados. En efecto se evidencia que los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) están altamente involucrados en las relaciones

planta-herbívoro y planta-planta, además por sus propiedades como atrayentes de polinizadores y enemigos naturales, que en combinación con las trampas adhesivas de color pueden resultar más convenientes ya que proveen un método económico, simple y eficiente para estimar la densidad poblacional de plagas sin mayor intervención antrópica. Sin duda el uso de semioquímicos y trampas cromáticas es una herramienta integral útil, que puede ser empleada según sea su conveniencia para la atracción o repulsión de la artropodofauna asociada a los cultivos estudiados, dada la necesidad de sistemas de producción desarrollados de forma sustentable y sostenible (Alvarado, 2020).

De igual forma se tuvo en cuenta un artículo de investigación titulado “Respuesta del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) Cultivar “colombiana” al suministro de nitrógeno y potasio por fertirriego” realizado por Gonzaga; Rojas; Et al, (2020), cuyo objetivo fue evaluar el efecto de dos niveles de estos nutrientes en la fase de crecimiento, para lo cual se utilizaron plantas de granadilla cultivar “colombiana”, los tratamientos se aplicaron mediante fertirrigación. El experimento se desarrolló en la Granja Experimental Tumbaco del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), bajo un diseño completamente al azar (DCA) en arreglo factorial 2 por 2, teniendo cuatro tratamientos para el resultado de la interacción de los niveles de nitrógeno y potasio. Los resultados obtenidos mostraron que las dosis altas de nitrógeno y potasio (200 kg ha⁻¹) y su interacción tuvieron los valores más altos en las variables: altura de planta (1,74 m), índice de verdor (59,07 SPAD), área foliar (151,03 cm²) y concentración foliar de nutrientes (4,13% N y 4,10 %K).

Además, se tuvo en cuenta un artículo de investigación titulado “Eficacia de trampas y atrayentes para moscas de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.)” realizado por Salazar y Romero (2016), cuyo objetivo fue identificar las moscas que atacan los botones florales y frutos de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) y evaluar la trampa y atrayente más eficaz para su captura. Se muestrearon los órganos afectados por las moscas y se evaluaron dos tipos de trampa artesanal y tres atrayentes alimenticios. Las moscas correspondieron a los géneros *Neosilba* McAlpine (Diptera: Lonchaeidae). La

trampa que poseía orificios de 2 cm de diámetro y el Buminal usado como atrayente fueron los más eficaces para su captura.

El libro titulado “Manejo de la mosca del botón floral en el maracuyá amarillo para el Huila” realizado por Varón., et al (2020), el cual presenta una estrategia de manejo para este insecto plaga en el cultivo del maracuyá amarillo, como resultado de diferentes investigaciones llevadas a cabo en el departamento del Huila, relacionadas con el monitoreo y el uso de métodos de control cultural y químico, con base en umbrales de acción para su implementación.

Un artículo de investigación titulado “Avances en la identificación molecular de las especies de *Neosilba* (Diptera, Lonchaeidae) que afectan al *Capsicum*”, Diferentes trabajos, basados en técnicas moleculares, permitieron a investigadores de la UPAO identificar al menos cinco especies de *Neosilba* spp., asociadas a las variedades nativas de ajíes, cubriendo el espectro de alta especificidad en cuatro de las especies, concluyendo que una de ellas es altamente polífaga. “Dr. Juan Carlos Cabrera, profesor e investigador de la Universidad Privada Atenor Orrego (UPAO)”. Tras un estudio, los especialistas de la UPAO concluyeron que *Neosilba pendula* (Bezzi) causaba tres daños principales en capsicum. Mayor aborto y caída de frutos. Pérdida de calidad de los frutos, tras atraerse y asociarse con *Pseudomonas fluorescens*, *Erwinia carotovora* y *E. chrysanthemii*. Menores rendimientos productivos, provocando hasta un 40% de fruta de descarte. Uno de los problemas sanitarios más importantes a los que son expuestos los capsicum, tanto de exportación como los nativos, son las plagas que afectan al fruto. En este grupo, las moscas negras del género *Neosilba* (Diptera, Lonchaeidae) constituyen un grupo de especies que muestran especial predilección por los frutos de capsicum. En el Perú, hay registros de *Neosilba* afectando a ajíes, pero se desconocen los factores que favorecen su dispersión, el rango de hospederos, la susceptibilidad a los insecticidas y la respuesta a enemigos naturales.

De igual forma se tuvo en cuenta un proyecto similar realizado a la par del proyecto aquí presentado “DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MOSCA DEL

BOTÓN FLORAL EN LA FAMILIA LONCHAEIDAE EN GRANADILLA *PASSIFLORA LIGULARIS* JUSS., EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER” presentado por Calderon-Rodríguez y Giraldo-Vanegas (2022), el cual tiene un diseño metodológico experimental no descriptivo que se basa en la captura y recolección de moscas del ovario, con diferentes atrayentes de tipo coseros y comerciales este proyecto es similar, pero realizado en el municipio de Cáкота, el cual busca complementar dicha investigación.

5.2. Marco contextual

Esta investigación se llevó a cabo en el predio Monserrate, cuyas coordenadas son: 7°13'38" N – 72°38'12" W. Ubicado en la vereda Icota del municipio de Cáкота del departamento Norte de Santander.

5.3. Ubicación geográfica

En la Figura 1, se puede apreciar la ubicación del Municipio donde se llevó a cabo la investigación de proyecto dentro del departamento de Norte de Santander.



Figura 1. Ubicación del Municipio de Cáкота.

Fuente: Gobernación de Norte de Santander (2019).

5.4. Bases conceptuales

Según (Morton, 1987) (Ferraó, 2002) , Se describe a *P. ligularis* de la siguiente manera.

La granadilla *P. ligularis* es una planta trepadora, tallos de color gris, con surcos en sus s, blandos pero leñosos en la base, cilíndricos (terete) o débilmente angulados, estriados, glabros, entrenudos de hasta 8 cm. Zarcillos axilares, robustos y largos. Además, esta planta cuenta con pecíolos con 4-8 nectarios filiformes o ligulados, generalmente en pares, alargados, de 4-10 mm de largo. Las raíces son fasciculadas y poco profundas.

