



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y**  
**VETERINARIA**  
**CARRERA DE AGRONOMÍA**  
**TRABAJO DE TITULACIÓN**



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

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**TEMA:**

“Caracterización biológica y hábitos de la mosca del botón floral  
*Dasiops saltans* (Townsend, 1913) en el cultivo de pitahaya amarilla  
*Selenicereus megalanthus*, 1953”

**AUTOR:**

Eduardo Enrique López Cruz

**TUTOR:**

Ing. Agr. Xavier Gutiérrez Mora MAE.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

## RESUMEN

En contexto, el presente trabajo se desarrolló con la finalidad de recopilar información sobre la biología y principales características de la mosca del botón floral *Dasiops saltans* Townsend en el cultivo de pitahaya amarilla. Este insecto es la plaga de mayor importancia económica en la pitahaya amarilla que ocasiona pérdidas en la floración que pueden variar entre un 40 y 80%. Las bases de manejo integrado de plagas son muy pocas, y los agricultores dedican sus esfuerzos de control en el uso de productos de síntesis química con consecuencias que resultan en resistencia por parte de las plagas.

Con esto se busca que a partir de la información generada se planteen los posibles métodos de control de esta plaga, que favorecerá a los productores para que el cultivo sea rentable y evitar así el uso indiscriminado de agroquímicos. Los botones florales sanos de la pitahaya amarilla son de un color verde. Por otro lado, los botones florales afectados por *D. saltans* se reconocen en el campo por la coloración rojiza. *D. saltans* generalmente está presente durante el periodo de floración, atacando los botones florales de la pitahaya amarilla el cual es el único hospedero conocido.

La pitahaya amarilla *Selenicereus megalanthus* es un cultivo que está adquiriendo gran importancia en el Ecuador, debido a su condición de ser un cultivo no tradicional, y con un alto potencial de exportación. En los últimos años, se ha convertido un producto agrícola frutal de alto valor comercial en Ecuador, llegando a ser uno de los principales productores de pitahaya junto con Colombia e Israel.

**Palabra clave:** *Dasiops* spp.; plaga-de-las-frutas, hábitos.

## SUMMARY

In context, the present work was developed with the purpose of gathering information on the biology and main characteristics of the flower bud fly *Dasiops saltans* Townsend in the yellow pitahaya crop. This insect is the most economically important pest in yellow pitahaya, causing losses in flowering that can vary between 40 and 80%. The bases of integrated pest management are very few, and farmers devote their control efforts to the use of chemical synthesis products with consequences that result in pest resistance.

The aim is to use the information generated to propose possible control methods for this pest, which will help growers to make the crop profitable and avoid the indiscriminate use of agrochemicals. The healthy flower buds of yellow pitahaya are green in color. On the other hand, flower buds affected by *D. saltans* can be recognized in the field by their reddish coloration. *D. saltans* is generally present during the flowering period, attacking the flower buds of yellow pitahaya which is the only known host.

The yellow pitahaya *Selenicereus megalanthus* is a crop that is gaining importance in Ecuador, due to its condition of being a non-traditional crop, and with a high export potential. In recent years, it has become an agricultural fruit product of high commercial value in Ecuador, becoming one of the main producers of pitahaya along with Colombia and Israel.

**Keywords:** *Dasiops* spp.; pest-of-fruit, habits.

# Contenido

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
CAPITULO I .....	1
CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
<b>1.1. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
<b>1.3. JUSTIFICACIÓN</b> .....	3
<b>1.4. OBJETIVOS</b> .....	5
<b>1.4.1. Objetivo general</b> .....	5
<b>1.4.2. Objetivos específicos</b> .....	5
<b>1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN</b> .....	6
CAPITULO II .....	7
DESARROLLO .....	7
<b>2.1. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	7
<b>2.1.1 Generalidades de la pitahaya amarilla</b> .....	7
<b>2.1.2 Generalidades de la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla</b> ....	11
<b>2.2. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	15
CAPITULO III .....	16
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
<b>3.1. RESULTADOS</b> .....	16
<b>3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....	17
CAPITULO IV.....	20
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	20
<b>4.1. CONCLUSIONES</b> .....	20
<b>4.2. RECOMENDACIONES</b> .....	21
CAPITULO V.....	22
REFERENCIAS Y ANEXOS .....	22
<b>5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	22

# CAPITULO I

## CONTEXTUALIZACIÓN

### 1.1. INTRODUCCIÓN

En Ecuador existen aproximadamente 1.528 hectáreas de pitahaya, con un rendimiento promedio de 7,6 toneladas por hectárea. Con excepción de algunas provincias costeras, la producción de pitahaya se concentra en las provincias de Morona Santiago, Pichincha, Santa Elena y la Amazonía. De acuerdo a De la Cueva (2019) el principal destino internacional es Hong Kong con el 56% de la producción, seguido de Estados Unidos con el 12%, Canadá y Singapur con el 9% y Francia con el 5%. Para 2017 se exportaron 1.811,30 toneladas, lo que le reportó al país \$11.907,40 millones en ingresos.

Basándose en información estadística de comercio exterior, las exportaciones ecuatorianas de pitahaya se han incrementado en los últimos años, alcanzando en el año 2019, las 7 498.80 Tm que representaron más de 44 millones de dólares de ingresos para el país; en el primer trimestre de 2020 se han exportado 5 831.30 Tm de fruta que significaron 28,4 millones de dólares FOB. Las cifras denotan la importancia que ha ido ganando la fruta en los mercados internacionales, y que existen oportunidades de expansión (BCE 2020).

