



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA**



**TRABAJO DE TITULACION**

Componente práctico del Examen de Grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito  
previo a la obtención del título de:

**INGENIERA AGRÓNOMA**

**TEMA:**

Biología y manejo integrado de la mosca del botón floral *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae) en el cultivo de maracuyá

**AUTORA**

Ligia Karina Vivas Sisa

**TUTOR**

ING. David Mayorga Arias. M.Sc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2024

## RESUMEN

Las condiciones climáticas del Ecuador favorecen al desarrollo de frutas tropicales como la maracuya *Passiflora edulis*. Actualmente, Ecuador se encuentra como uno de los países de mayor exportador de néctar de esta fruta. El aumento de los monocultivos como lo es el cultivo de la maracuyá conlleva a la proliferación de insectos plagas. *Dasiops inedulils* es uno de los insectos presente en el cultivo de la maracuyá registrando daños cercanos al 90%. El daño es causado por las larvas. Estas inician consumiendo las anteras, allí continúan con la parte del ovario provocando la caída del botón florales de tamaño de 1 a 2 cm preferencialmente. El daño que producido por *D. inedulils* a la flor de la maracuya es a causa de la acción de la alimentación larval a la flor en formación. La alimentación de la anteras y estambres causa perdidas de hasta un 90%. Las medidas de control contra *D. inedulils* deben ser realizadas cuando el 30% de botos florales sean atacados o 0,5 mosca trampa día. Cuatro medidas de control, para *D. inedulils* se reportan es este trabajo. El control biológico natural, el control cultural, el control por extractos vegetales, y el control químico son usados contra *D. inedulils*. El método de control cultural es el método de bajo impacto ambiental y que puede ser combinado con los otros tipos de métodos realizados para reducir la población natural de la mosca del botón floral *D. inedulils* en el cultivo de maracuyá.

**Palabras Clave:** Manejo-integrado-de-plagas, mosca del botón floral, *Passiflora edulis*.

## SUMMARY

The conditions climatic of Ecuador favor the development of tropical fruits such as the passion fruit *Passiflora edulis*. Currently, Ecuador is one of the largest exporters of nectar from this fruit. The increase in monocultures such as passion fruit cultivation leads to the proliferation of insect pests. *Dasiops inedulils* is one of the insects present in the passion fruit crop, registering damage close to 90%. The damage is caused by the larvae. These begin by consuming the anthers, there they continue with the part of the ovary, causing the flower bud, preferably 1 to 2 cm in size, to fall. The damage caused by *D. inedulis* to the passion fruit flower is due to the action of larval feeding on the flower in formation. Feeding on anthers and stamens causes losses of up to 90%. Control tests against *D. inedulis* should be carried out when 30% of flower buds are attacked or 0.5 fly trap measurements per day. Four control measures for *D. inedulis* are reported in this work. Natural biological control, cultural control, control by plant extracts and chemical control are used against *D. inedulis*. The cultural control method is the method with low environmental impact and can be combined with the other types of methods carried out to reduce the natural population of the flower bud fly *D. inedulis* in the passion fruit crop.

**Keywords:** Integrated-pest-management, flower bud fly, *Passiflora edulis*

# INDICE

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	3
MARCO CONCEPTUAL.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del Problema.....	3
1.3. Justificación .....	4
1.4. Objetivos.....	5
1.4.1. General.....	5
1.4.2. Específicos.....	5
1.5. Líneas de investigación .....	5
1.6. Fundamentación Teórica.....	6
1.6.1. Daños causados por los insectos plagas.....	6
1.6.2. Díptera orden de importancia agrícola.....	6
1.6.3. Importancia del manejo integrado de plagas (MIP).....	6
1.6.4. Taxonomía de <i>D. inedulis</i> .....	7
1.6.5. Biología y habito de <i>D. inedulis</i> .....	7
1.6.5.1 Adulto.....	8
1.6.5.2 Huevo .....	8
1.6.5.3 Larva.....	8
1.6.5.4 Pupa.....	9
1.6.6. Daños a causados por <i>D. inedulis</i> .....	9
1.6.7. Muestreo de <i>D. inedulis</i> .....	9
1.6.8. Umbral de acción para <i>D. inedulis</i> .....	10
1.6.9. Tipos de control de <i>D. inedulis</i> .....	10
1.6.9.1 Control biológico natural de <i>D. inedulis</i> .....	10
1.6.9.2 Control cultural de <i>D. inedulis</i> .....	11
1.6.9.3 Control por estratos vegetales contra <i>D. inedulis</i> .....	11
1.6.9.4 Control Químico de <i>D. inedulis</i> .....	12
1.7. Metodología de la Investigación .....	13
CAPITULO II.....	14