Las hojas de esta planta son ovaladas, también son profundamente cordadas en la base, acuminadas, márgenes enteros, entre 8 a 22 cm de largo y 6 a 17 cm de ancho, nervadura pinnada, conspicuas, verde oscuro casi azul por el haz y verde grisáceo por el envés, con un tono violeta leve o fuerte en hojas jóvenes.

En el interior de las frutas, las semillas se agrupan en tres placentas longitudinales situadas en las paredes. Las semillas son planas, elípticas, negras rodeadas de un arilo transparente y gelatinoso que se constituye en la parte comestible. Este arilo se compone de parénquima que contiene azúcares y principios ácidos que determinan un sabor dulce muy agradable

Para el caso de las flores de *P. ligularis* estas poseen un olor dulce intenso, son colgantes, verdes por fuera, blancos por dentro, 25-35 x 10-15 mm; pétalos de 3 cm de largo, 1 cm de ancho campanuladas, de 6-12 cm de diámetro; , membranáceas, glabras pero tomentosas cerca del margen, 2-5 cm de largo, 1-3 cm de ancho sépalos agudos, , blancos o blancos teñidos de rosa o violeta, oblongos; corona con 5-7 filas de filamentos, aprox. 3 cm de largo, azul en las puntas y con bandas alternas de color blanco y púrpura rojizo en la base; hipantio 0,5-0,9 cm de largo; pedúnculo solitario o en pares, de 2-4

cm; brácteas 3, ovadas, agudas, enteras, cordadas. Las anteras muestran el polen de color amarillo y el estigma es trifido.

El epicarpio está formado de varias capas de células cortas y de paredes muy gruesas y amarillas, y aunque miden menos de 1mm. De espesor le una gran solidez a la fruta, el mesocarpio es blanco y esponjoso, seco de 5mm. De grosor. El epicarpio duro y mesocarpio seco favorecen el almacenamiento y transporte de la granadilla.

Daños ocasionados por la familia Lonchaeidae

Los insectos de la familia Lonchaeidae (Diptera) se han destacado como plagas importantes de árboles frutales y verduras cultivadas en varios países debido a su aparición como plaga primaria en diversos cultivos de importancia económica.

De acuerdo a la investigación de (McAlpine, 1996) las especies frugívoras de las cuales son las más importantes debido a su impacto económico las cuales son de la familia Lonchaeidae que pertenecen a los géneros *Dasiops* y *Neosilba*. Aunque hay registros de Lonchaeidae afectando algunos frutales desde la década de los años 30, en Brasil, por un largo período.

El equipo de investigación del Laboratorio de Proteómica, Enzimas y Metabolitos Secundarios de la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), conformado por los investigadores Armando Rebaza, Giovana Flores, Deivis Garay, Oscar Vargas, Romie Trujillo y liderado por el Dr. Juan Cabrera La Rosa, ha dedicado un gran esfuerzo en los últimos años por entender las técnicas modernas de identificación, al mismo tiempo que desarrolla nuevas herramientas de control basadas en enfoques proteómicos en la investigación de compuestos químicos que solo afecten las enzimas digestivas de las larvas de *Neosilba* spp., de tal manera que no sean afectados

los insectos polinizadores ni los enemigos naturales de otras plagas importantes que afectan a los *Capsicum* spp.

Principales daños que causa

En la literatura nacional se consideraban a las moscas Lonchaeidae como fitófagos oportunistas, capaces de alimentarse de frutos comerciales después que otra plaga ocasionaba una herida. Esta asociación con otros fitófagos restó importancia del verdadero impacto que pueden ocasionar estas moscas, ya que observaciones posteriores demostraron que son capaces de infringir heridas directamente al mesocarpio, sin necesidad de la presencia de otra plaga. Las hembras poseen un ovopositor lo suficientemente robusto para raspar la epidermis de los capsicum, colocando sus huevos dentro de los frutos, al igual que las moscas de la fruta.

Los frutos dañados por las especies de *Neosilba* son rápidamente colonizados por hongos oportunistas de diferentes géneros, principalmente *Aspergillus* y *Penicillium*, que incrementan el daño y malogran el producto comercial. Solo la acción de la plaga permite la entrada de los hongos, por lo que las medidas de control deben y tienen que estar dirigidas al manejo de la plaga antes que llegue a afectar al fruto, Investigación en la Universidad Privada Atenor Orrego (UPAO), (octubre-2018).

6. MARCO LEGAL

Previo a la normativa de la Universidad de Pamplona existen leyes que respaldan este proyecto de investigación, como lo son:

Ley 811 de 2003

Por medio de la cual se modifica la Ley 101 de 1993, se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola, las Sociedades

Agrarias de Transformación, SAT, y se dictan otras disposiciones. (Ministerio de agricultura de Colombia , 2021)

Ley 1731 de 2014

Por medio de la cual se adoptan medidas en materia de financiamiento para la reactivación del sector agropecuario, pesquero, acuícola, forestal y agroindustrial, y se dictan otras disposiciones relacionadas con el fortalecimiento de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA) (Ministerio de agricultura de Colombia , 2021)

Ahora bien, el proyecto se regirá por la normatividad establecida por la Universidad de Pamplona la cual reglamenta las modalidades de trabajo de grado.

Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005).

Por el cual compila y actualiza el Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado.

Artículo 35. Definición de trabajo de grado.

En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”.

Acuerdo No.081 del 17 de agosto de 2007 Parágrafo Segundo. “El Trabajo de Grado se podrá matricular a partir del 8º semestre, dependiendo de la modalidad, hasta con máximo dos (2) asignaturas. El Trabajo de Grado debe sustentarse ante un Jurado, compuesto por tres (3) personas conocedoras del tema y puede recibir como calificación: “Aprobado”, “Excelente” o “Incompleto”, cuando no cumpla con los objetivos propuestos en la modalidad en la cual se adelanta, en tal caso, el estudiante deberá matricularlo nuevamente en el semestre académico siguiente”.

Acuerdo No.056 del 25 de junio de 2007 Parágrafo Tercero. La Calificación del Trabajo de Grado, tendrá la siguiente equivalencia: Excelente (4.5) Aprobado (4.0) Incompleto.

Cuando la NO inclusión del Trabajo de Grado no sea responsabilidad del estudiante, éste contará con un plazo hasta de dos (2) períodos académicos adicionales para su terminación y la calificación será ingresada al sistema en el momento en que sea evaluado.