Las llamadas moscas de las frutas son los insectos causantes de las mayores pérdidas de frutas que se cultivan en el mundo. Estas abarcan diez familias de *Tephritoidea*, y de estas únicamente las *Tephritidae* y *Lonchaeidae* son aludidos como plagas en los frutos. Además de *Ceratitis capitata* (Wiedemann, 1824) y *Anastrepha* spp. (Schiner, 1868) (*Tephritidae*), algunas especies de los géneros *Dasiops* y *Neosilba* (*Lonchaeidae*) adquieren importancia como plagas, ya que infestan flores y frutos de *Passiflora* spp. (*Passifloraceae*) silvestres y comerciales (Norrbon y McAlpine. 1997).

De los problemas entomológicos que destacan en el cultivo de pitahaya amarilla se encuentra la mosca del botón floral, insecto que ataca las estructuras internas del botón floral, alimentándose de ella, deteriorándose para luego desprenderse, y esto da como resultado la disminución de producción del cultivo de pitahaya.

Vergara y Pérez (1988) indican que la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla es el problema fitosanitario más importante de la pitahaya amarilla, debido a que causa pérdidas en la floración que van desde el 40 al 80 %. Los estudios realizados en este insecto de importancia económica son pocos, lográndose encontrar estudios sobre su biología, fluctuación de poblaciones, y daños causados en los cultivos de pitahaya amarilla.

Ante esto, es primordial entender la necesidad de tener a disposición información sobre las principales limitantes que presenta el cultivo de pitahaya amarilla, un cultivo que se ve afectado por diferentes plagas y que de no saber reconocer sus daños y sus hábitos, generarán pérdidas considerables en los productores, ya que se incrementaría su valor de producción, pudiendo incluso generar contaminación ambiental por el uso de agroquímicos que no son útiles para controlar al agente causal del daño.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La pitahaya amarilla se ve afectada por diferentes plagas, siendo una de las más importantes la mosca del botón floral *D. saltans*. Las investigaciones sobre esta plaga son escasas por lo cual no existe un método de control específico para ella, por lo tanto, es indispensable conocer sus principales características en busca de resultados favorables para el manejo de esta plaga.

El control para *D. saltans* y otros problemas entomológicos en el cultivo de pitahaya amarilla se basa en la aplicación de productos de síntesis química que son altamente tóxicos y a la vez pueden ocasionar resistencia por parte de la plaga, impactando de forma negativa en el medio ambiente, asimismo, la residualidad de estos productos químicos limitan el posicionamiento de esta fruta

en el mercado internacional. Es por esta razón que, es preciso implementar programas de manejo integrado amigables con el ambiente que permitan su monitoreo y manejo

La pitahaya amarilla *S. megalanthus* es una fruta muy aceptada en el mercado europeo, esto gracias a su sabor y textura suave. Para el productor, este es un cultivo con un gran potencial económico, sostenible en cuanto a demanda y de atractivos precios.

Debido a esto, es imprescindible mantener la plantación de pitahaya en óptimas condiciones para su producción, teniendo en cuenta las principales plagas que se puedan presentar haciendo énfasis en la mosca del botón floral, una plaga limitante generadora de importantes pérdidas económicas en los productores de pitahaya amarilla.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación tiene como fin presentar información sobre la biología y el comportamiento de la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla *D. saltans* debido a que esta plaga ocasiona pérdidas considerables de producción en el cultivo. Con esto se busca que a partir de la información generada se planteen los posibles métodos de control de esta plaga, que favorecerá a los productores para que el cultivo sea rentable y evitar así el uso indiscriminado de agroquímicos.

La pitahaya amarilla en nuestro país es un cultivo que con el pasar de los años ha ido adquiriendo mayor importancia, gracias a que es uno de los cultivos no tradicionales con alto potencial de exportación. Por ser una fruta tropical, es muy aceptada tanto en el mercado nacional como internacional por su apariencia, sabor y sus propiedades nutraceuticas. La pitahaya amarilla en el Ecuador es un rubro de exportación con gran auge, representando para los productores una fuente de ingreso económica importante en las zonas donde esta fruta exótica es cosechada.

Las exportaciones actuales de Colombia y Guatemala representan actualmente solo el 25% de la demanda total del mercado mundial, y los principales consumidores son Estados Unidos, Europa y Japón, generando así, oportunidades para el cultivo de esta fruta en nuestro país, contribuyendo así al empleo y al ingreso económico en Ecuador.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

- Identificar el ciclo biológico y algunos hábitos de comportamiento de la mosca del botón floral (*Dasiops saltans* Townsend) en el cultivo de pitahaya amarilla

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Describir la biología y principales características de *D. saltans*.
- Especificar los hábitos de comportamiento de la mosca del botón floral *D. saltans* en el cultivo de pitahaya amarilla.

## 1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las líneas de investigación relacionadas en el trabajo de titulación con el tema “Caracterización biológica y hábitos de la mosca del botón floral *Dasiops saltans* (Townsend, 1913) en el cultivo de pitahaya amarilla *Selenicereus megalanthus*, 1953” fueron:

### DOMINIOS DE LA UNIVERSIDAD

- **Recursos agropecuarios:** La investigación está relacionada con esta línea debido a que una de las variables es el cultivo de pitahaya amarilla, el cual hace uso de estos recursos para su manejo y producción.
- **Medio Ambiente:** El trabajo a través de la información recopilada busca encontrar medidas de control para la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla de la forma menos dañina para el medio ambiente.
- **Biodiversidad:** Están involucrados dos organismos vivos, la planta de pitahaya amarilla y la mosca del botón floral.