<b>RESULTADOS</b> .....	14
<b>2.1. Desarrollo del Caso</b> .....	14
<b>2.2. Situaciones Detectadas</b> .....	14
<b>2.3. Soluciones Planteadas</b> .....	15
<b>2.4. Conclusiones</b> .....	16
<b>2.5. Recomendaciones</b> .....	16
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	17

## INTRODUCCIÓN

Las condiciones climáticas del Ecuador favorecen el rápido y buen desarrollo de frutas trópicas de interés nacional e internacional. Una de esa fruta es *Passiflora edulis* L., conocida popularmente como maracuyá. Actualmente, el país alberga un aproximado de 10 mil hectáreas de cultivo. Siendo principalmente cultivado por pequeños productores de las provincias en su mayoría de la Costa ecuatoriana de Manabí, Esmeraldas, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Santa Elena (MAG 2018).

Al presente, el Ecuador se destaca como uno de los líderes mundiales en exportaciones de maracuyá. El interés y el incremento de su exportación se ve reflejado en el año 2022, ese año se llegaron a exportar más de 65 mil toneladas versus las 36 mil toneladas exportadas en el 2021 (Cheme 2022).

El incremento en las importaciones y la alza en el precio hace que esta fruta expanda su cultivo para cubrir la demanda en el mercado nacional e internacional. Sin embargo, los monocultivos como el cultivo de la maracuyá favorecen la presencia de insectos plagas que encuentran sobre oferta de su recurso alimentar, conllevando a un incremento de la población de insectos y merman la producción de esta fruta (Hoskins 2019).

Los principales insectos plagas reportados para el cultivo de maracuyá son las moscas de la fruta, los pulgones, las vaquitas, un grupo diversos de chinches, un complejo de gusanos defoliadores de la familia Nymphalidae, el chinche patón y la mosca del botón floral *Dasiops inedulis* Steyskal 1980 (Carrero 2013, Valarezo *et al.* 2014).

*D. inedulis* es un díptero de la familia Lonchaeidae de color negro brillante que pasa por cuatro estadios larvales. El último abandona el botón floral para empupar en el suelo. El daño causado por las larvas inicia en botones recién formados teniendo como preferencias los botones florales de tamaño de 1 a 2 cm llegando a

registrar nivel de daños que oscilan entre el 45 y 65% sin embargo, puede llegar al 90% (Ambrecht 1985, Ambrecht *et al.* 1986).

Los daños por efecto de la alimentación causados por *D. inedulis* en el cultivo de la maracuyá motiva la presente investigación con la finalidad, de que los productores tengan a conocer los diferentes métodos de control de este insectos plaga. Además, se describirán los daños ocasionados al cultivo de maracuyá por la mosca del botón floral *D. inedulis*.

# CAPITULO I

## MARCO CONCEPTUAL

### 1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre la revisión bibliográfica de la biología y diferentes tipos de manejo usados a favor de la mosca del botón floral *D. inedulis* en cultivo de maracuyá.

### 1.2. Planteamiento del Problema

El Ecuador es favorecido por las condiciones climáticas tropicales para la mayoría de frutas que se adaptan a las condiciones de temperatura y precipitación, una de estas es la fruta conocida popularmente como maracuyá *P. edulis*. En nuestro país este es un cultivo de pequeños productores que en su mayoría son de la Costa ecuatoriana de Manabí, Esmeraldas, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Santa Elena (MAG 2018).