Normativa para exportación según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Resolución 824 de 2022 la cual establece los requisitos para realizar proceso de incorporación a predios para exportación, esta con el fin de darle más cobertura y ayuda a los agricultores para que se incentiven en tener frutas frescas para estar en mercados competitivos en este caso la granadilla.

7. METODOLOGÍA

7.1. Tipo de investigación

Se trata de una investigación de enfoque cuantitativo teniendo en cuenta que posibilita la generalización estadística de los resultados, transmite una visión de la realidad, los investigadores ven la realidad social como externa a los sujetos y los datos que emanan son considerados, a menudo, como tangibles, rigurosos y fidedignos. Dichos adjetivos sugieren que estos datos poseen una precisión considerable y han sido recogidos a través de procedimientos sistemáticos, como es el caso del presente documento (Binda & Benavent, 2013).

7.2. Diseño metodológico

Esta investigación se basa en un diseño metodológico no experimental, de tipo descriptivo, en el cual el investigador realiza una investigación exploratoria con el objetivo principal de identificar las especies de la mosca Lonchaeidae, en el cultivo de

granadilla del municipio de Cácuta del departamento de Norte de Santander (Mora & Gómez, 2018).

7.3. Procedimiento

Fase 1. Detección e identificación de las especies de la mosca del botón floral en granadilla *Passiflora ligularis* Juss en el municipio de Cácuta, Norte de Santander.

En primer lugar, se instalaron trampas McPhail con tonalidad amarilla (Figura 2), cebadas con atrayente alimenticio a base de proteína hidrolizada, fermentado de granadilla, porquinaza y suero de leche. Estas trampas se instalaron amarradas en los soportes del tutorado, por lo cual debieron estar protegidas de la luz directa del sol (Figura 3).



Figura 2. Ubicaciones de puntos
Fuente: Autor (2022).



Figura 3. Instalaciones de trampas
Fuente: Autor (2022)

Para la detección y monitoreo semanal durante un tiempo de 15 semanas, se instaló una trampa cada 20 metros por 3 filas, cada una con un tratamiento diferente, los cuales son descritos en la Tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos utilizados para cada trampa.

| Tratamiento | Descripción del atrayente utilizado |
|--------------------|--|
| 1 | Proteína hidrolizada |
| 2 | Suero |
| 3 | Fermentado de granadilla |
| 4 | Porquinaza |

Fuente: Autor (2022)

Seguido de su instalación se procedió a realizar un monitoreo semanal durante el tiempo estipulado que permitió la identificación de las moscas de la fruta que se encontraban ocasionando daño sobre los cultivos de granadilla del lugar en estudio,

teniendo en cuenta, además, su comportamiento y cantidad poblacional obtenida según el tratamiento utilizado.

Fase 2. Descripción de las características de los daños ocasionados en el fruto y botón floral en granadilla *Passiflora ligularis* Juss en el municipio de Cúcuta, Norte de Santander.

De la misma manera se colectaron 50 frutos del cultivo y 50 botones florales cada semana, con síntomas de daño por Lonchaeidae. El material vegetal colectado se colocó individualmente en bolsas de papel y llevadas a refrigeración en neveras de icopor (30 x 40 cm), rotulándola con los datos correspondientes, luego de registrar las características observadas junto con la medición del daño ocasionado por la plaga, para finalmente enviar las muestras al laboratorio Nacional de Diagnóstico Fitosanitario, ICA Cúcuta para la determinación de las especies.

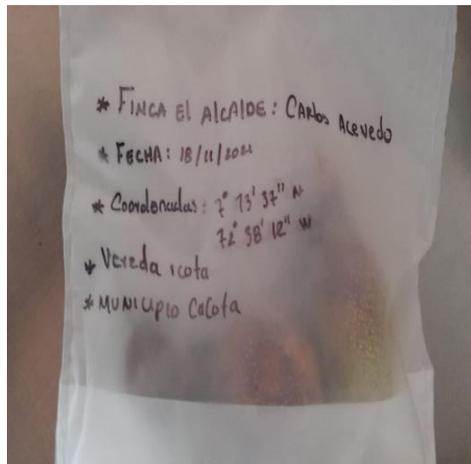


Figura 4. Frutos colectados.

Fuente: Autor (2022).



Figura 5. Frutos puestos en cámara.

Fuente: Autor (2022)

Fase 3. Confirmación de los hospedantes de mosca de la fruta de la familia Lonchaeidae con el método de cámara de cría en el laboratorio, tanto en botones florales como en frutos.

En una bandeja plástica se colocó vermiculita formando una capa (1/3 de capacidad) donde se colocaron los frutos y botones florales, cubriendo con tela tul en la parte superior asegurando la misma con tapa previamente perforada, con el fin de permitir el ingreso de aire y mantener en resguardo los insectos emergidos de las muestras. Cada uno de las bandejas fue identificada con su respectiva etiqueta, conteniendo información como código de muestro, fecha de recolección, y especie de frutal. Las muestras permanecieron en la cámara hasta la obtención de las pupas o la

emergencia de adultos. Se realizó revisiones periódicas para observar el estado del fruto y el botón floral.



Figura 6. Botones florales sobre vermiculita.
Fuente: Autor (2022).

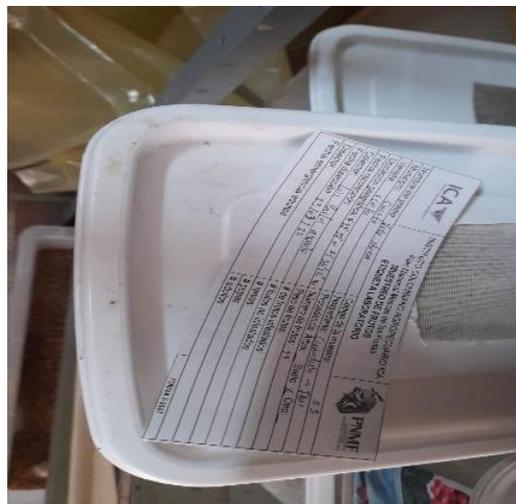


Figura 7. Cámaras de cría marcadas
Fuente: Autor (2022)

Finalmente, los adultos obtenidos a través de la cámara de cría, fueron enviados a la seccional del ICA, en Cúcuta, Norte de Santander para su respectiva identificación.

