

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA



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

Luis Arnulfo Calderón Rodríguez

1116503486

Programa de Ingeniería Agronómica

Pamplona. 08 de junio de 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 Pamplonita, Norte de Santander

Trabajo de grado modalidad investigación como requisito para optar al título de Ingeniero Agrónomo

Luis Arnulfo Calderón Rodríguez

1116503486

Ing. Agr. Dr. Entomología. Humberto Giraldo Vanegas

Tutor académico

Programa de Ingeniería Agronómica

Pamplona. 08 de junio de 2022

Dedicatoria

Mi trabajo de grado va dedicado a Dios, quien fue el que me guio y cuidó, en cada paso que daba, bendiciéndome, dándome mucha fortaleza y sabiduría para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A Selena Navarro, Marina Fuentes, Luis Carlos compañero de trabajo de grado y hermanos. En el camino encuentras personas que llenan tu vida de felicidad, que con su apoyo incondicional alcanzas de mejor manera tus metas, a través de su amor, paciencia y sus consejos, hace que sea más fácil llegar a cumplir cada objetivo trazado. Sobre todo, a mis dos más grandes amores Álvaro y Adele que hace que mis días sean maravillosos. Con sus generosas y humildes ayudas, Gracias por ser mis cómplices, mis confidentes, por ayudarme a crecer cada día más, los amo.

Luis Arnulfo Calderón Rodríguez

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por haberme permitido vivir hasta este día, haberme guiado a lo largo de mi vida, por ser mi apoyo incondicional en este proceso de formación, por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos en los que creí que iba a desfallecer. A mi familia, quienes estuvieron apoyándome desde la distancia. A mis padres Álvaro Calderón y Adele Rodríguez por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente en todo lo que yo necesite, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. De manera especial a mi tutor, Docente Humberto Giraldo Vanegas por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de grado, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente y seguir siendo esa persona llena de valores. Mi profundo agradecimiento a todo el personal que hacen parte del ICA, (INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO) especialmente al Ing. Oscar Eduardo Durán Higuera, quien fue mi guía de campo y ayuda incondicional cuando más lo necesite, por confiar en mí, abrirme las puertas y permitirme realizar todo el proceso investigativo dentro de esta prestigiosa Institución.

Luis Arnulfo Calderón Rodríguez

Tabla de contenido

Introducción.....	12
Problema.....	13
Descripción del problema.....	13
Formulación del problema.....	15
Justificación.....	15
Delimitación.....	16
Objetivos.....	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
Marco teórico.....	17
Antecedentes.....	17
Marco contextual.....	19
Ubicación geográfica.....	19
Bases conceptuales.....	20
Descripción botánica y morfológica de la granadilla.....	20
Daños ocasionados por la familia Lonchaeidae.....	21
Principales daños que causa.....	¡Error! Marcador no definido.
Marco legal.....	22
Ley 811 de 2003.....	22
Ley 1731 de 2014.....	22
Reglamento Estudiantil Académico (Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005).....	23
Artículo 35. Definición de trabajo de grado.....	23
Metodología.....	26

Tipo de investigación	26
Diseño metodológico	26
Procedimiento	26
Fase 1. Detección e identificación de las especies de la mosca del botón floral en granadilla <i>Passiflora ligularis</i> en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander	26
Fase 2. Descripción de las características de los daños ocasionados en el fruto y botón floral en granadilla <i>Passiflora ligularis</i> , en los municipios de Cacota y Pamplonita, Norte de Santander.	27
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	28
Análisis estadístico	¡Error! Marcador no definido.
Resultados y discusión	28
Conclusiones.....	35
Recomendaciones	37
Referencias	37
Anexos.....	44

Lista de figuras

Figura 1: Ubicación del municipio de Pamplonita dentro del mapa político del departamento Norte de Santander	20
Figura 2: Comportamiento poblacional de adultos durante las 14 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento.....	29
Figura 3: Total de capturas, capturas de <i>Lonchaea</i> sp., y <i>Neosilba</i> sp., colectados.....	30
Figura 4: Promedios de captura de <i>Lonchaea</i> sp., y <i>Neosilba</i> sp., en cada tratamiento	31
Figura 5: Comportamiento poblacional de adultos de <i>Lonchaea</i> sp., durante las 14 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento	33
Figura 6: Comportamiento poblacional de adultos de <i>Lonchaea</i> sp., durante las 14 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento	34

Lista de tablas

Tabla 1: Tratamientos utilizados para cada trampa.....	27
Tabla 2: Prueba de medias de Tukey para las capturas totales de adultos de <i>Lonchaea</i> sp., y <i>Neosilba</i> sp., colectados en cada uno de los tratamientos	32
Tabla 3: Prueba de medias de Tukey para las capturas de adultos de <i>Lonchaea</i> sp., colectados en cada uno de los tratamientos.....	33
Tabla 4: Prueba de medias de Tukey para las capturas de adultos de <i>Neosilba</i> sp., colectados en cada uno de los tratamientos.....	34

