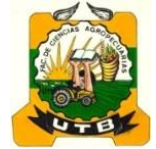




**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA**  
**Y VETERINARIA**  
**CARRERA DE AGRONOMÍA**



**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:**

Manejo integrado de *Dione juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera;  
Nymphalidae) en el cultivo de *Passiflora edulis*.

**AUTOR:**

Alexander Vicente Aguirre Masaquiza

**TUTOR:**

Ing. Agr. Miguel Ángel Goyes Cabezas, MBA.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2023

## RESUMEN

El cultivo de la maracayá *P. edulis* en el Ecuador va en aumento. Su demanda local e internacional y precios actuales hace motivar al plantío de esta fruta. Como toda especie agrícola, atrae un sinnúmero de artrópodos que se alimentan de ella. Varios grupos de insectos son reportados atacándola, insectos chupadores, defoliadores entre otros. El insecto defoliador de mayor importancia para el cultivo de maracayá es registrado como *D. juno*. Este insecto al causar la defoliación en la planta causar una pérdida de la producción de próxima al 50%. El objetivo de este trabajo es describir los daños y determinar las técnicas de manejo integrado usadas contra el gusano defoliador *D. juno* en el cultivo de maracuyá. Gracias a su aparato bucal masticador, se alimenta de las hojas, flores, frutos, tallos y raíces. Los métodos de manejo reportados para *D. juno* son el control biológico natural, control biológico inoculativo, control manual y el control químico. Este último control, es el más usado por el agricultor sin tener en cuenta los factores adversos. Se concluye, *D. juno* es un insecto plaga de importancia en el cultivo de maracuyá. Es importante investigar otros métodos de control del gusano defoliador de la maracuyá *D. juno*, que no afecte al ambiente y a los polinizadores.

**Palabras Clave:** Defoliador de la maracuyá, manejo integrado de plagas, polinizadores

## SUMMARY

The cultivation of passion fruit *P. edulis* in Ecuador is increasing. Its local and international demand and current prices motivate the planting of this fruit. Like all agricultural species, it attracts countless arthropods that feed on it. Several groups of insects are reported attacking it, sucking insects, defoliators among others. The most important defoliating insect for passion fruit cultivation is recorded as *D. juno*. This insect, by causing defoliation in the plant, causes a loss of production of close to 50%. The objective of this work is to describe the damage and determine the integrated management techniques used against the defoliating worm *D. juno* in the passion fruit crop. Thanks to its chewing mouthparts, it feeds on leaves, flowers, fruits, stems, and roots. Management methods reported for *D. juno* are natural biological control, inoculative biological control, manual control, and chemical control. This last control is the most used by the farmer without taking adverse factors into account. It is concluded that *D. juno* is an important pest insect in passion fruit cultivation. It is important to investigate other control methods for the passion fruit defoliator worm *D. juno*, which do not affect the environment and pollinators.

**Keywords:** Passion fruit defoliator, integrated pest management, pollinators

## CONTENIDO

RESUMEN.....	II
SUMMARY .....	III
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.2. Definición del tema caso de estudio .....	3
1.3. Planteamiento del Problema.....	3
1.4. Justificación.....	4
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. General.....	4
1.5.2. Específicos.....	4
1.6. Líneas de investigación .....	5
2. Fundamentación Teórica.....	5
2.1. Cultivo de maracuyá en Ecuador.....	5
2.1.1. Biología de <i>Dione juno</i> .....	6
2.1.2. Huevo .....	6
2.1.3. Larva.....	6
2.1.4. Pupa .....	7
2.1.5. Adulto .....	7
2.1.6. Taxonomía de <i>Dione juno</i> .....	7
2.1.7. Otros artrópodos plagas del cultivo del maracuyá .....	8
2.1.8. Umbral de acción para <i>D. juno</i> .....	9
2.1.9. Métodos de control para <i>D. juno</i> .....	9
2.1.9.1. Métodos de control biológico.....	9
2.1.9.2. Entomopatógenos.....	9
2.1.9.3. Bacterias-.....	9
2.1.9.4. Virus-.....	10
2.1.9.5. Hongos-.....	10