7.4. Análisis estadístico

El número de adultos capturados de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., fueron transformaron a $\sqrt{x} + 0,5$; para realizar los Análisis de Varianza correspondientes mediante el Software SPSS Statistics 26.0, previa comparación de la normalidad de datos y homogeneidad de varianzas, seguido de la prueba de comparación de medias de Tukey con un nivel de significancia $p \leq 0,05$.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultados

El Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) en la ciudad de Cúcuta, determinó a los adultos capturados como *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp. (Anexo 7).

El monitoreo se realizó durante 15 semanas capturándose 161 adultos de moscas en los cuatro tratamientos (trampas cebadas), de los cuales 60 especímenes fueron determinados como moscas del género *Lonchaea* sp., y 101 adultos de moscas determinadas como *Neosilba* sp. En un trabajo similar realizado en el municipio de Pamplonita por Calderón-Rodríguez y Giraldo-Vanegas (2022) y utilizando los mismos atrayentes alimenticios capturaron un total de 234 adultos, de los cuales 109 fueron *Lonchaea* sp., y 125 adultos fueron determinados como *Neosilba* sp.

En la Figura 8, se presenta el comportamiento de adultos de las capturas totales durante las semanas sanitarias 40 a la 54, en la finca Monserrate, vereda Icota del municipio de Cécota. Se puede observar un comportamiento de la población muy errático debido posiblemente a que el régimen pluviométrico no fue regular, siendo posiblemente el factor más preponderante en el resultado del comportamiento de las dos poblaciones en cada uno de los tratamientos; observándose dos picos poblacionales de adultos capturados muy notorios, así el primer pico en la semana 41 con 2,20 moscas por trampa por día (MTD) y el segundo pico en la semana 51 con 3,44 MTD en el tratamiento 1, cebado con proteína hidrolizada.

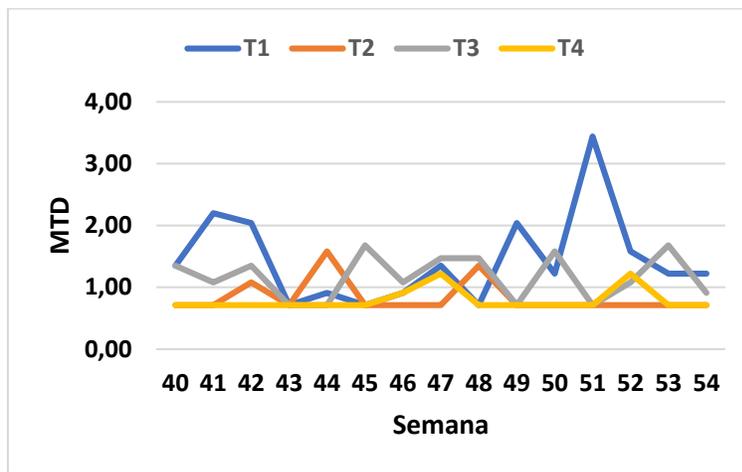


Figura 8. Comportamiento poblacional de adultos durante las 15 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento en la finca Monserrate.

Fuente: Autor (2022)

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza. Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

En la siguiente ilustración se aprecia el total de capturas de adultos de ambos géneros en cultivos de *Passiflora ligularis* Juss., distribuidas en los géneros *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., encontrados durante el monitoreo realizado desde la semana sanitaria

40 hasta la semana 54, en cada uno de los cuatro tratamientos. En los tres grupos analizados, total de capturas, capturas de *Lonchaea* sp., y capturas de *Neosilba* sp., encontrándose diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos, como se observa en la Figura 9, donde las mayores capturas totales y en cada género se lograron con el tratamiento 1.

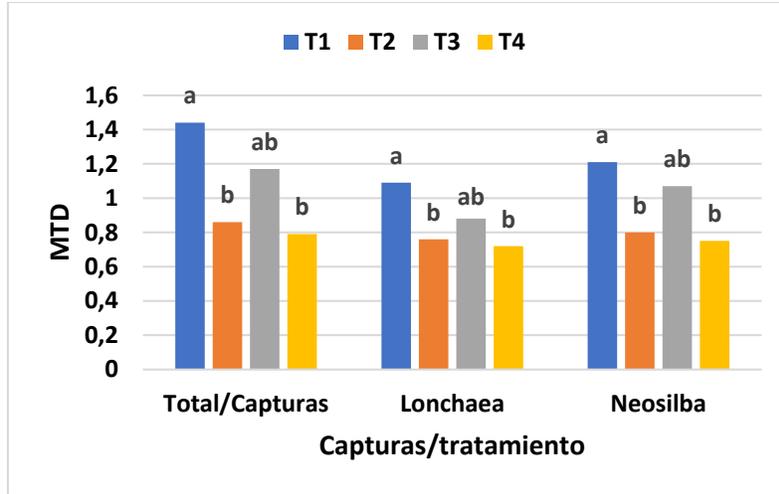


Figura 9. Moscas/Trampa/Día de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp. Colectadas en cada tratamiento en la finca Monserrate

Fuente: Autor (2022)

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza. Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

Ahora bien, la captura de cada uno de los dos géneros en cada uno de los tratamientos se observa en la Figura 10, apreciándose que mayores capturas de adultos de moscas del género *Neosilba* sp., ocurrieron en los cuatro tratamientos.

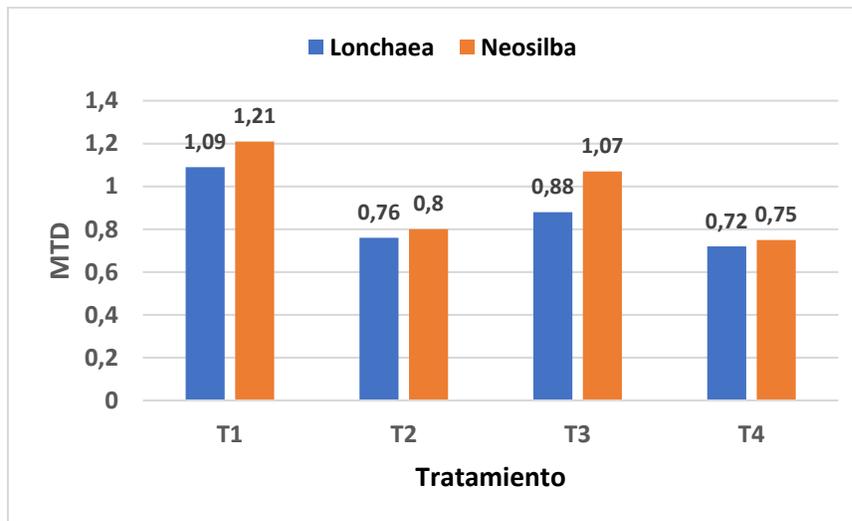


Figura 10. Promedios Moscas/Trampa/Día de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp. En cada tratamiento en la finca Monserrate.