Lista de anexos

Anexo 1. Prueba Tukey del total de capturas en los cuatro tratamientos.....	44
Anexo 2. Prueba Tukey de capturas del <i>Lonchaea</i> sp., en los cuatro tratamientos.	44
Anexo 3. Prueba Tukey de capturas de <i>Neosilba</i> sp., en los cuatro tratamientos.	45
Anexo 4. Diagnósticos de ICA referentes a los géneros de las moscas obtenidas por la trampa Mcphail.....	46
Anexo 5. Planilla de campo.....	52
Anexo 6. Generos de mosca hallado durante el trabajo de campo.....	57
Anexo 7. Evidencias Fotográficas del trabajo de campo según las fechas establecidas para el cronograma de actividades.	58

Resumen

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo Caracterizar los géneros de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, para cual se aplicó un diseño metodológico no experimental, de tipo descriptivo que consistió en la utilización de trampas McPhail cebadas a base de cuatro tratamientos diferentes (T1= cebo frut; 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. De ello se halló como resultados 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; Tratamiento; Trampa McPhail; Cámara de cría; Géneros.

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 Pamplonita, Norte de Santander, for which a non-experimental methodological design was applied, of a descriptive type that consisted in the use of McPhail traps baited based on four different treatments (T1= fruit bait; T2= whey; T3= fermented granadilla; T4= porquinaza) for the identification of the genera of the family Lonchaeidae present together 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; Treatment; McPhail Trap; brood chamber; Genders.

Introducción

Muchos integrantes de la familia Lonchaeidae son considerados como plagas de importancia económica. Algunas de sus especies, de los géneros *Dasiops* sp., y *Neosilba* sp., se han registrado causando daño en los cultivos, ya que la mosca oviposita en las estructuras reproductivas y las larvas consumen el ovario y las anteras, generando la caída de flores y botones florales (Palomino & Palomino, 2022).

En Colombia, existen insectos asociados con mayor predominancia al cultivo de granadilla, entre ellas la mosca del botón floral (*Dasiops* spp.), trips (*Thrips* sp.), ácaros (*Tetranychus urticae* Koch), chinche (*Leptoglossus* sp.), mosca negra (*Drosophila* spp.) y barrenador del tallo (*Aepitusserta schaus*). Siendo el género *Dasiops* spp., el de mayor importancia en la reducción de los rendimientos (Rodríguez & Albornoz, 2021).

Sin embargo, existen otros insectos plaga como en el caso de las moscas del género *Neosilba* sp., y *Lonchaea* sp., teniendo en cuenta que los primeros están asociados a la pudrición de cuerpos vegetales y frutales, contribuyendo a la transformación de biomasa en el bosque y los segundos son fitófagos primarios de arbustos frutales y cactáceas (Ayala, 2019).

Ahora bien, las especies de pasifloras cultivadas que ocupan el mayor volumen del mercado internacional y nacional en Colombia son: maracuyá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener), granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.), gulupa (*Passiflora edulis* f. *edulis*) y curuba (*Passiflora tripartita* var. *mollissima*). Las moscas de la familia Lonchaeidae comprende especies pequeñas a medianas de color negro brillante o con brillos azules, verdosos y a veces cúpricos, por lo que se les conoce con el nombre de “moscas negras de la fruta”. Las alas son generalmente hialinas, aunque en numerosas especies, estas presentan total o parcialmente diversas tonalidades de marrón o amarillo, además de considerarse sus géneros como insectos plaga que ocasionan daños principalmente en los botones florales de cactáceas y pasifloras (Alcantara, 2018).

De esta forma, la presente investigación busca identificar las especies de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *P. ligularis*, presentes en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, con el propósito de determinar sus características principales

y brindar información que permita a los productores de frutos como la granadilla, su erradicación o correcto control.

Problema

Descripción del problema

La granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) es la segunda especie de importancia económica dentro del género *Passiflora* posicionándose exitosamente en los mercados internacionales, apreciado por su valor nutricional y sabor agradable (Rodríguez & Albornoz, 2021). Además, en Colombia es un producto con gran participación en el mercado nacional e internacional, destinado al consumo como fruta fresca y muy apreciado por sus características organolépticas (DANE, 2016).

La pérdida de la capacidad productiva y calidad fitosanitaria en el género *Passiflora* está condicionada por la susceptibilidad al ataque de diferentes especies insectiles que son habituales, agresivas y pueden llegar a afectar de forma parcial o total hojas, flores y frutos, ocasionando daños que limitan el óptimo desarrollo en los diferentes estados fenológicos de la planta (Alvarado, 2020).

En efecto, los insectos que son picadores-chupadores de savia y raspadores del tejido vegetal, son fitófagos considerados de importancia económica para el óptimo desarrollo, productividad y calidad de los cultivos. El detrimento de las plantas se produce por efecto de succión de la savia en el floema, causando daños directos como el picar, raspar y chupar el contenido de las hojas y otros órganos de las plantas, con la peculiaridad que en su mayoría prefieren alimentarse de los tejidos jóvenes que apenas están emergiendo, dañando severamente brotes vegetativos, inflorescencias y frutos en formación, como sucede en el caso de los géneros de la familia Lonchaeidae que las hembras con su ovipositor perforan e introducen sus huevos,

que luego de eclosionar, las larvas se introducen en el ovario en formación causando los daños en el los ovarios y botones florales (Alvarado, 2020).

Lo anterior, en cultivos de granadilla podría 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).