### FACIAG

- **Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable:** El objetivo es encontrar una solución al problema de la mosca del botón floral, para que así los cultivos de pitahaya sean sustentables para los productores.

### CARRERA DE AGRONOMÍA

- **Agricultura sostenible y sustentable:** Se plantea recopilar información para que esté disponible y que la producción de pitahaya amarilla sea sustentable con el tiempo.

## CAPITULO II

### DESARROLLO

#### 2.1. MARCO CONCEPTUAL

##### 2.1.1 Generalidades de la pitahaya amarilla

##### Origen y distribución de la pitahaya amarilla

La pitahaya *Selenicereus* sp., es una fruta distintiva originaria de Centroamérica y parte de Sudamérica; se localizó en estado silvestre por medio de los conquistadores españoles, quienes le dieron el nombre de pitahaya, que significa fruta escamosa. Actualmente se encuentra en México, Bolivia, Perú, Colombia, Venezuela, Ecuador, Centroamérica y las Antillas (Arteaga 2015).

Según León (2010), la pitahaya amarilla *S. megalanthus* es una especie nativa del norte de América del Sur, cultivada intensamente en Colombia para consumo local y exportación. Los tallos tienen segmentos largos, con tres a cinco alas delgadas, verdes, de bordes ondulados. Las flores grandes, tienen el tubo basal curvo, el ovario con prominencias redondeadas y pilosas.

La pitahaya amarilla, al igual que otras cactáceas han desarrollado modificaciones estructurales y mecanismos fisiológicos que le permiten establecerse en corto plazo en regiones semiáridas, subtropicales y tropicales (Verona-Ruiz *et al.* 2020).

Con base en el rastreo mediante el uso de AGROCALIDAD, el cultivo de pitahaya se distribuye además dentro de las provincias de Guayas, Los Ríos, Manabí, Santa Elena, Napo, Pastaza, Zamora Chinchipe, Esmeraldas, Santo Domingo de los Tsáchilas y El Oro, de manera similar a las provincias mencionadas (Arteaga 2015).

La pitahaya amarilla es característica de zonas subtropicales y amazónicas. En los últimos años, se ha convertido un producto agrícola frutal de alto valor comercial en Ecuador, llegando a ser uno de los principales productores de pitahaya junto con Colombia e Israel. Estos países exportan este producto a mercados como: Singapur, Hong Kong, Taiwán, Filipinas, Malasia y Tailandia (Diéguez-Santana *et al.* 2020).

Ecuador dispone aproximadamente de 1 528 hectáreas de pitahaya (Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG, 2019]) con un rendimiento promedio de 7.6 t/ha (Vargas-Tierras *et al.* 2018).

La variedad Dorada/Amarilla *S. megalanthus*, de piel amarilla, carne translúcida con semillas negras, textura suave, dulce sabor al paladar, mayormente se cultiva en la Zona 2 en la Provincia de Pichincha y en la Zona 6, en la Provincia de Morona Santiago, por su gran adaptabilidad al suelo, clima, leve presencia de plagas y enfermedades, además de una elevada demanda de esta fruta exótica, con fines de exportación, convirtiéndola en un producto no tradicional, sumamente rentable (PROEcuador 2013).

En la provincia Morona Santiago, específicamente el cantón Palora es una de las principales regiones productoras de pitahaya en Ecuador, y la actividad se ha convertido en la principal fuente generadora de empleo e ingresos económicos, para el cantón. Según, indican datos del Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el cantón Palora existen 1.500 hectáreas establecidas de pitahaya, de las cuales 700 se encuentran en producción y alrededor de 650 productores están inmersos en esta actividad. El proceso de cultivo de la fruta se desarrolla, principalmente, en tres etapas: Pre-cultivo, Siembra y Cosecha-Post cosecha (Diéguez-Santana *et al.* 2020).

## Clasificación taxonómica de la pitahaya amarilla

Según Esquivel y Araya (2012) la taxonomía de la pitahaya amarilla es la siguiente:

- **Reino:** Plantae
- **División:** Magnoliophyta
- **Clase:** Magnoliopsida
- **Orden:** Caryophyllales
- **Familia:** Cactaceae
- **Tribu:** Hylocereeae
- **Género:** *Selenicereus*
- **Especie:** *megalanthus*

Se considera una fruta exótica por el aspecto de las escamas y el característico sabor agrisado de la pulpa. En la superficie de su corteza se puede observar una estructura prominente llamada bráctea, que es como una mazorca o bráctea y tiene una textura cerosa y carnosa que llama la atención del consumidor (Verona-Ruiz *et al.* 2020).

Su pulpa es jugosa y carnosa, compuesta por pequeñas semillas brillantes que se distribuyen uniformemente en grandes cantidades en toda la fruta y tienen un diámetro de aproximadamente 3 mm, un color negro oscuro y una forma obovada (Andrade *et al.* 2007).

En Ecuador, se cultiva la pitahaya roja y la pitahaya amarilla, esta última es atractiva por su apariencia externa, corteza de color amarillo con espinas y pulpa blanca aromática con pequeñas semillas negras (Sotomayor Correa *et al.* 2019). En el país, existen dos ecotipos de pitahaya amarilla, la denominada "Pichincha" o también conocida como "Nacional" (frutos de hasta 150 g de peso), que se cultiva en el noroccidente de Pichincha, y el ecotipo "Palora" (frutos de hasta 350 g de peso), que se cultiva en Morona Santiago (Palora) y en Pichincha (Trujillo 2014).