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza. Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

Fuente: Autor (2022)

En la tabla 2, se presentan los promedios transformados del total de capturas de adultos de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., en cultivos de *Passiflora ligularis* Juss., encontrados durante el monitoreo realizado desde la semana sanitaria 40 hasta la semana 54, en la finca Monserrate, municipio Cécota. En las capturas totales se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos; así, el tratamiento 1 (proteína hidrolizada) capturaron 1,44 MTD, de seguidas el tratamiento 3 (fermentado de granadilla) con 1,17 MTD y el tercer grupo conformado con los tratamientos 2 (suero) y tratamiento 4 (porquinaza), con 0,83 y 0,79 MTD respectivamente. Estos resultados nos indican que la atrayente proteína hidrolizada fue el más efectivo para el trapeo con fines de manejo de las moscas *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp.

Prueba de medias de Tukey para las capturas totales de adultos de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate.

Tabla 2. Pruebas de medidas de Tukey para las capturas totales de adultos de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate.

| Tratamiento | Total/Capturas | Total/Capturas ($\sqrt{x + 0,5}$) |
|-------------|----------------|--|
| 1 | 2,09 | 1,44 a |
| 2 | 0,27 | 0,83 b |
| 3 | 1,00 | 1,17 ab |
| 4 | 0,16 | 0,79 b |

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

Fuente: Autor (2022).

Las capturas semanales de adultos de *Lonchaea* sp., se observan en la Figura 11, en donde se puede apreciar de la misma manera un comportamiento irregular de los adultos durante las 15 semanas de monitoreo. Las mayores capturas ocurrieron en la semana 51 con 2,61 moscas por trampa en el tratamiento 1 (proteína hidrolizada).

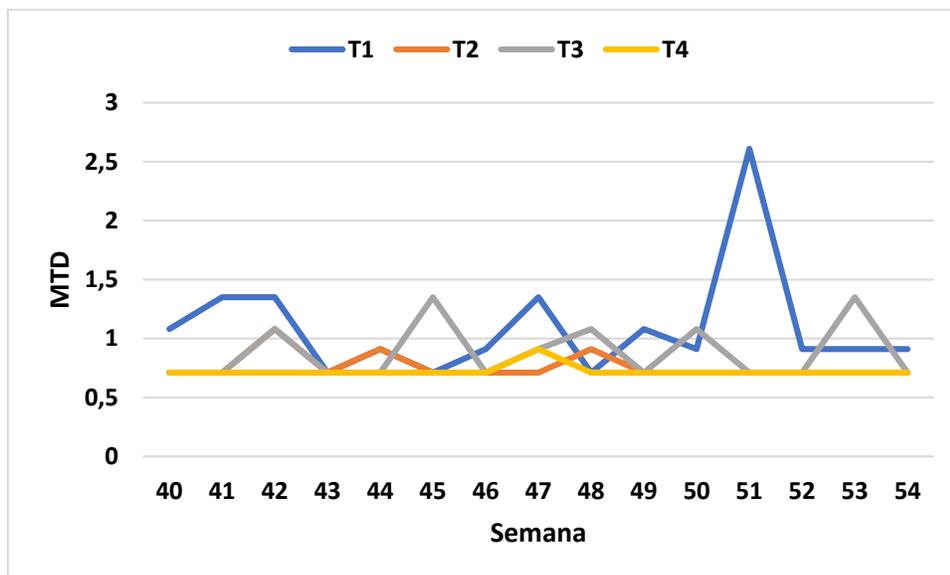


Figura 11. Comportamiento poblacional de adultos de *Lonchaea* sp., durante las 14 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento en la finca Monserrate.

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4=porquinaza. Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

Fuente: Autor (2022).

Para *Lonchaea* sp., se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos, formándose tres grupos, el tratamiento 1 (proteína hidrolizada) con MTD de 1,09 adultos capturados es significativamente diferente de los otros tratamientos, el tratamiento 3 (fermentado de granadilla) con 0,88 MTD y un tercer grupo con los tratamientos 2 (suero) con 0,76 y tratamiento 4 (porquinaza) con 0,72 MTD respectivamente, no siendo diferentes; mostrándose el tratamiento 1 con atrayente a base de proteína hidrolizada como el más indicado para ser utilizado para la captura de adultos de *Lonchaea* sp. (Tabla 3). Resultados similares obtuvieron Calderón-Rodríguez y Giraldo-Vanegas (2022) en el municipio de Pamplonita en cuanto a la captura de *Lonchaea* sp., logrando las mayores capturas con la proteína hidrolizada, reforzando la conclusión que este atrayente alimenticio es el que funciona mejor pudiéndose proponer para futuras campañas para la captura de adultos de *Lonchaea* sp.

Prueba de medias de Tukey para las capturas de adultos de *Lonchaea sp.*, colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate.

Tabla 3. Pruebas de medias para las capturas de adultos de *Lonchaea sp.*, colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate.

| Tratamiento | <i>Lonchaea</i> | <i>Lonchaea</i> ($\sqrt{x+0,5}$). |
|-------------|-----------------|--|
| 1 | 0,89 | 1,09 ^a |
| 2 | 0,09 | 0,76 ^b |
| 3 | 0,33 | 0,88 ^{ab} |
| 4 | 0,02 | 0,72 ^b |

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x+0,5}$).

Fuente: Autor (2022).

El comportamiento poblacional de *Neosilba sp.*, se aprecia en la Figura 12, en donde se puede observar un comportamiento irregular de los adultos durante las 15 semanas de monitoreo, lográndose las mayores capturas en las semanas 41, 49 y 51 con 1,87; 1,87 y 2,48 MTD respectivamente, en el tratamiento de trampas cebadas con proteína hidrolizada.