No obstante, las medidas sanitarias que son aplicadas en los cultivos son un aspecto que puede limitar el acceso al mercado nacional e internacional ya que, bajo las condiciones climáticas del territorio colombiano, se considera que existe un mayor riesgo de propagación de plagas propias de estas especies vegetales. Es así como con el estudio y análisis de la agrobiodiversidad, 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).

Un trabajo realizado por (Galindo et al., 2014), investigadores del ICA, afirman que para el control de plagas los agricultores establecen aplicaciones calendario usando insecticidas de síntesis química que no son eficaces debido a que las formas inmaduras del insecto se encuentran protegidas por los botones florales y frutos; o asumen prácticas de vigilancia y control homologadas de moscas de otros géneros. Por lo que el reconocimiento de síntomas de infestación por moscas de la familia Lonchaeidae en cada especie vegetal permitiría adoptar medidas culturales como la recolección oportuna de botones florales y frutos con el propósito de interrumpir el ciclo de vida de estos insectos y hacer un uso racional del control químico.

Lo anterior, hace necesario la identificación de los géneros de familia Lonchaeidae que afectan los cultivos de granadilla en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, teniendo en cuenta que no se ha realizado un estudio de este tipo en esta región, además de la importancia de reconocer las características de las especies identificadas para su posterior manejo por los productores de dicho cultivo.

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 de Pamplonita, Norte de Santander?

Justificación

De acuerdo con Juan Guillermo Zuluaga Cardona, las pasifloras en Colombia en los últimos tres años aumentaron su producción en 34%, al pasar de 169.938 toneladas en 2014 a 227.813 toneladas en 2017 (Zuluaga, 2018).

Además, las pasifloras que más se exportan desde Colombia son la gulupa y la granadilla. Estos productos son exportados principalmente a países europeos como los Países Bajos, Bélgica, Reino Unido y Francia, así como también a Canadá y Emiratos Árabes. En los últimos años se ha podido evidenciar un incremento considerable en las exportaciones de estos productos lo cual ha demostrado el potencial de las pasifloras en los mercados internacionales. En el caso de la granadilla se pasó de exportar USD 3,5 millones en 2015 a USD 5,1 millones en 2019 (Fonnegra, 2021)

Dentro del municipio de Pamplonita, y en general del departamento Norte de Santander no se tienen reportes acerca de la producción de pasifloras en esta región, teniendo en cuenta que este departamento destaca principalmente en la producción de curuba únicamente se obtienen datos acerca de esta pasiflora en la región.

Por lo anterior, nace la necesidad de realizar un estudio que permita la detección e identificación de géneros de la familia Lonchaeidae en esta región de pequeños productores de granadilla en Colombia, cuyas familias productoras, y en general, la población depende económicamente para su desarrollo, por ello se pretende reconocer su presencia en estos cultivos, junto a sus características principales y eco fisiológicas, teniendo en cuenta que esto permite un mejor manejo de plagas, tratando de forma específica este género de moscas y de

esta manera aumentar la cantidad de producción y el rendimiento, disminuir las pérdidas y brindar un aporte significativo para el desarrollo económico de la región.

Delimitación

Detección e identificación de los géneros de la familia Lonchaeidae que afectan la producción de granadilla en el municipio de Pamplonita del departamento Norte de Santander, junto con la definición de sus características principales y eco fisiológicas, para brindar la información obtenida a los distintos productores de esta región con el fin de que estos implementen estrategias más específicas y eficaces frente al manejo de este tipo de plaga.

Objetivos

Objetivo general

Caracterizar los géneros de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *Passiflora ligularis* Juss., en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander.

Objetivos específicos

1. Identificar los géneros de la mosca del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *P. ligularis* en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander.

2. Describir las características de los daños ocasionados en el fruto y botón floral por la mosca de la familia Lonchaeidae en granadilla *P. ligularis*, en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, por medio del método de cámara de cría en el laboratorio.

Marco teórico

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 y sus 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 y 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 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* sp., (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.

Así mismo, se tuvo en cuenta un 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.

Por último, se tuvo en cuenta 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* 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* Migula, *Erwinia carotovora* (Jones) 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.

Marco contextual

La presente investigación se realizó en un lugar caracterizado por ser productor de granadilla, el cual se trata de la finca Villa Esperanza ubicada en la vereda Hoja Ancha del municipio de Pamplonita del departamento Norte de Santander.

Ubicación geográfica. En la figura 1, se puede apreciar la ubicación del municipio en estudio dentro del departamento Norte de Santander.