2.1.9.6. Parasitoides .....	11
2.1.9.7. Depredadores .....	12
2.2. Método de control mecánico usado para <i>D. juno</i> .....	12
2.2.1. Método de control químico usado para <i>D. juno</i> .....	13
2.2.2. Hipótesis .....	13
2.2.3. Metodología de la Investigación .....	14
CAPITULO II .....	15
RESULTADOS.....	15
2.3. Desarrollo del Caso .....	15
2.4. Situaciones Detectadas .....	15
2.5. Soluciones Planteadas.....	16
3. Conclusiones .....	16
3.1. Recomendaciones.....	16
BIBLIOGRAFÍA.....	17
ANEXOS.....	21

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

## 1.1 INTRODUCCIÓN

En Ecuador, la producción de la fruta de maracuyá esta alrededor de las 10 mil hectáreas. Teniendo acogida principalmente por los pequeños productores de las provincias de Manabí, Esmeraldas, Guayas, Santo Domingo de los Tsáchilas y Santa Elena (MAG 2018).

Actualmente, Ecuador es líder mundial en exportaciones. En el 2021, las exportaciones fueron superiores a 36 mil toneladas, ya para el año 2022 se llegaron a exportar más de 65 mil toneladas de esta fruta (Cheme 2022).

El cultivo de maracuyá al expandirse su extensión de plantío para cubrir una mayor demanda en el mercado nacional e internacional se torna susceptibles a la presencia de insectos plagas que tienen la capacidad de adaptarse y merman la producción del cultivo de maracuyá (Hoskins 2019).

Los principales insectos plagas en el cultivo de maracuyá reportados son las moscas de la fruta, el chinche patón, los pulgones, las vaquitas, un grupo diversos de chinches y un complejo de gusanos defoliadores. Estos insectos ocasionan daños considerables al cultivo, haciendo a estos insectos un factor limitante en la producción nacional (Cheme 2022).

Gusanos defoliadores de mayor importancia de la maracuyá pertenecen a la familia Nymphalidae con amplia distribución que va desde México hasta Paraguay. El género *Dione* es considerado el gusano defoliador de mayor relevancia en el cultivo de maracuyá. Este se compone de tres especies actualmente registradas como, *Dione moneta* (Hübner, 1825), *Dione glycera* (Felder, 1861) y *Dione juno* (Cramer, 1779) (Hoskins 2019).

*D. juno* en los últimos años, es reportado para el Ecuador como un insecto plaga de importancia para el cultivo de maracuyá por las pérdidas económicas causadas y por la frecuencia de ataques (MAG 2018).

Este “gusano defoliador” o “mariposa negra del maracuyá”, es caracteriza por atacar especies de Pasifloracias, alimentándose directamente de las hojas, por lo que existe reducción en el área foliar, disminución del peso de la fruta hasta un 42% (Malpartida-Zeballos *et al.* 2013).

El gusano defoliador *D. juno*, al ser una plaga de importancia en el cultivo de maracuyá a nivel nacional, se debe dar a conocer las diferentes medidas de control o manejo integrado de plaga contra este insecto para que sirvan de conocimiento y posterior aplicación para los productores nacionales.

# CAPITULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.2. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre la temática correspondiente a los daños causados por el defoliador de la maracuyá *D. juno* y su método de manejo integrado.

### 1.3. Planteamiento del Problema

La presencia del defoliador de la maracuyá *D. juno* es una de las principales insectos plagas que presenta este cultivo. La hembra de este defoliador coloca sus posturas de forma grupal hasta de 100 individuos sobre el haz de las hojas, posteriormente a la incubación de la larva, esta crece y empupa sobre la planta, causando defoliación de importancia en la planta (Sánchez y Rivas 2007).

Uno de los factores ambientales que estimulan el aumento poblacional de *D. juno* es las épocas de mayor frío, siendo este un factor importante al ser considerado dentro del manejo integrado de este defoliador en el cultivo de maracuyá (Júnior *et al.* 1999).

Delante de esta problemática, la presente revisión bibliográfica propone realizar una descripción del daño ocasionado por *D. juno*, en los cultivos de maracuyá, así como también determinar los diferentes métodos de control usados contra este importante insecto defoliador del cultivo de maracuyá.



## **1.4. Justificación**

La expansión del cultivo de maracuyá va en aumento en el territorio nacional, esto lleva consigo el aumento de insectos plagas como el gusano defoliador *D. juno*, que atacan a este cultivo y presenta adaptabilidad a los diferentes hábitats y altitudes que van desde los 0 hasta los 2.000 m.s.n.m.