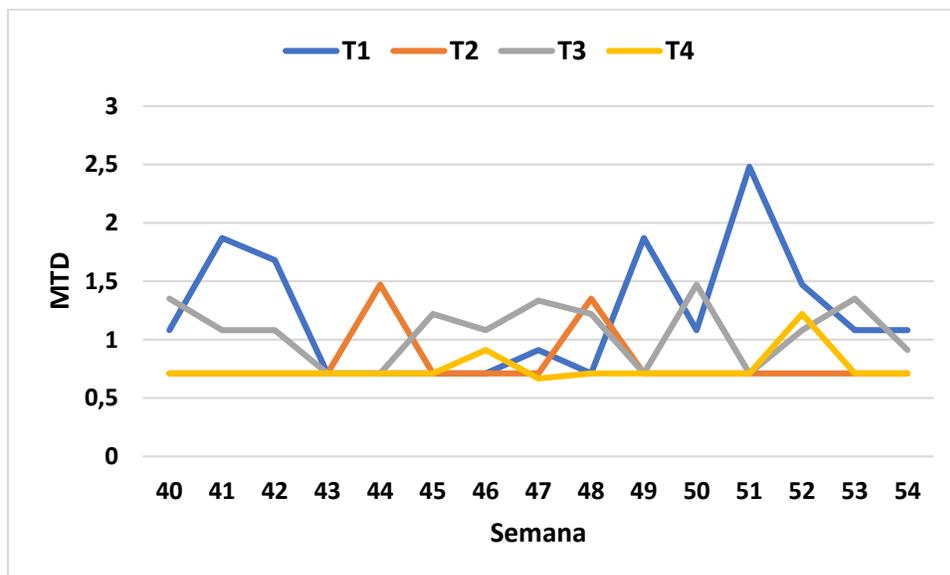


Figura 12. Comportamiento poblacional de adultos de *Neosilba* sp., durante las 15 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento en la finca Monserrate.

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4=porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

Fuente: Autor (2022).

En la Tabla 4, se presentan los promedios de adultos de *Neosilba* sp. Capturados, detectándose diferencias significativas entre los tratamientos, resultando tres grupos diferentes; así, los tratamientos 1 (proteína hidrolizada) y el tratamiento 3 (fermentado de granadilla) con 1,21 y 1,07 MTD respectivamente; un segundo grupo con el tratamientos 2 (suero) con 0,80 MTD y un tercer grupo con el tratamiento 4 (porquinaza) con 0,75 MTD; determinándose que los atrayentes proteína hidrolizada y fermentado de granadilla fueron los más efectivos para capturar moscas adultos de *Neosilba* sp. De la misma manera Calderón-Rodríguez y Giraldo-Vanegas (2022), realizaron capturas de 1,44 M/T/D de adultos del género *Neosilba* sp., en trampas cebadas con el atrayente alimenticia proteína hidrolizada, presentándose nuevamente este atrayente como el más eficiente para la captura de adultos de moscas de la Familia Lonchaeidae.

Prueba de medias de Tukey para las capturas de adultos de *Neosilba* sp., colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate.

Tabla 4. Pruebas de medias de Tukey para las capturas de adultos de *Neosilba* sp. Colectados en cada uno de los tratamientos en la finca Monserrate.

| Tratamiento | <i>Neosilba</i> | <i>Neosilba</i> ($\sqrt{x+0,5}$). |
|-------------|-----------------|--|
| 1 | 1,24 | 1,21 ^a |
| 2 | 0,18 | 0,80 ^{ab} |
| 3 | 0,69 | 1,07 ^a |
| 4 | 0,13 | 0,75 ^b |

Nota: T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 0,5}$).

Medias con la misma letra no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

Fuente: Autor (2022)

Cabe resaltar que, dentro de los objetivos inicialmente planteados en el presente trabajo de investigación, se encontraba la identificación de especies de moscas de la fruta pertenecientes al género *Dasiops* spp. Sin embargo, no se logró encontrar ningún ejemplar de este género durante el desarrollo de trabajo de campo llevado a cabo, lo cual puede deberse a distintos factores, entre los cuales se encuentra que a pesar de que diversas zonas de vida ubicadas desde cerca al nivel del mar, zonas cafeteras y localidades del clima frío en departamentos como Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Nariño, Santander, Norte de Santander y Tolima albergan poblaciones de parasitoides nativos, principalmente asociados a *Anastrepha* spp., *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae) y *Dasiops* sp. (Diptera: Lonchaeidae) (Lohr., et al, 2020). Además, para la presente investigación, se tiene en cuenta que la altura a la que se encuentra el municipio de Cécota corresponde a 2465 msnm, es decir, que se encuentra

bajo pisos térmicos templados, teniendo en cuenta que estos oscilan entre los 1.000 y 2.000 msnm, sin embargo, según estudios como el de Castro (2012) se tiene en cuenta que la mayoría de especies del género *Dasiops* sp. Tienen una preferencia notoria por este tipo de suelos, por lo cual se descarta que su ausencia en el presente trabajo de investigación se deba a esta variable.

En ese caso, se tiene en cuenta otra razón, la cual propone que se deba a que los géneros *Neosilba* y *Lonchaea* sean más cosmopolitas que el género *Dasiops*, teniendo en cuenta que a diferencia de lo que ocurre con el género *Dasiops*, que es un grupo menos diverso, los géneros *Lonchaea* y *Neosilba* en Colombia por no poseer una importancia agrícola documentada con claridad, han sido relegados en términos de investigación, a pesar de que sus especies pueden ser plagas potenciales y tener también importancia demostrada en otras latitudes como indicadores de la calidad de los ecosistemas, por lo que tienen una amplia distribución sobre un rango altitudinal mayor que el género *Dasiops* (Balseiro, 2020).

CONCLUSIONES

Durante la identificación de las especies de la mosca del botón floral *Dasiops spp.*, en el cultivo de granadilla *Passiflora ligularis* ubicado en el municipio de Cécota, Norte de Santander, se hallaron ejemplares de *Lonchaea sp.*, y *Neosilba sp.* En lugar del género *Dasiops spp.*, por medio de la utilización de trampas cebadas a base de cuatro tratamientos diferentes (T1= proteína hidrolizada; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza), de los cuales, el tratamiento 1 y el 3 fueron los más significativos para los géneros *Neosilba sp.*, y *Lonchaea sp.*, respectivamente.