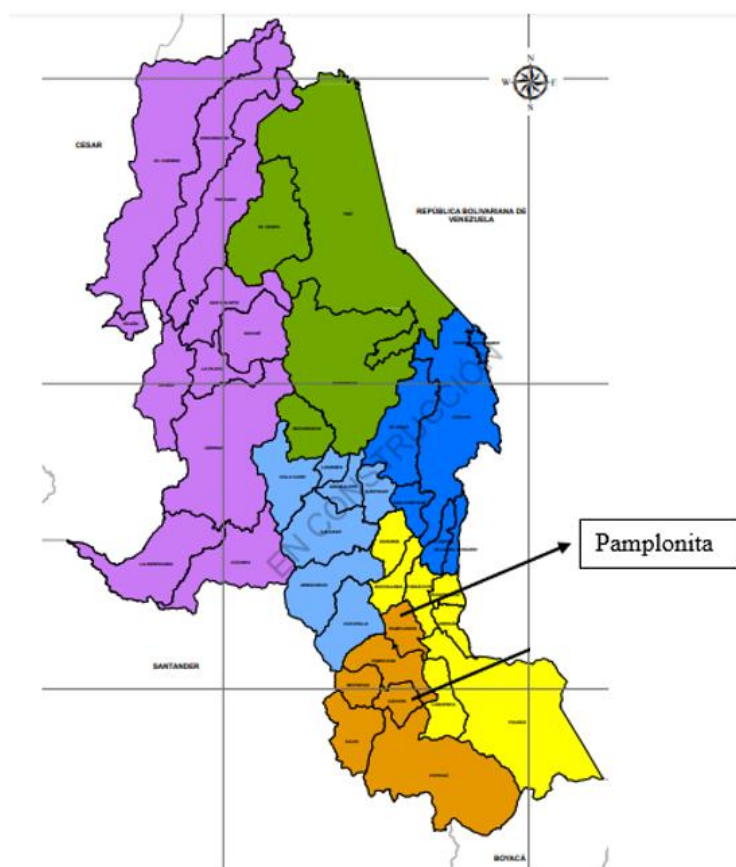


Figura 1: Ubicación del municipio de Pamplonita dentro del mapa político del departamento Norte de Santander

Fuente. (Universidad Francisco de Paula Santander, 2017)

Bases conceptuales

Descripción botánica y morfológica de la granadilla.

Según (Erazo, 2012) la descripción botánica y morfológica de la granadilla es la siguiente.

Es una enredadera glabra, vigorosa, de tallos cilíndricos y hojas de 8 a 14cm de largo, la lámina acorazonada con el margen liso es de color verde oscuro a azulado, el pecíolo tiene tres

pares de glándulas finas y alargadas. Las flores miden de 6 a 8cm de diámetro, los sépalos y pétalos son de color blanco y amarillentos y la corona con bandas alternas moradas y blancas. La vid, de la granadilla en comparación con la vid del maracuyá (*Passiflora edulis*), crece más rápido y empezará a dar fruto en uno a tres años. La maduración se inicia 70 a 80 días después de la polinización.

El fruto. Es una cápsula ovoide o elíptica, sostenida por un pedúnculo largo que tiene dos brácteas y que mide de 6 a 12cm de largo, la cáscara es dura, amarilla con puntos blancos con seis líneas del ápice a la base, de color variable de acuerdo con el grado de madurez.

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 mesocarpo es blanco y esponjoso, seco de 5mm de grosor. El epicarpio duro y mesocarpo seco favorecen el almacenamiento y transporte de la granadilla.

La pared del ovario está representada en los frutos maduros por una membrana blanca.

Semillas. 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.

La granadilla es una planta trepadora haciéndola subir a veces a los árboles bajos o a los troncos muertos, en donde llegan muchas veces a enredarse totalmente, en otras ocasiones puede trepar los árboles altos.

Daños ocasionados por la familia Lonchaeidae

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 cultivos, colocando sus huevos dentro de los frutos, al igual que las moscas de la fruta (Cabrera, 2018).

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 (Cabrera, 2018).

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 8° 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.

Normas fitosanitarias para la gulupa en Colombia

Actualmente, la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria encargada de facilitar el comercio a través de normas equitativas que regulen el traslado transfronterizo de plantas y producto vegetales, esto con el fin de proteger el medio ambiente, su biodiversidad, proporcionar productos inocuos a los consumidores, la economía de cada región y por ende la seguridad alimentaria, cuenta con directrices que se aplican a los miembros de la Organización mundial de comercio, el cual actualmente cuenta con 181 signatarios. Colombia se encuentra dentro de los países miembros y en este país, es el Instituto Colombiano Agropecuario ICA el encargado de planificar y ejecutar las acciones correspondientes a la producción agropecuaria y ejercer el control técnico sobre las exportaciones y reglamentar las importaciones con el fin de prevenir introducción de plagas de otros países (Osorio, 2014).

Normas para la exportación de gulupa

Actualmente las normas y requerimientos para la exportación de gulupa, son las estipuladas para las frutas de la pasión “passion fruit”, normas generales para todas las Passiflora. Colombia, en cuanto a la normatividad de inocuidad química, no tiene ningún requerimiento puntual asociado a esta fruta, ni siquiera a su género, únicamente se encuentra la Resolución 2906 de 2007 – expedida por el INVIMA la cual hace referencia a los límites máximos residuales a frutas pequeñas (Osorio, 2014).