Actualmente, el Ecuador es uno de los líderes mundiales en exportaciones de maracuyá llegando a exportar más de 65 mil toneladas exportadas en el 2022 (Cheme 2022). Esto último, incentiva al incremento de las plantaciones en el país y permiten que artrópodos plagas sean favorecidos por la disponibilidad de alimento. Un insecto conocido como plaga dentro del cultivo de maracuyá es *D. inedulis* (Carrero 2013, Valarezo *et al.* 2014).

*D. inedulis* conocido como la mosca del botón floral es un insecto de amplia distribución en el continente americano y de hábito alimentar oligófago, al alimentarse los estados inmaduro de los botones florales sus daños reportados están cerca del 70% (Ambrecht *et al.* 1986)

Ataque, que causa pérdidas al reducir los números de frutos que serían cosechados por el agricultor causando una disminución por la fruta no cosechada. Por tal motivo, se torna importante conocer las diferentes fases de desarrollo del



insecto y conocer sus principales métodos de control usados contra la mosca del botón floral *D. inedulis* en el cultivo de la maracuyá.

### **1.3. Justificación**

El cultivo de maracuyá viene siendo plantado en el Ecuador por su alta demanda en el mercado nacional e internacional. Los agricultores que más se benefician de su cultivo son agricultores de pequeña escala que continúan incrementando su área plantada.

Sim embargo, el aumento de los cultivos es una oportunidad para la preproducción de la mosca del botón floral *D. inedulis*. Este insecto es de habito alimentar oligòfago, donde se alimenta de los botones florales de preferencia los más pequeños conllevando a evitar el crecimiento del botón floral e impidiendo la formación del fruto.

La mejor forma de combatir los insectos plagas es conocer su biología para enfocar los esfuerzos en su forma de combate o control. El Manejo Integrado de Plagas disponibiliza un sinnúmero de formas de control que deben ser adoptados según sea el caso.

Por tal razón, ante el incremento de las plantaciones del cultivo de maracuyá en el Ecuador se hace necesario investigar las medidas de manejo integrado usadas en contra de la mosca del botón floral *D. inedulis* para que sean conocidas por los productores de cultivo de maracuyá y estas sean una herramienta que contribuya para su control.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. General**

- Describir la biología y métodos manejo integrado contra la mosca del botón floral *Dasiops inedulis* en el cultivo de maracuyá.

### **1.4.2. Específicos**

- Detallar la biología la mosca del botón floral *D. inedulis* en el cultivo de maracuyá.
- Referir los diferentes métodos de manejo integrado usados contra la mosca del botón floral *D. inedulis* en el cultivo de maracuyá.

## **1.5. Líneas de investigación**

El presente trabajo de investigación está enfocado dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de: Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología. La temática de la presente investigación es “Biología y manejo integrado de la mosca del botón floral *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae) en el cultivo de maracuyá” el mismo que se encuentra enfocado en la línea de investigación: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable, y en la sub línea de: Agricultura sostenible y sustentable.

## **1.6. Fundamentación Teórica**

### **1.6.1. Daños causados por los insectos plagas**

Los insectos plagas son considerados los principales artrópodos que causan pérdida parcial o total en los cultivos agrícolas y maderables. Sus daños directos e indirectos los tornan una actividad de evaluación y control de los mismo. Caso esto no ocurra, los insectos plagas en ocasiones pueden causar La pérdida total de los cultivos como los son las hormigas arrieras, la mosca del botón floral entre otras (Ambrecht *et al.* 1986).

A nivel taxonómico se han identificado aproximadamente 1,3 millones de especies de insectos. Los mismo que independientemente de su aparato bucal masticado o chupador consume las partes de las plantas desde el inicio de su estado inmaduro y en alguno de los casos en estado adulto (Arguedas 2006).

Los insectos plagas causan daño directo o indirecto en el caso de la mosca del botón floral *D. inedulis* realiza un daño indirecto al atacar el interior del botón floral consumiendo las partes del androceo y gineceo (Ambrecht *et al.* 1986).