A nivel nacional, el 60% de la producción se obtiene entre febrero y marzo, el 5% se cosecha en el mes de junio, el 15% entre septiembre y primera semana de octubre y un 20% entre mediados de noviembre y primera semana de diciembre (Rivadeneira 2014). Sin embargo, este comportamiento en la producción depende principalmente del manejo agronómico y las condiciones ambientales que no mantienen un patrón definido (INIAP 2018).

### **Descripción botánica**

**Raíces:** Tienen dos tipos de raíces; las raíces número uno que se sitúan en el interior del suelo y las raíces secundarias o adventicias que crecen principalmente en el exterior del suelo y sin tocarlo además de a veces con sus directrices. Las raíces con características primarias se desarrollan siguiendo el nivel del suelo, a profundidades entre 5 y 25 cm, con un lugar de expansión de aproximadamente 30 cm de diámetro. Estos registros deben tenerse en cuenta a la hora de planificar el laboreo, la fertilización y el control de las arvenses (Alvarado 2015).

**Tallo (areola):** Suculento, con epidermis gruesa o piso externo, comportamiento trepador y ramificado en varios segmentos en su desarrollo. Sin hojas, algunas variedades tienen espinas en sus bordes y otras son lisas. Los tallos, llamados vainas, tienen conducta trepadora y se ramifican en varios segmentos que pueden llegar a medir hasta 2 metros de largo en algunos clones. Los tallos presentan bordes que podrían llamarse costillas, así como espinas, que según la cantidad y la forma de inserción de las idénticas sirven para identificar los clones (Ascencio 2020).

**Flor:** La flor de la pitahaya es tubular, mejor, blanca o púrpura, de aproximadamente 20 cm de longitud, se abre simplemente una vez en las horas de la noche y su aroma atrae a muchos insectos. Se auto fecunda, pero también se puede cruzar (Ascencio 2020).

**Fruta:** Tienen forma ovoide, cuando recién se ha formado el fruto es de color verde, y al madurar se torna amarillo. El fruto tiene protuberancias llamadas mamilas o brácteas, en cada bráctea nacen de 4 a 8 espinas, estas inicialmente son moradas y al ir madurando el fruto cambian a color marrón. Tienen un gran número de semillas negras o cafés (Medina *et al.* 2013). La formación de los frutos, desde la polinización hasta la cosecha, dura entre 4 y 8 meses, dependiendo de la temperatura (Andrade y Ruano 2016).

### 2.1.2 Generalidades de la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla

#### Taxonomía de la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla

Según Kondo *et al.* (2013) su taxonomía es la siguiente:

- **Nombre común:** Mosca del botón floral de la pitahaya amarilla
- **Clase:** Insecta
- **Orden:** Diptera
- **Familia:** Lonchaeidae
- **Género:** *Dasiops* Rondani, 1856
- **Especie:** *D. saltans* (Townsend).

La mosca del botón floral de la pitahaya es un problema limitante, generando pérdidas en la producción de hasta el 80%. Las bases de manejo integrado de plagas son muy pocas, y los agricultores dedican sus esfuerzos de control en el uso de productos de síntesis química con consecuencias que resultan en resistencia por parte de las plagas y dificultad para la exportación debido a las trazas de pesticidas en los frutos.

Al comprender el comportamiento de esta especie y sus formas de ataque a los botones florales, se pueden implementar mejores estrategias de manejo de plagas que sean más económicas y amigables para el medio ambiente y de esta manera poder superar las barreras cuarentenarias que limitan las exportaciones

de esta fruta.

### **Daños causados por la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla**

La hembra adulta de este insecto oviposita en el interior de los botones florales de la pitahaya amarilla. Al eclosionar, las larvas comienzan a alimentarse de las estructuras internas provocando su pudrición. Una vez completado su desarrollo, las larvas realizan un orificio que les servirá de salida para posteriormente caer al suelo y comenzar su fase de pupa. Varias larvas de diferentes estados larvales se pueden encontrar en un mismo botón floral.

Los botones florales sanos de la pitahaya amarilla tienen una tonalidad verde, por otra parte, los botones florales atacados por *D. saltans* adquieren una coloración rojiza, que podría ser una respuesta fisiológica al estrés generado a la planta.

Los botones atacados por *D. saltans* se diferencian de aquellos afectados por otros factores ya que se desprenden con gran facilidad de la penca y por tener una textura firme. Los botones florales afectados por otros factores son difíciles de desprender de la penca, y aquellos atacados por patógenos como *Fusarium* sp. generalmente toman una tonalidad amarillenta y tienen una textura flácida (Kondo *et al.* 2013).

### **Biología de *Dasiops saltans* (Townsend)**

La biología de *D. saltans* fue estudiada por Delgado *et al.* (2011) describiendo a la mosca del botón floral de la siguiente manera:

- La hembra adulta deposita los huevos dentro del botón floral; una vez eclosionan los huevos, el insecto pasa por tres instares larvales (L1, L2 y L3) y por un estado pupal para convertirse en adulto.
- **Huevo:** El huevo es de forma elongada, de color blanco cristalino cuando está recién puesto que luego se torna a un color blanco cremoso. Su tamaño aproximado es de 1 a 2 mm de longitud. Los huevos eclosionan

después de 3 a 4 días de la oviposición.

- **Larva:** Las larvas de *D. saltans* tienen una apariencia típica de moscas de la fruta. Son de tipo vermiforme, tienen forma ensanchada en la parte caudal y se adelgazan gradualmente hacia la cabeza; son de color blanco a blanco amarillento a medida que se desarrolla. Su cuerpo se conforma por 11 segmentos, tres corresponden a la región torácica y ocho al abdomen. La cabeza, no se encuentra esclerosada, es pequeña, retráctil y en forma de cono. Poseen mandíbulas con forma de ganchos esclerosados paralelos que se distinguen en el aparato bucal. A través de la morfología y medida de los ganchos bucales se determinan los tres instares larvales.