Normas fitosanitarias para la granadilla en Colombia

El Sistema Nacional de Información Epidemiológica y Vigilancia Fitosanitaria de Colombia, SisFito, está bajo la responsabilidad del ICA, en cabeza de la Dirección Técnica de Epidemiología y Vigilancia Fitosanitaria, y está estructurado de acuerdo a los lineamientos de la Norma Internacional de Medidas Fitosanitarias N° 6, Directrices para la vigilancia, de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el fin de propender por la competitividad del sector Agropecuario mediante la apertura de mercados internacionales y nacionales, la puesta en marcha de proyectos regionales que mejoren las condiciones para la producción y el aprovechamiento de los instrumentos de política de apoyo, ha priorizado diez grupos de productos con potencial exportador en la Apuesta Exportadora Agropecuaria 2006 – 2020, dentro de los cuales identifica algunas especies frutícolas, incluidas las pasifloras, frutas de ciclo semipermanente como maracuyá y granadilla¹; La potencialización competitiva de una Cadena Productiva se enmarca bajo la dirección estratégica en la cual los actores integrantes de la misma interactúan en términos de establecer acuerdos que generen competitividad y beneficien individual y colectivamente al sector. Las Cadenas Productivas en Colombia se reglamentan bajo la Ley 811 del 2003, el Decreto 3800 del 2006 y la Resolución 186 del 2008 que pretende la organización de las Cadenas Productivas mediante condiciones y requisitos para la inscripción y cancelación de las Organizaciones de Cadena (Osorio, 2014).

Metodología

Tipo de investigación

La presente Investigación se enmarca como de tipo Investigación cuantitativa, debido a que se pretende obtener resultados a partir de la toma sistemática de datos para analizarlos estadísticamente y determinar diferencias significativas entre los tratamientos.

Diseño metodológico

La presente investigación responde a 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 los cultivos de granadilla del municipio de Pamplonita del departamento de Norte de Santander.

Procedimiento

Fase 1. Detección e identificación de especies de moscas del botón floral de la familia Lonchaeidae en granadilla *P. ligularis*, en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander.

En primer lugar, se instalaron trampas McPhail con tonalidad amarilla, cebadas con atrayente alimenticio según cada tratamiento. Estas trampas se instalaron en el tercio superior de la planta, por lo cual debieron estar protegidas de la luz directa del sol.

Para la detección y monitoreo semanal durante un tiempo de 15 semanas, se instaló una trampa por cada hectárea, cada una con un tratamiento diferente, los cuales son descritos a continuación en la tabla 1.

Tabla 1: Tratamientos utilizados para cada trampa

Tratamiento	Atrayente
1	Proteína hidrolizada de maíz
2	Suero
3	Fermentado de granadilla
4	Porquinaza

Fuente. Elaboración propia (2022).

Luego de su instalación se procedió a realizar un monitoreo semanal durante el tiempo estipulado a 15 semanas que permitió la captura e identificación de las moscas 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.

Semanalmente, las trampas fueron recebadas conteniendo el cebo correspondiente a cada tratamiento. Las moscas capturadas en las trampas fueron recuperadas mediante un colador plástico, colocando estas en frascos o viales y marcadas con fecha de captura, tratamiento, siendo transportadas al laboratorio del ICA en la ciudad de Pamplona. Estas fueron separadas por características morfológicas distintivas como morfotipos.

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

De la misma manera se colectaron 50 frutos del cultivo y 50 botones florales del predio analizado, con síntomas de daño por Lonchaeidae. Con la ayuda de un tul a manera de ruana debajo de cada planta a muestrear en el piso se colectaron los frutos y botones florales. 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 del daño ocasionado por la plaga, para finalmente enviar las muestras al Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario del Instituto Colombiano Agropecuario en la ciudad de Cúcuta, para la determinación de los géneros.

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 arena esterilizada 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 una 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, realizando revisiones diarias para la toma de datos.

Finalmente, los adultos obtenidos a través de la cámara de cría fueron enviados al laboratorio del ICA para su respectiva identificación.

Análisis de Resultados

El número de adultos capturados de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., fueron transformaron a $\sqrt{x + 1}$; 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

Los adultos fueron determinados en el Laboratorio de Diagnóstico Fitosanitario del Instituto Colombiano Agropecuario en la ciudad de Cúcuta, como *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp. (Anexo 4).

Durante las 15 semanas que duro el monitoreo se capturaron 234 adultos de moscas en los cuatro tratamientos (trampas cebadas), de las cuales 109 fueron identificadas como moscas del género *Lonchaea* sp., y 125 adultos de moscas determinadas como *Neosilba* sp.

En la Figura 2, se presenta el comportamiento de adultos de las capturas totales durante las semanas sanitarias 40 a la 54, en la finca Villa Esperanza, municipio Pamplonita. 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.