En cuanto a la utilización de las cámaras de cría como método para la identificación de moscas de la fruta dentro del área de cultivo en estudio, no se hallaron ejemplares del género *Dasiops spp.*, ni de los obtenidos por trampa, como en el caso de los géneros *Lonchaea sp.*, y *Neosilba sp.*, lo cual indica que estos dos últimos no están atacando los botones florales a pesar de estar presente en los cultivos.

Otra de las posibles causas de que no se encontró especímenes de *Dasiop sp.* Pudo ser el uso de plaguicidas de forma permanente el cual influye de forma directa ya que hacían aplicaciones cada 15 días con productos a base de profenofos y cipermetrina lo que limita la captura en las trampas debido a que se disminuya la población.

Para el caso del predio experimentado, los factores climatológicos influyeron demasiado debido a que en tiempo seco la temperatura

Aumentó mucho el cual hacía que se evaporaban los sustratos, causando total ineficacia en las trampas, y en tiempo lluvioso se llenaban mucho de agua causando rebose en las trampas y pérdida de atracción de los sustratos.

RECOMENDACIONES

A manera de recomendación se sugiere realizar controles de las plagas con trampeo ya sea con atrayentes comerciales o naturales disminuyendo el uso indiscriminado de plaguicidas lo cual tiene afectaciones directas sobre el medio ambiente y más específicamente sobre los polinizadores, ya que estos productos causan la muerte de las abejas y como consecuencia se pierde la polinización y tiene efectos en la producción de granadilla en este predio, además se recomienda seguir realizando seguimientos sobre esta plaga para tener control y buen manejo de esta especie.

Para investigaciones futuras, se recomienda tomar como base los datos estadísticos obtenidos y presentados anteriormente en esta investigación, con el fin de confirmar la ausencia del género y darle mayor seguimiento a las familias encontradas.

REFERENCIAS

- Alcantara, Y. (2018). Diversidad de los insectos plagas en cultivos de pasifloras en Coina, Otusco. *Tesis*. Obtenido de <https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/11348/Alcantara%20Fernandez%2c%20Yanet%20Angelita%20y%20%20Ferrel%20Alfaro%2c%20Alexa%20Lilibe%20h.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alvarado, A. I. (2020). Técnicas de manejo integrado de plagas en *Persea americana* Mill., *Passiflora edulis* Sims., y *Coffea arabica* L., en Colombia. *Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36769/aidiazal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Avila, K. (2013). Pamplona Norte de Santander. Obtenido de <http://nortedesantanderpamplonakd.blogspot.com/2013/05/pamplona-norte-de-santander-es-una.html>
- Ayala, S. V. (2019). Diversidad de dípteros acaliptrados en zonas no perturbadas en los bosques montano y seco del cantón Pedro Moncayo, Pichincha, Ecuador. *Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20544/1/T-UCE-0016-CBI-042.pdf>

Balseiro, F. J. (2020). Identificación de Lonchaeidae (Diptera: Tephritoidea) asociados a pasifloras en el departamento de Antioquia, con énfasis en el género Lonchaea Fallen 1820. *Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <http://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/80076/10171455372021.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Binda, N. U., & Benavent, F. B. (2013). Investigación cuantitativa e Investigación cualitativa: buscando las ventajas de las diferentes metodologías de Investigación. *Ciencias Economicas, 31*(2). Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/economicas/article/view/12730/11978>

Calderon-Rodriguez, G.-V. y. (2022). “*DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MOSCA DEL BOTÓN FLORAL EN LA FAMILIA LONCHAEIDAE EN GRANADILLA PASSIFLORA LIGULARIS JUSS., EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER*”. Pamplona Norte de Santander.

Cardenas, L. (2017). Departamentos de Colombia. *Esgeo*. Obtenido de <https://sogeocol.edu.co/ntesantander.htm>

Castro, A. P. (2012). Dasiops Rondani (Diptera: Lonchaeidae) asociadas a pasifloras cultivadas en Colombia. *Trabajo de grado. Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/10425/790724.2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- DANE. (2016). El cultivo de la granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.), y los efectos de la temporada seca. *Boletín mensual: Insumos y factores asociados a la producción agropecuaria*. Recuperado el 17 de Junio de 2021, de http://bibliotecadigital.agronet.gov.co/bitstream/11438/8412/1/Bol_Insumos_jun_2016.pdf
- Erazo, G. R. (2012). Caracterización morfológica y fenológica "in situ" de cultivares de granadilla en el transecto de la comunidad saquitacaj, en el municipio de San José Poaquí. *Trabajo de grado. Universidad de San Carlos de Guatemala*. Recuperado el 17 de Junio de 2021, de <http://www.repositorio.usac.edu.gt/6504/1/Caracterizaci%C3%B3n%20morfol%C3%B3gica%20y%20fenol%C3%B3gica%20in%20situ%20de%20Granadilla%20%28passiflora%20ligularis%20Juss%29.pdf>
- Ferrao, M. (2002). *CABI*. Obtenido de <https://www.cabi.org/isc/datasheet/116173#toidentity>
- Fonnegra, A. F. (3 de Febrero de 2021). Pasifloras: Una alternativa de producción para Colombia. *Agronegocios*. Recuperado el 17 de Junio de 2021, de <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2021/02/03/pasifloras-una-alternativa-de-produccion-para-colombia/>
- Galindo, M. Y., Ávila, Á. P., Ravelo, E. E., & al., E. (2014). Caracterización de Daños de Moscas del Género *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) en *Passiflora* spp. (Passifloraceae) Cultivadas en Colombia. *Rev.Fac.Nal.Agr*, 67(1). Obtenido de

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/74416/42605-196531-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gelves, N. S., & Ríos, V. J. (2018). Estudio de factibilidad para la creación de una planta procesadora de jugo de gulupa en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.

Universidad Libre. Obtenido de

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11986/ESTUDIO%20DE%20FACTIBILIDAD%20PARA%20LA%20CREACI%20N%20DE%20UNA%20PLANTA%20PROCESADORA%20DE%20JUGO%20DE%20GULUPA%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20C%20CUTA%20NORTE%20DE%20SANTANDER.pdf?sequence>

Gonzaga, P. G., Rojas, L. V., Pacas, S. A., Arroyo, W. V., Díaz, P. V., Correa, A. S., . . .