El mismo autor señala que el estado larval de este insecto es el que produce los daños a los botones florales, ya que se alimenta de ella. Las larvas del primer instar (L1) recién emergidas son de color blanco cristalino con ganchos bucales aún no desarrollados completamente. Luego pasan al segundo instar (L2), inicialmente son de color hialino y se tornan de color amarillo claro; tiene una duración promedio de aproximadamente 2,5 días; además, poseen ganchos bucales más desarrollados.

También indica que las larvas de tercer instar (L3) ya están desarrolladas totalmente, son mucho más grandes en tamaño, miden aproximadamente 12,5 mm, son de color blanco amarillento y duran aproximadamente 3,29 días. Los ganchos bucales son mucho más fuertes y se aprecian como puntos salientes en la extremidad posterior. Una vez completado su desarrollo larval, *D. saltans* abre un orificio en el botón por donde sale y luego cae al suelo a empupar y continuar su ciclo hasta emerger el adulto.

- **Prepupa:** Este estado comienza poco tiempo después de que las larvas L3 salen del botón floral y caen al suelo. Tiene una duración de 0,06 días (1,4 horas) a 0,13 días (3,1 horas).
- **Pupa:** Este estado tiene una duración de 11 a 14 días. Las pupas de tipo coartata típico de los dípteros miden de 3 a 9 mm y presentan un color

marrón a negro cuando va a emerger el adulto. Generalmente se encuentran en el suelo (Delgado *et al.* 2011).

- **Adulto:** Los adultos de la mosca del botón floral de la pitahaya amarilla son de color oscuro metálico, de alas traslúcidas y miden de 5 a 7 mm de largo. La hembra se caracteriza por presentar un ovipositor muy largo (cuando está totalmente afuera) bien puntiagudo en forma de lanza. La parte del abdomen del macho tiene forma de espátula un poco plana. Los adultos viven de 1 a 15 días (Delgado *et al.* 2011).

## Hábitos

*Dasiops saltans* generalmente está presente durante el periodo de floración, atacando los botones florales de la pitahaya amarilla el cual es el único hospedero conocido, sin embargo, se desconoce la actividad durante el periodo vegetativo de la planta (Kondo *et al.* 2013).

Delgado *et al.* (2011) señala que la hembra adulta de *D. saltans* usa su largo ovipositor para ubicar los huevos dentro de los botones florales cuando estos miden entre 1 y 35 cm de longitud. Un botón floral puede presentar larvas de diferentes instares, ya que varias hembras pueden ovipositar en él. A la eclosión, la larva rompe el corion y sale para alimentarse de las anteras y otros órganos internos, causando su pudrición y deteniendo el desarrollo del botón floral. Los botones florales afectados se tornan rojizos y se desprenden con facilidad. Al completar su desarrollo, la larva abre un orificio en el botón floral por el cual sale y cae al suelo, donde se entierra para empupar y continuar con su ciclo hasta convertirse en adulto.

Estos autores resaltan que *D. saltans* tiene un patrón de distribución agregada, esto quiere decir que los individuos se aglomeran dejando áreas desocupadas de la presencia de estos insectos. Al tener la pitahaya amarilla periodos irregulares de floración, los botones florales se distribuyen en sectores dentro de los lotes de producción, haciendo que el insecto tenga la misma distribución.

El monitoreo es una actividad fundamental para establecer las épocas de mayor prevalencia de un insecto, pero no es considerado como método de control, ya que simplemente brinda información de los niveles poblacionales en que se encuentran los adultos de un insecto (Imbachi *et al.* 2012).

## **2.2. MARCO METODOLÓGICO**

Para la elaboración del trabajo de investigación se recopiló información de revistas, tesis, artículos científicos, sitios web oficiales, bibliotecas digitales que contribuyen al desarrollo del presente trabajo.

### **Tipo de investigación**

Para realizar el presente trabajo de investigación se implementó el tipo de investigación exploratoria.

- **Exploratorio:** Se recopiló información ya existente de diversas fuentes de internet, utilizando documentos como tesis, artículos científicos, libros, cartillas, etc.

## CAPITULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. RESULTADOS

Delgado *et al.* (2010) reporta la presencia de *D. saltans* durante el periodo de floración, atacando los botones florales de la pitahaya amarilla, el único hospedero conocido. Sin embargo, se desconoce su actividad durante el periodo vegetativo de la planta. También existe un gran vacío en cuanto a los enemigos naturales de *D. saltans*. Durante los estudios en el campo no se observaron enemigos naturales. Se determinó que el ciclo biológico de este insecto corresponde a una fase de huevo, larva, pupa y adulto, y es en el estado larval en el que este insecto ataca los botones florales internamente, donde se desarrolla para luego salir y caer al suelo a continuar su ciclo biológico.

En otra mosca del mismo género, *D. inedulis* Steyskal, 1980, se han reportado varios enemigos naturales, incluyendo dos parasitoides de tipo larva-pupa del género *Opius* (Hymenoptera: Braconidae), los predadores de adultos *Zelus rubidus* y *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae) y arañas de la familia Thomisidae (Armbrecht *et al.* 1986). En otro estudio en granadilla, *Passiflora ligularis* Juss., se reportaron como enemigos naturales de *D. inedulis* a: *Aspilota* sp., *Pentapria* sp., *Basalys* sp., *Pachycrepoideus vindemmiae* y una especie de la subfamilia *Eucoilinae* (Santos-Amaya *et al.* 2009).