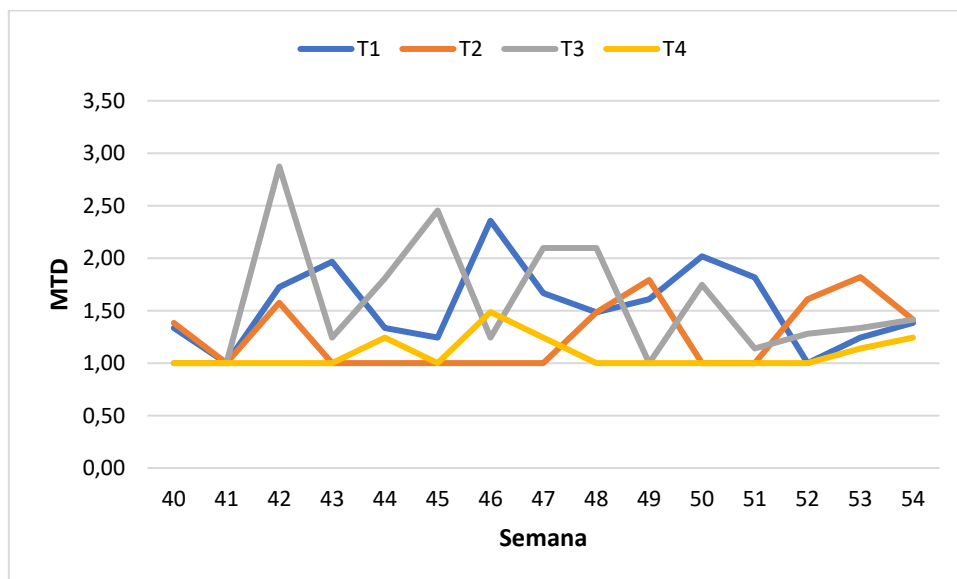


Figura 2: Comportamiento poblacional de adultos durante las 15 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento

Fuente. Elaboración propia (2022)

Nota: T1= cebo fruit; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

En la Figura 3, 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.

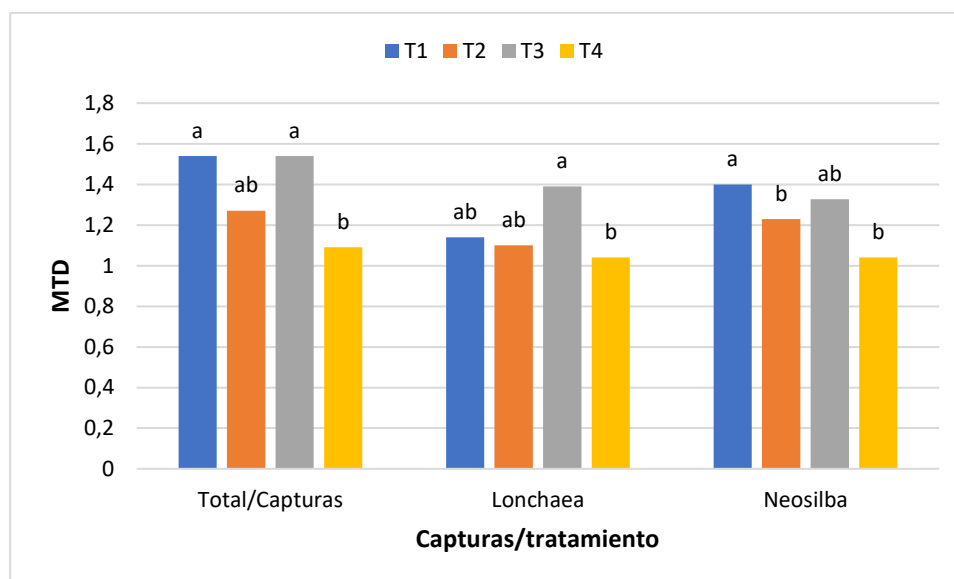


Figura 3: Total de capturas de *Lonchaea* sp., y *Neosilba* sp., colectadas en cada tratamiento

Fuente: Elaboración propia (2022).

Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

Ahora bien, la captura de cada uno de los dos géneros en cada uno de los tratamientos se observa en la Figura 4.

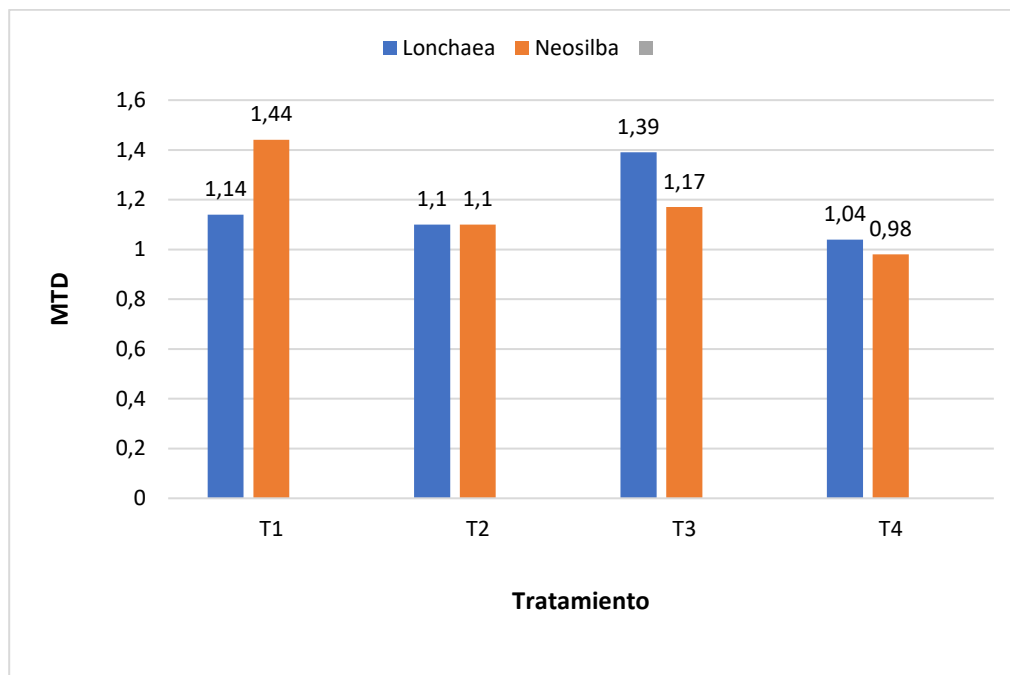


Figura 4: Promedios de captura de *Lonchaea sp.*, y *Neosilba sp.*, en cada tratamiento
 Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.
 Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).
 Fuente. Elaboración propia.