### **1.6.2. Díptera orden de importancia agrícola**

### **1.6.3. Importancia del manejo integrado de plagas (MIP)**

El manejo integrado de plagas también conocido como “**MIP**” es la estrategia de control más eficiente en el manejo de organismos plagas. El MIP, muestrea, evalúa y determina el mejor método de control y de mayor beneficio al ecosistema y al agricultor. Este mismo método considera la presencia y eficiencia que ejercen los enemigos naturales de las plagas (Quintero *et al.* 2012, Carrero *et al.* 2013, Santamaría *et al.* 2016).

Para conservarlos a los organismos de enemigos naturales de los insectos plagas se debe conocer y evaluar los diferentes tipos de umbrales que nos permitan conocer el momento oportuno de control. Así el agricultor cuidara su salud, la biodiversidad de organismos benéficos así como los consumidores al respetar el umbral y el periodo de residualidad del producto cosechado (FAO, 2023).

El MIP es una estrategia que ayuda al agricultor a ser mucho más competitivo ya que no invertirá en aplicaciones repetitivas al notar la presencia del organismo plaga sino se basará en el umbral. De esta forma disminuirá los gastos de producción y aumentará la eficiencia de control.

#### 1.6.4. Taxonomía de *D. inedulis*

**Clasificación taxonómica:**

**Reino:** Animalia

**Phylum:** Arthropoda

**Subphylum:** Hexapoda

**Clase:** Insecta

**Orden:** Diptera

**Familia:** Lonchaeidae

**Género:** *Dasiops*

**Especie:** *D. inedulis*

**Nombre común:** Mosca del botón floral.

#### 1.6.5. Biología y habito de *D. inedulis*

La biología de la mosca del boton floral *D. inedulis* fue estudiada primeramente por Ambrecht y colaboradores en 1986 en condiciones de laboratorio donde determinaron que el ciclo biologico de huevo a adulto esta en promedio cercano a los 23 días (Ambrecht *et al.* 1986).

### 1.6.5.1 Adulto

Los adultos de *D. inedulis* es un insecto pequeño, de 3 a 10 mm de longitud. De color azulado metálico brillante, sus antenas son cortas tipo aristadas y presentan ojos alargados. Puede vivir mínimo 50 hasta un máximo de 90 días dependiendo de su condición alimentaria. Las hembras según estudio de la espermateca ovípara promedio de 21,64 huevos/hembra. Siendo que la hembra ovípara en promedio 2,73 huevos por botón floral (Ambrecht *et al.* 1986, Salamanca 2012).

### 1.6.5.2 Huevo

Los huevos de *D. inedulis* son ovíparos dentro de las anteras o sobre los pétalos y presenta en media una longitud de 1,16 mm y de ancho de 0,17 mm. El periodo de incubación en promedio de  $2,28 \pm 0,45$  días ( $n = 42$ ) y la tasa de nacimiento de las larvas es del 53% (Ambrecht *et al.* 1986 Carrero *et al.* 2013).

### 1.6.5.3 Larva

Las larvas de la mosca del botón floral *D. inedulis* presentan tres instares, su morfología es vermiforme, acéfala, ápoda, cilíndrica y de superficie lisa. El primer instar registra en media una longitud de 1,39 mm, el segundo instar de 3,19 y el tercer instar registra un tamaño de 6,53 mm. Las larvas se alimentan en el androceo y gineceo de la flor de la maracuya. El periodo de incubación de los tres instares registrado es de  $5,69 \pm 1,19$  días ( $n = 33$ ). (Ambrecht *et al.* 1986).

Una vez completado su desarrollo larval esta abandona el botón floral se aleja en media  $2,35 \pm 3,73$  cm para posteriormente excavar en un tiempo máximo de 9 minutos antes del proceso de pupación. También en este proceso

la larva queda expuesta a los ataques de enemigos naturales como los depredadores (Carrero *et al.* 2013).

#### **1.6.5.4 Pupa**

La larva de *D. inedulis* del ultimo instar abandona la flor para empupar en el suleo. La pupa presenta en media una alongitud de 3,72 mm. El periodo de incubaciòn la pupa en media es de  $12,89 \pm 2,08$  días (n = 302).