Con base a los enemigos naturales registrados para de *D. inedulis*, se sabe que existen artrópodos que realizan cierto control en *Dasiops* spp. y que, posiblemente, exista algún tipo de control biológico para *D. saltans* aguardando a ser descubierto.

Debido a los hábitos de *D. saltans*, las moscas pueden ser detectadas o monitoreadas con la ayuda de dos metodologías, como el muestreo de botones florales afectados para la obtención de huevos y larvas, y el “Trampeo” para captura de adultos (Imbachi *et al.* 2012).

Delgado *et al.* (2010), señalan que, durante el periodo crítico de daño de esta plaga, la mayor presencia de larvas se observa en botones florales que miden entre 3 y 23 cm de longitud, es conveniente realizar un control cultural mediante la recolección y destrucción de los botones dañados enterrándolos bajo tierra. Como una opción de manejo complementaria, se hace necesario establecer un monitoreo estandarizado de *D. saltans* en estado adulto, con el fin de realizar aplicaciones de insecticidas pertinentes, dirigidas al control de los adultos.

Sin embargo el monitoreo frecuente y adecuado constituye una etapa fundamental que precede varias iniciativas en el proceso de establecer un manejo integrado de plagas, ya que permite determinar su presencia, distribución y dinámica poblacional en el tiempo; para así tomar decisiones acerca de las técnicas de control apropiadas, para reducir y mantener las poblaciones a niveles por debajo de un umbral de acción, de manera que el control integrado sea mucho más eficiente y económico, considerando los intereses y los impactos de los productores, la sociedad y el medio ambiente (Imbachi *et al.* 2012).

### **3.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

El tiempo del ciclo de vida de *D. saltans* desde huevo hasta adulto reportado por López y Ramírez (1998) desde que se colectan los botones hasta la obtención de los adultos fue de 31.5 días, el cual no coincide con el resultado obtenido por Delgado *et al.* (2011) que fue de 23 días.

Debido a que *D. saltans* solo se ha encontrado asociada con el botón floral de la pitahaya amarilla se pueden plantear algunas hipótesis sobre su actividad durante el periodo vegetativo de la planta cuando no hay botones florales. Es posible que *D. saltans* tenga hospederos alternativos y emigre a estos durante el periodo vegetativo. Sin embargo, no hay reportes de *D. saltans* en otros hospederos, aunque existe la posibilidad de que todavía no hayan sido descubierto. También es posible que las pupas entren en estivación o latencia durante el periodo vegetativo mientras que esperan la siguiente floración. Sin embargo, se necesitan estudios adicionales para probar estas hipótesis (Delgado

*et al.* 2010).

Por otro lado, si se relaciona el periodo de floración con el ciclo de vida del insecto, los datos reportados en el estudio permiten dilucidar cual es el momento apropiado para iniciar las intervenciones de manejo. Por ejemplo; en el rango entre la tercera y séptima semana cuando los botones florales miden entre 3 y 23 cm de longitud, en el cual se encuentra la mayor presencia de larvas del insecto, se propone realizar colectas de los botones que presenten síntomas de daño y enterrarlos en una fosa, cubiertos con una delgada capa de cal y, posteriormente, con una capa de 30 cm de tierra como lo sugieren (Insuasty *et al.* 2007) para el control de moscas de la fruta en frutos de guayaba.

Según estos autores, esta medida sencilla, puede disminuir significativamente una infestación endémica de una plantación comercial evitando que las larvas completen su ciclo de vida.

A pesar que en la actualidad solo se conoce como hospedero la pitahaya amarilla y, que el insecto en su estado larval está altamente ligado a los botones florales, quedan incógnitas en los hábitos de este insecto, pues existe la posibilidad de que otro grupo de plantas (malezas, arvenses, ornamentales, y otras cactáceas), le sirvan de refugio durante los periodos vegetativos cuando no hay botones florales. Aunque es una hipótesis, si fuera realidad, esto llenaría muchos de los vacíos que existen con este insecto, y además se podrían plantear nuevos estudios con extractos de plantas que sirvan como atrayente, que sean más específicos y eficientes para la captura de adultos. Sin embargo, se necesitan estudios adicionales para probar estas hipótesis (Imbachi *et al.* 2012).

Como tácticas de monitoreo de poblaciones de *D. saltans* se recomienda el uso de trampas McPhail. Actualmente estas trampas usan como atrayentes proteínas hidrolizadas nacionales a base de maíz y soya. En estudios realizados en Corpoica, con financiación del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, la proteína hidrolizada de maíz atrajo más moscas de *D. saltans* que la proteína hidrolizada de soya. Sin embargo, las diferencias fueron mínimas y las proteínas hidrolizadas estudiadas de maíz y soya, además de atraer a *D. saltans*, atraen

otras especies de moscas de la familia Lonchaeidae, las cuales son muy similares a *D. saltans* (Kondo *et al.* 2013).

Por esta razón, Imbachi *et al.* (2012), no recomiendan las proteínas hidrolizadas de maíz y soya ni para monitoreo ni para tomar decisiones para realizar aplicaciones de pesticidas debido a la dificultad para diferenciar las moscas adultas de *D. saltans* de otras especies de la familia Lonchaeidae que son también atraídas a las trampas McPhail y no atacan la pitahaya amarilla. Las moscas capturadas en las trampas se deben examinar por una persona capacitada para diferenciar a *D. saltans* de las otras especies que no son plagas. Se requiere de la ayuda de lentes de magnificación o un estereoscopio para verificar la presencia de *D. saltans* en los trampeos.