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 Villa Esperanza, municipio Pamplonita. En las capturas totales se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) entre los tratamientos; así, las trampas 1 (cebo frut) y 3 (fermentado de granadilla) tuvieron 1,54 adultos capturados por trampa, siendo diferentes de los tratamientos 2 (suero) y 4 (porquinaza), con 1,27 y 1,09 adultos por trampa, respectivamente. Estos resultados nos indican que los atrayentes cebo frut y fermentado de granadilla fueron los más efectivos para el trampeo con fines de manejo de las moscas *Lonchaea sp.*, y *Neosilba sp.*

Tabla 2: Prueba de medias de Tukey para las capturas totales de adultos de *Lonchaea sp.*, y *Neosilba sp.*, colectados en cada uno de los tratamientos

Tratamiento	Total/Capturas	Total/Capturas ($\sqrt{x + 1}$).
1	2,11	1,54 a
2	0,96	1,27 ab
3	2,20	1,54 a
4	0,24	1,09 b

Fuente. Elaboración propia.

Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

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

Las capturas semanales de adultos de *Lonchaea sp.*, se observan en la Figura 5, 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 las semanas 47 y 48 con 3,0 moscas por trampa.

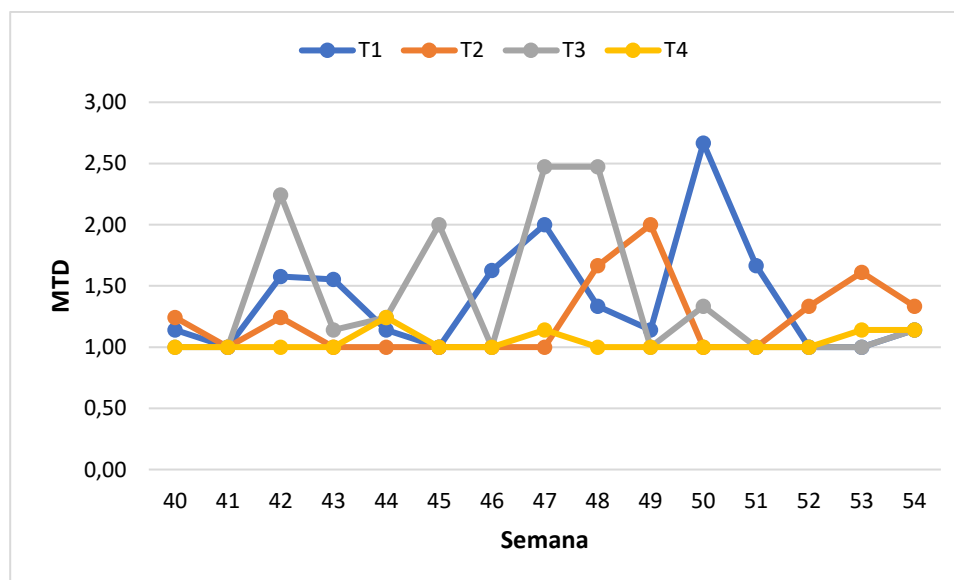


Figura 5: Comportamiento poblacional de adultos de *Lonchaea sp.*, durante las 14 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento

Fuente. Elaboración propia.

Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

Para *Lonchaea sp.*, se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos, formándose tres grupos, el tratamiento 3 (fermentado de granadilla) con 1,39 adultos capturados es significativamente diferente de los otros tratamientos, los tratamientos 1 (Proteína hidrolizada de maíz) y 2 (suero) con 1,14 y 1,10 no son diferentes; presentándose el tratamiento con atrayente a base de fermentado de granadilla como el más indicado para ser utilizado para la captura de adultos de *Lonchaea sp.*; mientras que, el tratamiento 4 (porquinaza) con 1,04 adultos por trampa es significativamente diferente de los otros tratamientos (Tabla 3).

Tabla 3: Prueba de medias de Tukey para las capturas de adultos de *Lonchaea sp.*, colectados en cada uno de los tratamientos

Tratamiento	<i>Lonchaea</i>	<i>Lonchaea</i> ($\sqrt{x + 1}$).
1	0,39	1,14 ab
2	0,18	1,10 ab
3	0,82	1,39 a
4	0,09	1,04 b

Fuente. Elaboración propia.

Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla;

T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

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

El comportamiento poblacional de *Neosilba sp.*, se aprecia en la Figura 6, en donde se puede observar un comportamiento irregular de los adultos durante las 15 semanas de monitoreo, logrando la mayor captura en la semana 49 con 2,67 adultos por trampa, en el tratamiento de trampas cebadas con cebo frut.