#### **1.6.6. Daños a causados por *D. inedulis***

El daño causado por la mosca del boton floral *D. inedulis* se produce cuando las larvas eclosionan y rápidamente barrenan el botón floral empezando por las anteras no dehiscentes, allí continúan con la parte del ovario provocando la caída del botón y por consiguiente la pérdida del posible fruto que cuando en altas poblaciones es del 90% (Quintero *et al.* 2012)

El ataque de las larvas en los botones florales resulta en botones infestados que cae dentro de un rango de tamaño entre 14 y 25 mm impidiendo se forme la flor (Ambrecht *et al.* 1986).

#### **1.6.7. Muestreo de *D. inedulis***

El metodo de muestreo para la mosca del boton floral *D. inedulis* consite en analizar cinco plantas de maracuya por parcela al azar y en cada planta, analizar cinco botones florales de cada una y constatar su presencia o daño. Las evaluaciones de muestreo de los botones florales deben ser realizadas dos veces por semana (Gomez 2017).

En ausencia de los botones florales, el muestreo debe ser realizado con el uso de trampas McPhail, colocando tres trampas por parcela. Las

trampas deben ser cebadas con proteína hidrolizada y agua en proporción 1:5 respectivamente (Gomez 2017).

#### **1.6.8. Umbral de acción para *D. inedulis***

El umbral determinado para la mosca del botón floral *D. inedulis* para plantaciones ya en producción es de 30% de botones dañados. Para plantaciones aun por florecer el umbral de acción es de 0,5 mosca trampa día (MTD) (Salamanca 2012).

#### **1.6.9. Tipos de control de *D. inedulis***

##### **1.6.9.1 Control biológico natural de *D. inedulis***

Enemigos naturales fueron reportados atacando la mosca del botón floral *D. inedulis* como el braconideo *Utetes anastrephae* (Viereck) (Hymenoptera: Braconidae) fue registrado parasitando larvas del último instar y pupas en formación. Paratoides del estado de pupa registrados fueron *Pachycrepoideus vindemmiae* Rondani, *Spalangia* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae) y *Aganaspis* sp. (Hymenoptera: Figitidae) (Quintero *et al.* 2012).

Estos mismos autores registraron a un depredador perteneciente a la familia Chrysopidae (Neuroptera).

Otros parasitoides reportados atacando los estados inmaduros de *D. inedulis* pertenecen a las familias Diapriidae y Figitidae todos pertenecientes a la orden Hymenoptera. La especie *Trichopria* sp. Ashmead, 1893 reporto ataques máximo de 40,00% y el parasitoide *Pentapria* sp. Kieffer, 1905 del 20,00%. *Aganaspis pelleranoi* (Bretes, 1924) fue reportado atacando pupas de la mosca del botón floral del 50,00% (Santamaria *et al.* 2016).

Depredadores de larvas del último instar y pupas de la mosca del botón floral *D. inedulis* fueron las hormigas de los géneros *Brachymyrmex*, *Pheidole* y *Solenopsis* en porcentaje cercano al 1,5% (Carrero *et al.* 2013).

#### **1.6.9.2 Control cultural de *D. inedulis***

Para reducir la población de la mosca del botón floral *D. inedulis* es recomendable no sembrar cerca de plantaciones de yuca, ya que esta planta es el hospedero principal de este insecto plaga. Este procedimiento evitara que la mosca del botón floral permanezca en los periodos sin el cultivo de maracuyá. Finalmente, es recomendable recolectar y posteriormente eliminar las flores, frutos caídos por la mosca del botón floral *D. inedulis* (Gallo *et al.* 2002, Fidelis Morais *et al.* 2016).

#### **1.6.9.3 Control por estratos vegetales contra *D. inedulis***

Los extractos vegetales o también conocidos como plantas con propiedades insecticidas provocaron la mortalidad de los insectos plagas y es una de las actividades de control de insectos plagas más antiguas. Estas plantas eran usadas antes del apareamiento de los insecticidas químicos que ganaron su espacio con los agricultores ya que los mismo presentaban una baja toxicidad a los insectos y se debía aplicar constantemente estos extractos botánicos (Gallo *et al.* 2002).