Los autores manifiestan que las hembras adultas de *D. saltans* se identifican por la presencia de un largo ovipositor con punta en forma de lanza en la zona posterior del abdomen, que usan para ovipositar dentro de los botones florales cerca de las anteras.

## CAPITULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1. CONCLUSIONES

- *D. saltans* es una plaga limitante en la producción de pitahaya amarilla.
- La pitahaya amarilla es el único hospedero que se conoce de *D. saltans*, el cual ataca sus botones florales.
- Las poblaciones de *D. saltans* se distribuyen en los lotes de acuerdo a las zonas que se encuentran en floración.
- Mientras esperan hasta la siguiente floración, es probable que las pupas entren en latencia o estivación en el transcurso de la etapa vegetativa.
- *D. saltans* pasa por una etapa de huevo, tres instares larvales, prepupa, pupa y adulto.
- Las larvas al llegar al tercer instar salen del botón floral para empupar en el suelo.
- El ciclo de vida de *D. saltans* es de aproximadamente 23 días.
- Debido a que los huevos y larvas de *D. saltans* permanecen en el interior del botón floral los plaguicidas aplicados son poco efectivos.
- Las larvas de la mosca del botón floral se alimentan de las estructuras internas de los botones florales que posteriormente se desprenden.
- Antes de llevar a cabo un control químico, es fundamental ejecutar un muestreo y constatar la presencia de larvas de *D. saltans* diseccionando los botones florales con síntomas de daño.
- *D. saltans* es el insecto de mayor importancia económica en el cultivo de la pitahaya amarilla. Es imprescindible conocer más a detalle su ciclo de vida, hábitos alimenticios y los posibles hospederos cuando el cultivo no se encuentra en floración.

## 4.2. RECOMENDACIONES

- En época de floración de la pitahaya amarilla, colocar trampas con atrayentes para reducir las poblaciones de *D. saltans*, más no para tomar decisiones de aplicación de productos químicos.
- Realizar monitoreos frecuentes en los lotes con floración debido a los hábitos de la mosca del botón floral de atacar solamente los botones florales de la pitahaya amarilla.
- Evitar el uso de pesticidas para el control de *D. saltans* puesto que las larvas de la mosca permanecen dentro del botón floral de la pitahaya amarilla y su efecto sería ineficiente.
- Recolectar los botones florales con síntomas de ataque para evitar que el insecto salga de él y continúe su ciclo biológico.

## CAPITULO V

### REFERENCIAS Y ANEXOS

#### 5.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, A. 2015. Sistema productivo del cultivo de pitaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) en Boyacá- Colombia. .
- Andrade, B; Ruano, V. 2016. Estudio de la cadena productiva de la pitahaya amarilla en el cantón Pedro Vicente Maldonado, Provincia de Pichincha con: La propuesta para la creación de una asociación de productores de pitahaya amarilla para el periodo 2010-2018. s.l., UCE. 120 p. p.
- Andrade, R; Martins, A; Silva, M. 2007. Influência da fonte de material e do tempo de cura na propagação vegetativa da Pitaya Vermelha (*Hylocereus undatus* Haw). Revista Brasileira de Fruticultura .
- Armbrecht, I; Chacón, P; Rojas., M. 1986. Biología de la mosca de los botones florales del maracuyá *Dasiops inedulis* (Díptera: Lonchaeidae) en el Valle del Cauca. revista Colombiana de Entomología .
- Arteaga, C. 2015. Cultivo y exportación de pitahaya (*Hylocereus ocamponis*) en el Ecuador periodo 2010 - 2014. s.l., Universidad de Guayaquil. 102 p. p.
- Ascencio, L. 2020. Análisis de Exportación de la Pitahaya Ecuatoriana Hacia Mercados Internacionales. s.l., UTEG. 31 p p.
- BCE, BC del E. (2020). Estadísticas de comercio exterior (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://sintesis.bce.fin.ec/BOE/OpenDocument/1602171408/OpenDocument/opendoc/%0AopenDocument.faces?logonSuccessful=true&shareId=0>.
- Delgado, A; Kondo, T; Imbachi, L; Quintero, E; Manrique, M; Murilla, G; Velez Mera, C. 2011. BIOLOGÍA Y HÁBITOS DE LA MOSCA DEL BOTÓN FLORAL DE LA PITAYAAMARILLA, *Dasiops saltans* (TOWNSEND), EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA (en línea). Corpoica :24. Disponible en [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13492/44368\\_57052.pdf?sequence=3](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/13492/44368_57052.pdf?sequence=3).