*D. juno*, presenta aparato bucal masticador que le sirve para alimentarse de las hojas, flores, frutos, tallos y raíces de las plantas tornándolo un insecto plaga de importancia económica pudiendo llegar a causar merma su producción en alrededor del 50 %.

Debido a la gran capacidad de adaptabilidad de *D. juno* en el cultivo de maracuyá y afectar significativamente la producción, se considera en el presente trabajo de investigación determinará los daños ocasionados en el cultivo de maracuyá e indicar los principales métodos de control para que sirva como herramienta principal del manejo integrado de este insecto plaga considerando el cuidado y protección de la diversidad biológica del entorno.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. General**

- Determinar el manejo integrado de *Dione juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera; Nymphalidae) en el cultivo de maracuyá.

### **1.5.2. Específicos**

- Describir los daños que causado por el gusano defoliador *D. juno* en plantaciones de maracuyá.
- Determinar las técnicas de manejo integrado el gusano defoliador *D. juno* en el cultivo de maracuyá.

## **1.6. Líneas de investigación**

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de: Recursos agropecuarios, ambiente, biodiversidad y biotecnología. La temática de la presente investigación es “Manejo integrado de *Dione juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera; Nymphalidae) en el cultivo de *Passiflora edulis*.”, el mismo que se encuentra enfocado en la línea de investigación: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable, y en la sublínea de: Agricultura sostenible y sustentable.

## **2. Fundamentación Teórica**

### **2.1. Cultivo de maracuyá en Ecuador**

En el Ecuador, las plantaciones de maracuyá están en auge en los actuales momentos, incrementando su cultivo y producción, beneficia a los pequeños agricultores principalmente del Litoral ecuatoriano (Valarezo et al. 2014; MAG 2018).

La importancia social y economía del cultivo de maracuyá en el país se ve reflejada a través del tiempo por su crecimiento en la producción nacional. Incremento que beneficia principalmente a familias ecuatorianas ya que este cultivo en su mayoría es plantado por agricultores que destinan de 1 a 2 hectáreas de extensión (Valarezo et al. 2014).

En el Ecuador la maracuyá se cosecha todo el año y su recolección es de forma manual una vez que el fruto cae por sí solo (Cañizares y Jaramillo 2015). La constante producción en nuestro país lo convierte en unos de los líderes mundiales de exportación del concentrado de esta fruta (MAGAP 2018).

Sin embargo, la producción se ve mermada por un sinnúmero de artrópodos que atacan el cultivo de maracuyá como lo es el ácaro rojo, el chinche patas de hoja, el gusano defoliador (Valarezo et al. 2014).

Siendo *D. juno* el principal insecto defoliador del cultivo de maracuyá que tienen que ser evaluado y controlado por los agricultores ecuatorianos.

### **2.1.1. Biología de *Dionne juno***

#### **2.1.2. Huevo**

Las hembras colocan los huevos en hileras o agrupados en el haz o envés de las hojas, en esta etapa el color de los huevos es amarillo brillante con formato esferoidal, posteriormente la coloración puede tornarse café rojizo o café oscuro a medida que se acerca el momento de la eclosión, el mismo que tiene un tiempo de duración estimado entre 6 o 7 días (Menace *et al.* 2019).

Se ha evidenciado que las hembras antes de la oviposición 2 o 3 hembras examinan la planta para luego proceder a depositar 170 huevecillos en promedio, no obstante, la temperatura es un factor determinante, cuando este varía entre 25 a 27° C, las condiciones ambientales son favorables para una superpoblación, haciendo que las hembras depositen los huevos en cualquier lugar de la planta (Molina y Arias 2006).

#### **2.1.3. Larva**

En esta etapa la larva atraviesa por 5 instares. La coloración es amarillo claro con manchas naranjas, en las dos primeras etapas, luego se torna negruzca con manchas naranjas entre el tercer y quinto instar; el cuerpo presenta espinas urticantes, esta etapa dura en promedio de 19 a 27 días (Menace *et al.* 2019).

Presentan una cápsula cefálica con dos lóbulos frontales lisos, ca manera de cuernos de color negro, poseen un par de antenas cortas, seis estematas, un labro, un 20 clípeo y un aparato bucal masticador; el tórax,

presenta tres segmentos de donde se desprende un par de patas torácicas a cada lado. El abdomen tiene 10 segmentos, del primero al octavo presenta un espiráculo en cada costado del cuerpo; los propodios ventrales se observan entre el tercer y sexto segmento, finalmente, están los segmentos noveno y décimo, encontrándose el propodio anal en el último segmento (Sánchez y Rivas 2008).