Ayala, Y. C. (2020). Respuesta del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) cultivar “colombiana” al suministro de nitrógeno y potasio por fertirriego. *Manglar*, 17(1), 75-82. Recuperado el 17 de Junio de 2021, de

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/22870/1/Respuesta%20del%20cultivo%20de%20granadilla%20%28Passiflora%20ligularis%20Juss%29%20cultivar%20e2%80%9cColombiana%e2%80%9d%20al%20suministro%20de%20nitr%20c3%b3geno%20y%20potasio%20por%20fertirriego.pdf>

McAlpine, N. y. (DICIEMBRE de 1996). *SCIELO*. Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882010000200008

Ministerio de agricultura de Colombia . (2021). *Leyes* . Obtenido de

<https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Paginas/Leyes.aspx>

Ministerio de Industria y Comercio, Mincomercio. (2019). Informe sobre los acuerdos comerciales vigentes de Colombia. Obtenido de

<http://www.mincit.gov.co/normatividad/docs/ley-1868-informe2019.aspx>

Mora, C. D., & Gómez, Y. C. (2018). DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES QUE INFLUYEN EN LA COMPETITIVIDAD DEL SUBSECTOR DEL LULO EN LOS MUNICIPIOS DE VENECIA PANDI Y ARBELAEZ DE CUNDINAMARCA.

Universidad católica de Colombia. Obtenido de

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/15169/1/proyecto%20de%20trabajo%20de%20grado%202.pdf>

Morales, F. (2012). *MoralConozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa*.

Morton. (1987). *CABI*. Obtenido de <https://www.cabi.org/isc/datasheet/116173#toidentity>

Palomino, L., & Palomino, L. (2022). Entomofauna asociada al cultivo de granadilla de quijos *Passiflora popenovii* (Passifloraceae). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*. Obtenido de

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30682021000200181

ProColombia. (2017). El mercado del aguacate en Estados Unidos 2017. *Ministerio de Industria y turismo*. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36769/aidiazal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Programa de apoyo agrícola y agroindustrial. (2015). Gulupa. *CÁMARA DE COMERCIO DE BOGOTÁ*. Obtenido de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14314/Gulupa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Quiroga, I. (2020). *CropLife* . Obtenido de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/moscas-de-la-fruta-y-del-boton-floral>

Ravelo, N. (2017). Análisis de condiciones para comercializar gulupa pachuna en el mercado alemán. Obtenido de <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/17840/1/107359>

Rodriguez, A. V., & Albornoz, M. E. (2021). Extractos vegetales en la reducción de las infestaciones de *Dasiops* spp en el cultivo de granadilla. *Manglar*, 18(1), 15-20. Recuperado el 17 de Junio de 2021, de <http://erp.untumbes.edu.pe/revistas/index.php/manglar/article/view/215/342>

Redagrícola Perú. 2022. Avances en la identificación molecular de las especies de *Neosilba* (Diptera, Lonchaeidae) que afectan al *Capsicum* - Redagrícola Perú. [Online] Available at:

<[\[Accessed 24 May 2022](https://www.redagricola.com/pe/avances-en-la-identificacion-molecular-de-las-especies-de-neosilba-diptera-lonchaeidae-que-afectan-al-capsicum/#:~:text=Tras%20un%20estudio%2C%20los%20especialistas,chryssanthemii.></p></div><div data-bbox=)

Salazar, P., & Romero, C. (2016). Eficacia de trampas y atrayentes para moscas de la

granadilla (*Passiflora ligularis* Juss). *Revista Peruana de Entomología*, 51(2), 31-37.

Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Salazar-](https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Salazar-Mendoza/publication/331060778_Eficacia_de_trampas_y_atrayentes_para_moscas_de_la_granadilla_Passiflora_ligularis_Juss/links/5c6376efa6fdccb608be3ec0/Eficacia-de-trampas-y-atrayentes-para-moscas-de-la-gran)

[Mendoza/publication/331060778_Eficacia_de_trampas_y_atrayentes_para_moscas_de_la_granadilla_Passiflora_ligularis_Juss/links/5c6376efa6fdccb608be3ec0/Eficacia-de-trampas-y-atrayentes-para-moscas-de-la-gran](https://www.researchgate.net/profile/Paolo-Salazar-Mendoza/publication/331060778_Eficacia_de_trampas_y_atrayentes_para_moscas_de_la_granadilla_Passiflora_ligularis_Juss/links/5c6376efa6fdccb608be3ec0/Eficacia-de-trampas-y-atrayentes-para-moscas-de-la-gran)

Solis, N. (2016). Plan de manejo de trips en el cultivo del aguacate Hass. *Instituto Nacional de*

Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria, INTA. Obtenido de

<http://repiica.iica.int/docs/B4226e/B4226e.pdf>

Universidad Francisco de Paula Santander. (2017). *Gobernación Norte de Santander* .

Obtenido de http://persnds.ufps.edu.co/pers_app/public/files/79.pdf

Vallejo, D. C. (2010). Estudio de variabilidad genética en materiales comerciales de gulupa en

Colombia. *Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de

<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/bitstream/handle/11520/14314/Gulupa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Vanegas, G. (2022). “*DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MOSCA DEL BOTÓN FLORAL EN LA FAMILIA LONCHAEIDAE EN GRANADILLA PASSIFLORA LIGULARIS JUSS., EN LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONITA, NORTE DE SANTANDER*”. Pamplona Norte De Santander.

Varón, E. H., Sierra, P. V., Ballestas, K. L., & Schachtebeck, C. (2020). Manejo de la mosca del botón floral en el maracuyá amarillo para el Huila. *Agrosavia*. Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/36690/Ver_documento_36690.pdf?sequence=1

Zuluaga, J. (19 de Abril de 2018). Producción de pasifloras aumentó 34% en tres años gracias al impulso del Gobierno. *Ministerio de agricultura de Colombia* . Recuperado el 17 de Junio de 2021, de <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Produccion-de-pasifloras-aument-34-en-tres-años-gracias-al-impulso-del-Gobierno-.aspx>