- Delgado, A; Kondo, T; Imbachi López, K; Quintero, E; Beline, M; Burbano, M; Medina, J. 2010. BIOLOGÍA Y ALGUNOS DATOS MORFOLÓGICOS DE LA MOSCA DELBOTÓN FLORAL DE LA PITAYA AMARILLA, DASIOPS SALTANS (TOWNSEND) (DIPTERA: LONCHAEIDAE) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA (en línea). Museo de Entomología de la Universidad del Valle :11. Disponible en <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53074615/Art01-01-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1660423323&Signature=fQ3ZhrxBD42goQRIM5vj4eS2bDammvf3qonpz352lbHCBb~c1FJXCQC ErkStEUSG2nws~3RBtqrWxG63VaETKvmJVzJyEeCwWPJIX2LF2z3I~Vuly8J2lqb1OM9g4QZHWT eHrtZqy3BbjJsut6>.
- Diéguez-Santana, K; Zabala-Velin, A; Villarroel-Quijano, K; Sarduy-Pereira, L. 2020. Evaluación del impacto ambiental del cultivo de la pitahaya, Cantón Palora, Ecuador (en línea). Scielo 23. Disponible en <https://doi.org/10.22430/22565337.1621>.
- Esquivel, P; Araya, Y. 2012. Pitahaya (*Hylocereus* sp) fruit characteristics and in potencial use in the food industry. (en línea). s.l., Universidad de Costa Rica. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4747/1/ALVARADOJoséApolo ni%0Ao.pdf>.
- Imbachi, K; Quintero, EM; Burbano, MB; Kondo, T. 2012. Evaluación de tres proteínashidrolizadas para la captura de adultos de la mosca del botón floral de la pitaya amarilla, *Dasiops saltans* Townsend (Diptera: Lonchaeidae) (en línea). Revista Corpoica . Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v13n2/v13n2a06.pdf>.
- INIAP. (2018). Informe Anual del Programa Fruticultura. (en línea). s.l., s.e. Disponible en <https://repositorio.iniap.gob.ec/handle/41000/5096>.
- Insuasty, O; Cuadros, J; Monroy, R; Bautista, J. 2007. Manejo integrado de moscas de la fruta de la guayaba (*Anastrepha* spp.). .
- Kondo, T; Quintero, E; Medina, J; López, K; Delgado, A; Manrique, M. 2013. Insectos plagas de importancia económica en el cultivo de pitaya amarilla. .
- De la Cueva, D. 2019. La pitahaya: un producto rentable y sostenible que llega a mercados internacionales (en línea). . Disponible en

- <https://www.numbersmagazine.com/articulo.php?tit=la-pitahaya-%0Aun-producto-rentable-y-sostenible-que-llega-a-mercados-internacionales->.
- León, J. 2010. Botánica de los cultivos tropicales. Editorial Agroamérica .
- López, VA; Ramírez, GA. 1998. Estudio sobre la curva poblacional de adultos de la mosca del botón floral y evaluación de pérdidas en la floración de un cultivo comercial de pitaya amarilla (*Selenicereus megalanthus*) en el departamento de Cundinamarca. s.l., Facultad de Agronomía. Universidad Nacional. Bogotá. 79 Págs. p.
- Medina, J; Rebolledo Roa, A; Kondo, T; Martínez, M; Burgo Cardozo, C. 2013. Manual Técnico. Tecnología para el manejo de pitaya amarilla *Selenicereus* sp. (K. Schum. ex Vaupel) Moran en Colombia (en línea). Carpoica . Disponible en [https://www.researchgate.net/%0Apublication/247152993\\_2\\_Generalidades\\_del\\_cultivo/citations](https://www.researchgate.net/%0Apublication/247152993_2_Generalidades_del_cultivo/citations).
- Norrbom, AL; McAlpine., JF. 1997. A revision of the neotropical species of *Dasiops Rondani* (Diptera: Lonchaeidae) attacking *Passiflora* (Passifloraceae). *Memoirs of the Entomological Society of Washington* .
- PROEQUADOR. 2013. Pitahaya en Singapur Parte uno: Información de mercado (en línea, sitio web). Disponible en [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&%0Auact=8&ved=0CBsQFjAAahUKEwjnwuWR7-%0A\\_IahXLRyYKHceCBtc&url=http%3A%2F%2Fwww.proecuador.gob.ec%2Fwp-%0Acontent%2Fuploads%2F2015%2F02%2FPROEC\\_PPM2013\\_PITAHAYA\\_SINGAPU%0AR\\_I.pdf&us](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&%0Auact=8&ved=0CBsQFjAAahUKEwjnwuWR7-%0A_IahXLRyYKHceCBtc&url=http%3A%2F%2Fwww.proecuador.gob.ec%2Fwp-%0Acontent%2Fuploads%2F2015%2F02%2FPROEC_PPM2013_PITAHAYA_SINGAPU%0AR_I.pdf&us).
- Rivadeneira, W. (2014). No Title. Palora, s.e.
- Santos-Amaya, O; Varón-Devia, EH; Salamanca., J. 2009. Prueba de extractos vegetales para el control de *Dasiops* spp., en granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en el Huila, Colombia. *Revista Corpoica – Ciencia y Tecnología Agropecuaria* .
- Sotomayor Correa, A; Pitizaca, S; Sánchez, M; Burbano, A; Díaz, A; Nicolalde, J; Viera, W; Caicedo, C; Vargas, Y. 2019. Physical chemical evaluation of pitahaya fruit (*Selenicereus* sp.) in different development stages. *Enfoque UTE* :89-9.

- Trujillo, D. 2014. Microorganismos asociados a la pudrición blanda del tallo y manchado del fruto en el cultivo de pitahaya amarilla en Ecuador. s.l., Universidad Central del Ecuador. 53 p.
- Vargas-Tierras, YB; Prado-Beltrán, J. K., Nicolalde-Cruz, J. R., Casanoves, F; de Melo Virginio-Filho, E; Viera-Arroyo, WF. (2018). Caracterización y rol de los frutales amazónicos en fincas familiares en las provincias de Sucumbíos y Orellana (Ecuador). s.l., s.e.
- Vegara, D; Pérez, D. 1988. Plagas del cultivo de pitaya: I Parte. Revista Siatol :14-19.
- Verona-Ruiz, A; Urcia-Cerna, J; Paucar-Menacho, LM. 2020. Pitahaya ( *Hylocereus* spp.): Cultivo, características fisicoquímicas, composición nutricional y compuestos bioactivos. Scientia Agropecuaria .