#### **2.1.4. Pupa**

Esta fase es conocida como crisálida, su coloración es café claro, en la región anterior y dorsal, en el abdomen presenta protuberancias a manera de puas o espinas, su tamaño promedio es de 2.5 cm; al entrar al quinto instar comienza el hilado de la crisálida, que es una especie de tejido hilado con sus mandíbulas, una vez terminada, esta se cuelga boca abajo, adoptando una posición ventral, en esta etapa realiza movimientos con la finalidad de desprenderse de la piel de oruga (Molina y Arias 2006).

#### **2.1.5. Adulto**

Son mariposas color naranja con bordes oscuros; la madurez sexual ocurre tres días después de salir de la pupa, pudiendo aparearse inmediatamente, en promedio esta fase dura 26 días. Posee ojos compuestos, largas antenas, palpos labiales y una probóscide; el tórax tiene tres segmentos, con dos pares de patas cada una; del segundo y tercer segmento salen las alas de apariencia membranosa, las superiores son de mayor tamaño que las inferiores. (Menace *et al.* 2019).

#### **2.1.6. Taxonomía de *Dione juno***

**Orden:** Lepidóptera

**Sub orden:** Glossata

**Familia:** Nymphalidae  
**Subfamilia:** Heliconiinae  
**Género:** *Dione*  
**Especie:** *D. juno* Cramer, 1779.

### 2.1.7. Otros artrópodos plagas del cultivo del maracuyá

Los principales artrópodos del cultivo de maracuyá reportados son: el chinche patas de hoja *Leptoglossus zonatus* Dallas, el chinche hediondo *Nezara viridula* L, el ácaro rojo *Tetranychus* sp, Bank, el ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* Bank, la mosca de la fruta *Anastrepha* spp., y *Ceratitis capitata*, los pulgones *Myzus persicae* y *Aphis gossypi* (Valarezo *et al.* 2014).

- **Chinche patas de hoja** *Leptoglossus* spp. El daño principal ocurre cuando las ninfas y los adultos succionan la savia de los tallo, hojas, flores y frutos, esto conlleva al arrugamiento de la fruta y posterior caída de la misma (Mitchell 2000).
- **Chinche hediondo** *Nezara viridula* **Linnaeus**. Esta especie de plaga es perjudicial dado que las ninfas y los adultos tienen por hábito succionar la savia, las flores y los frutos aun cuando están tiernos, esto ocasiona marchitamiento y posterior caída de los frutos.
- **Acaro rojo** *Tetranychus* sp., **y el ácaro blanco** *Polyphagotarsonemus latus* **Bank**. Estos acaros ocasionan principalmente la pérdida del color verde de la planta, provocan la caída de las hojas, estos por lo general se desarrollan en las hojas y brotes apicales nuevos (Jiménez, 2016).
- **Mosca de la fruta** *Anastrepha* spp., **y** *Ceratitis capitata*. Estas especies de plagas son consideradas de alto impacto negativo por los daños y pérdidas de valor comercial, debido a que las moscas

depositan los huevos naturalmente hasta alcanzar su desarrollo biológico de larva, siendo capaces de ocasionar lesiones considerables en el fruto (Vilatuña *et al.* 2016).

- **Pulgones *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*.** Los principales daños causados por los pulgones son dos: el primero es el daño directo, ocasionado por la succión de la fotosintatos por los adultos y las ninfas; y el segundo es el daño indirecto, esto es, a causa de la acción de un hongo, denominado “fumagina”; estos daños provocan pérdidas significativas en la producción (Jiménez *et al.* 2020).

#### **2.1.8. Umbral de acción para *D. juno***

La época de muestreo para *D. juno* en el cultivo de maracuyá se lo debe realizar semanalmente en la época de mayor incidencia y cada dos semanas en la época de menor ataque. El umbral de economico registrado para *D. juno* en el cultivo de maracuyá es del 30% de defoliación (Picanço *et al.* 2001 citado Fidelis de Morais 2016).