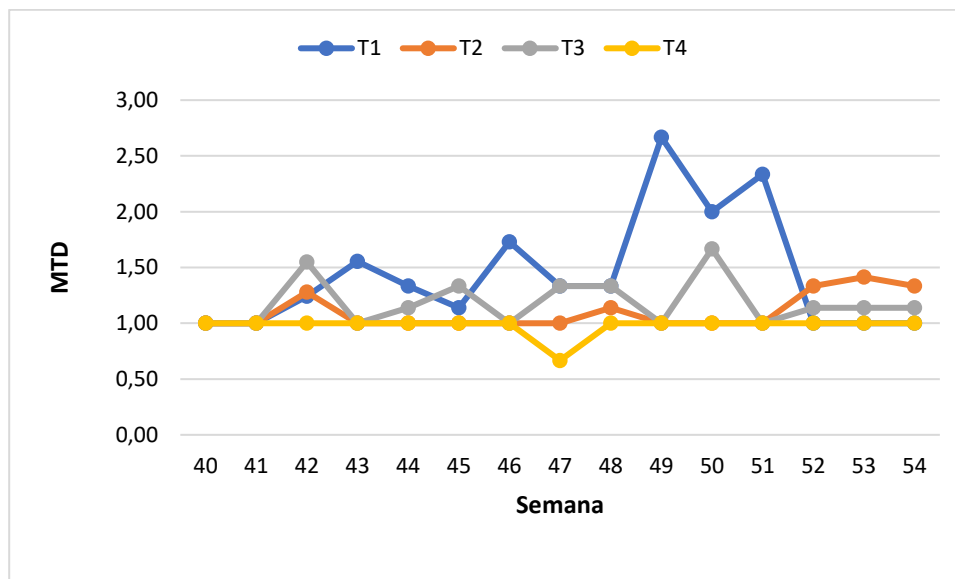


Figura 6: Comportamiento poblacional de adultos de *Neosilba* sp., durante las 15 semanas de monitoreo, capturados en cada tratamiento

Fuente. Elaboración propia.

Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

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, el tratamiento 1 (cebo frut) con la mayor captura con 1,44 adultos capturados por trampa es diferente significativamente de los otros tratamientos; el segundo grupo con el tratamiento 3 (fermentado de granadilla) y un tercer grupo con los tratamientos 2 (suero) y 4 (porquinaza).

Tabla 4: Prueba de medias de Tukey para las capturas de adultos de *Neosilba* sp., colectados en cada uno de los tratamientos

Tratamiento	<i>Neosilba</i>	<i>Neosilba</i> ($\sqrt{x + 1}$).
1	0,86	1,44 a

2	0,29	1,10 b
3	0,44	1,17 ab
4	0,04	0,98 b

Nota: T1= cebo frut; T2= suero; T3= fermentado de granadilla; T4= porquinaza.

Datos transformados ($\sqrt{x + 1}$).

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

Fuente. Elaboración propia.

Cabe resaltar, que, dentro de los resultados esperados inicialmente por la presente investigación, se encontraba la identificación de especies de moscas de la fruta pertenecientes al género *Dasiops sp.* Sin embargo, no se encontró ningún ejemplar de este 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 los géneros *Anastrepha Schiner*, *Ceratitis* (Diptera: Tephritidae) y *Dasiops Rondani* (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 Pamplonita corresponde a 1.725 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 Pamplonita, 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= cebo frut; 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 las cámaras de cría no se obtuvieron especímenes del género *Dasiops* spp., ni tampoco de los obtenidos por medio trampa de trampas cebadas, 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.

Recomendaciones

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente proyecto, se recomienda efectuar una investigación en otras fincas productoras de granadilla ubicadas en el municipio de Pamplonita, Norte de Santander, con el fin de corroborar la ausencia de la mosca de la fruta del género *Dasiops* sp., e identificar cualquier otro género que se encuentre realizando daños a los cultivos de granadilla.

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%20Lilibeth.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>

Cabrera, J. C. (2018). Avances en la identificación molecular de las especies de *Neosilba* (Diptera, Lonchaeidae) que afectan a *Capsicum*. *Universidad Privada Atenor Orrego (UPAO)*. Obtenido de <https://www.redagricola.com/pe/avances-en-la-identificacion-molecular-de-las-especies-de-neosilba-diptera-lonchaeidae-que-afectan-al-capsicum/>

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>
- 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%3%93N%20DE%20UNA%20PLANTA%20PROCESADORA%20DE%20JUGO%20DE%20GULUPA%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20C%3%9aCUTA%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%20%e2%80%9cColombiana%e2%80%9d%20al%20suministro%20de%20nitr%3%b3geno%20y%20potasio%20por%20fertirriego.pdf>

Löhr, B., Díaz, M. F., Manzano, M. R., Narváez, C. A., Gómez, M. I., Carabalí, A., . . .

Bustillo, A. E. (2020). Uso de parasitoides en el control biológico de insectos plaga en Colombia. *Agrosavia*. Obtenido de

<https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/34075/CB%20CAPITULO%2010%20-%20WEB.pdf?sequence=4>

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*.

Osorio, J. M. (2014). Requerimientos de seguridad e inocuidad para la exportación de gulupa (*Passiflora edulis f. edulis sim*). *Trabajo de grado. Corporación Universitaria*

Lasallista. Obtenido de

http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/1564/1/Requerimientos_seguridad_inocuidad_exportacion_gulupa.pdf

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>

- 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-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>
- 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