Las plantas aportan diversas sustancias químicas que se alojan en diferentes partes de la misma. Sustancias como rotenóides, piretróides alcalóides y terpenóides, interfieren en el metabolismo de los insectos, causando impactos como repelencia, deterréncia alimentar y de oviposición, esterilización, bloqueo del metabolismo e interferencia en el desarrollo, no siempre causandole la muerte (Gallo *et al.* 2002, Amaya *et al.* 2009, Campo 2020)



Pruebas en laboratorio sobre adultos de *D. inedulis* probando 9 diferentes tipos de extractos vegetales determinaron que, *Hura crepitans* (Euphorbiaceae) al 5% provoco una mortalidad cercana al 73% seguido de *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) al 25% provoco una mortalidad del 40% cuando comparado con su testigo comercial a base de Malatihon® 57% EC (Amaya *et al.* 2009)

Pruebas de campo para el control de la mosca del botón floral *Dasiops* sp fueron probadas en el cultivo de granadilla *Passiflora Ligularis* a razón de 1,5 L en 20 H<sub>2</sub>O. Tres extractos vegetales fueron probados, el extracto de higuera, paico y ruda. El extracto de higuera, se presentó como el menos eficiente ya que registro el mayor número de *Dasiops* sp día/trampa después de la primera semana de ampliación. Los extractos de paico y ruda registran una tasa de infestación del 15,21 % y 18,93 % respectivamente, siendo estos dos los que mejor eficiencia mostraron al reducir la presencia de la mosca del botón floral al final del experimento (Campos 2020).

#### **1.6.9.4 Control Químico de *D. inedulis***

Un método químico con el comportamental es el uso cebo tóxico de origen natural a base de *Saccharopolyspora spinosa* cuyo ingrediente activo spinosad, cuando comparado con el método de control convencional utilizado por los agricultores a base de malathion contra la mosca del botón floral *D. inedulis*. Este tipo de control produjo una eficiencia media del 33 %, valor que está por debajo de los niveles de daño registrados de uso convencional (Quintero *et al.* 2012).

Una aplicación química a base de Fenitol, melaza y agua al 20% del cultivo en los picos más altos de floración de la maracuyá con intervalos de 10 días es recomendable para el control de la mosca del botón floral *D. inedulis* (Gallo *et al.* 2002).

## **1.7. Metodología de la Investigación**

El presente trabajo de investigación usara como metodología la investigación bibliográfica, siendo un componente práctico para el trabajo de titulación; para ello se ha considerado como función principal la revisión de literatura de trabajos previos correspondientes a artículos científicos, textos, revistas, periódicos, ponencias, congresos, paginas virtuales, entre otros, los cuales serán contrastados y llevados a discusión en el presente trabajo.

Finalmente, con la selección de documentos correspondientes al tema, se determinará y evaluará la información determinante que den respuesta a los objetivos propuestos siguiendo la estructuración y sistematización de la información, proporcionándole originalidad al producto final y facilitando la revisión bibliográfica de las fuentes citadas.

## **CAPITULO II**

### **RESULTADOS**

#### **2.1. Desarrollo del Caso**

El daño que producido por *D. inedulis* a la flor de la maracuya es a causa de la acción de la alimentación directa de los estados inmaduros a la flor en formación. La alimentación de la anteras y estambres causa el impedimento de la formación y la caída de la flor de esta hasta un 90%. Cuando el ataque el botón floral alcanza el 30% de botos florales caídos se ejecuta las medidas de control

Para la mosca del botón floral *D. inedulis* se registraron cuatro medidas de control, el control biológico natural, el control cultural, el control por extractos vegetales, y finalmente el control químico.

El control biológico natural registro principalmente insectos de tipo parasitoides y unos pocos de tipos depredadores. Las practicas culturales se muestran importantes ya que alejan e impiden la presencie de la mosca de boton floran en el cultivo antes de que este inicie su floración. El control por extractos vegetales es probado tanto en condiciones de laboratorio y campo contra la mosca del botón floral, pero ninguno alcanza el 80% de control cuando comparado con el testigo químico. El control químico es el que alcanza el control deseado por los agricultores.

#### **2.2. Situaciones Detectadas**

Las situaciones detectadas son:

El hábito de alimentación de las larvas de *D. inedulis* a los botones florales de la maracuyá conlleva a perdidas del 90% el mismo que está limitado al aparecimiento de la floración. Es por esa razón que evitar cultivos que atraigan a la mosca es importante para retardar el ataque de la misma.

El control cultural se muestra como la mejor medida de control preventivo contra la mosca del botón floral *D. inedulis*.

Los extractos vegetales o plantas con propiedades insecticidas como *H. crepitans* mostraron control de adultos de la mosca del botón floral *D. inedulis* en un 73%. Para las larvas, se encontró que los extractos de paico a razón de 1,5 L en 20 H<sub>2</sub>O bajo la tasa de infestación al 16% cuando comparado con los otros compuestos botánicos probados.

Existe poca literatura que referente a los métodos de control químico que ayuden a minimizar el impacto de estos a los insectos benéficos y al ambiente. Esto se debe a que insecticidas como los organofosforados como el Malhatión aún están siendo usados.

### **2.3. Soluciones Planteadas**

La mosca del botón floral *D. inedulis* es una plaga importante para el cultivo de la maracuya. Evaluaciones para determinar su presencia antes y al inicio de la floración deben ser realizar para disminuir el ataque de este importante insectos plaga en el cultivo de maracuyá. El umbral determinado es de 30% de botones dañados y de 0,5 mosca trampa día (MTD) con y sin inflorescencia respectivamente.

Realizar investigaciones para conocer una mayor diversidad de enemigos naturales parasitoides y depredadores de la mosca del botón floral *D. inedulis* es importante como medida de control biológico natural para que contribuyan a reducir la población de esta plaga en el cultivo de maracuyá.

Los estratos vegetales son importantes y de bajo impacto ambiental para reducir la población del insecto plaga *D. inedulis* sin embargo el control químico es la forma de control más usada por los agricultores del cultivo de maracuyá.

## 2.4. Conclusiones

El método de control cultural es el método de bajo impacto ambiental y que puede ser combinado con los otros tipos de métodos realizados para reducir la población natural de la mosca del botón floral *D. inedulis* en el cultivo de maracuyá.

Los extractos vegetales como higuera, paico, ruda, *H. crepitans* y *R. communis* hasta el momento no reportan una eficiencia de control superior al 80% contra la mosca del botón floral *D. inedulis*.

El método de control químico principalmente los organofosforados es el que logra la mayor eficiencia de control de la mosca del botón floral *D. inedulis*.

## 2.5. Recomendaciones

Considerar las evaluaciones de los umbrales, 30% de botones dañados y de 0,5 mosca trampa durante y posterior a la aparición de los primeros botones florales del cultivo de maracuyá para accionar las medidas de control de forma rápida y oportuna.

Las medidas de control más usada contra mosca del botón floral *D. inedulis* es el control químico. Sin embargo, este insecto plaga presenta enemigos naturales parasitoides y depredadores que reducen su población. La mejor medida de control aquí investigada es el control cultural ya que no presenta altos efectos negativos al ambiente. Evitar las plantaciones de yuca cercana a la de maracuyá para evitar tener las moscas del botón floral *D. inedulis* esperando se inicie el apareamiento de los primeros botones florales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Amaya, O. S. Devia, E. H. V Salamanca, J. 2009 Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops* spp., en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el Huila, Colombia. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. v, 10. n, 2. p, 141 - 151.
- Ambrecht I, Chacón P, Rojas M. 1986. Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca. *Revista Colombiana de Entomología*. v, 12. n, 1. p, 16 - 22.
- Ambrecht I. 1985. Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca. Tesis de grado. Universidad del Valle, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. 140 pp.
- Ambrecht, P, Chacon. P, Hernández, Marta. 1986. Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca. *Revista Colombiana de Entomología*, 1986. v, 12, n, 1. p, 16 - 22.
- Arguedas, M 2006. Clasificación de tipos de daños producidos por insectos forestales. KURU. *Revista Forestal (Costa Rica)*. v, 3. n, 8, 6p.
- Campos, A. Miltao Edelio. 2020. Extractos vegetales en el control de la mosca del botón floral (*Dasiops* sp) en granadilla (*Passiflora Ligularis*) en condiciones edafoclimáticas de Molinos 2018. 107p.
- Carrero, D. A., Melo, D., Uribe, S., Wyckhuys, K. A. 2013. Population dynamics of *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) and its biotic and abiotic mortality factors in Colombian sweet passionfruit orchards. *Journal of Pest Science*. v, 86. p, 437 - 447.
- Carrero, D. A., Melo, D., Uribe, S., Wyckhuys, K. A. 2013. Population dynamics of *Dasiops inedulis* (Diptera: Lonchaeidae) and its biotic and abiotic mortality factors in Colombian sweet passionfruit orchards. *Journal of Pest Science*. v, 86, p, 437 - 447.

- Cheme, L. 2022. Maracuyá: una oferta que se duplica. Expreso.ec. Maracuyá: una oferta que se duplica. <https://www.expreso.ec/actualidad/economia/maracuya-oferta-duplica-143683.html>.
- FAO (Food and Agricultural Organization). 2023 (03 de septiembre de 2023). Disminuyen las reservas mundiales de cereales en 2022/23: las perspectivas iniciales apuntan a una menor producción de trigo en 2023. En línea: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/es/>
- Gallo, D.; Nakano, O.; Silveira Neto, S.; Carvalho, R. P. L.; Batista, G. C.; Berti Filho, E.; Parra, J. R. P.; Zucchi, S. B.; Alves, S. B.; Vendramim, J. D.; Marchini, L. C.; Lopes, J. R. S.; Omoto, C. 2002. Entomología agrícola. Piracicaba: FEALQ. 920p.
- Gómez, S. C. 2017. Aportes a una estrategia de manejo integrado de *Dasiops inedulis* Steyskal en el cultivo de maracuyá. 124 p.
- Hoskins. A. 2019. Learn About Butterflies: la guía completa del mundo de las mariposas y las polillas. [www.learnaboutbutterflies.com](http://www.learnaboutbutterflies.com) (Mariposas del amazona y los andes / Dione juno), último acceso [dic. 2019].
- Kondo, T., Quintero, E., Medina, J., Imbachi, K., Delgado, A., Manrique, M. 2013. Insectos plagas de importancia económica en el cultivo de pitaya amarilla. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Palmira-Colombia. 14 p.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2018. Diagnóstico productivo rubro granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en la provincia de Imbabura.
- Quintero, E. M, Lopez, I. C, Kondo, T. 2012 Manejo integrado de plagas como estrategia para el control de la mosca del botón floral del maracuyá *Dasiops inedulis* Steyskal (Diptera: Lonchaeidae). Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 2012. v, 13. n, 1. p, 31 - 40.

- Salamanca, L. J. 2012. Efecto del daño simulado de *Dasiops inedulis* Steyskal (Díptera. Lonchaeidae) en diferentes parámetros de rendimiento y calidad del maracuyá amarillo *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O. Deg. Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de: Magister en Ciencias Agrarias Línea Protección de Cultivos con énfasis en Entomología. 85 p.
- Santamaría, M., Ebratt, E., Castro, A., Brochero, H. L. 2016. Hymenopterous parasitoids of *Dasiops* (Diptera: Lonchaeidae) infesting cultivated *Passiflora* spp. (Passifloraceae) in Cundinamarca and Boyaca, Colombia. *Agronomía Colombiana*. v, 34. n, 2. p, 200 - 208.
- Valarezo, A., Valarezo, O., Mendoza, A., Alvarez, H., Vásquez, W. 2014. El cultivo de maracuyá: Manual técnico para su manejo en el Litoral ecuatoriano. Manual Técnico n. 100. 74p.
- Wyckhuys KAG, Lopez-Acosta F, Rojas M, Ocampo J. 2011. The relationship of farm surroundings and local infestation pressure to pest management in cultivated *Passiflora* species in Colombia? *International Journal of Pest Management*. v, 57. n, 1. p, 1 - 10.