#### **2.1.9. Métodos de control para *D. juno***

##### **2.1.9.1. Métodos de control biológico**

##### **2.1.9.2. Entomopatógenos**

Los entomopatógenos es un grupo de microorganismos que proveen múltiples servicios a los sistemas agroecológicos por su capacidad de regular las diferentes poblaciones de insectos plagas (Motta y Murcia 2011)

**2.1.9.3. Bacterias-** Son entomopatógenas las más comunes encontradas atacando diferentes estadios de insectos pertenecen a la familia Pseudomonadaceae, Enterobacteriaceae, Streptococcaceae y Bacillaceae. Los insectos afectados padecen síntomas como

letargo, alimentación lenta y al morir adoptan una coloración grisácea, desprendiendo un olor putrefacto (Fidelis de Morais, 2003).

Se conocen tres especies de bacterias utilizadas para el control de insectos plagas, *Bacillus thuringiensis* Berliner, *Bacillus sphaericus* Ahmed y *Bacillus popilliae* Dutky. Destacándose *B. thuringiensis*, con su vía de acción por ingestión (Badii y Abreu 2006).

**2.1.9.4. Virus-** Son especies patogénicas intracelulares cuyo componente principal es el atacar el ácido nucleico de su hospedero. Tienen como mecanismo de acción infectar las células vivas dentro del insecto. Así, alterar el normal desarrollo del hospedero especialmente del estadio larval provocando síntomas de flacidez corporal donde segregan un líquido blanco antes de morir (Durán Ramírez, 2007).

Los *Baculoviridae* (Virus de la poliedrosis nuclear) (**VPN**); *Reoviridae* (virus de la poliedrosis citoplasmática) y *Poxviridae* (virus entomopox) son las principales familias de virus entomopatógenicas. Siendo los VPN, los que registran mayor rango de hospedantes, pero es limitado a algunas especies de lepidópteros, himenópteros, dípteros, coleópteros y tricópteros (Badii y Abreu 2006).

Para el Ecuador, el virus más importante reportado controlando poblaciones *D. juno* en el cultivo de maracuyá es el *Baculovirus dione* (Molina 2003).

Este mismo virus registra una mortalidad del 100% bajo una temperatura promedio de 28° C demostrado ser una alternativa eficaz para reemplazar los insecticidas químicos en los cultivos de maracuyá (Ribera *et al.* 1997 citado por Molina 2003).

**2.1.9.5. Hongos-** Los hongos entomopatógenos tienen un amplio espectro de hospederos, después de adherirse y germinar el austerio penetra la

hemolece provocando disturbios a nivel digestivo, nervioso, muscular, respiratorio, excretorio y posteriormente causa la muerte a su hospedero. Los más utilizados para el control de insectos plagas se reporta *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* (Bals.) (Schrank y Henning 2010) y *Paecilomyces*” (Cañedo 2004; Arboleda et al. 2004).

*M. anisopliae*, es reportado atacando ortópteros y hemiptera; *B. bassiana*, lepidópteros, coleópteros y dípteros; *Verticillium lecanii*, ataca áfidos, moscas blancas y tisanópteros; *Paecilomyces spp.*, es reportado atacando lepidópteros, coleópteros y ortópteros (Zimmermann, 1986).

Estudios de laboratorio usando *B. bassiana* en concentraciones de  $10^6$  conidios/ml aplicando dos métodos de infección, **1)** por vía de ingestión y **2)** de contacto, demostró efectividad al final del experimento. El mismo que obtuvo más del 80% de mortalidad en los primeros 8 días, incrementándose su mortalidad total con el pasar de los días y siendo una opción para el control de *D. juno* en el cultivo de maracuyá (Tirira 2022).

Resultados de similar conclusión se llegó en otra investigación de laboratorio por vía de aplicación de contacto a larvas de *D. juno*. Se analizaron diferentes cepas y concentraciones de *B. bassiana* contra el gusano defoliador de la maracuyá donde se concluyó que este método de control biológico inoculativo debe ser usado dentro del manejo integrado de *D. juno* (Quilinche 2021).

#### **2.1.9.6. Parasitoides**

Un insecto parasitoide mata a su hospedante en el proceso de su desarrollo y vive libremente en su etapa adulta” (CIPF 2018).

Los parasitoides son generalmente de habito monófagos, evolucionando sobre o dentro de un huésped donde se alimenta de sus fluidos corporales, provocándole la muerte. Los parasitoides infestan en un



determinado ciclo de vida del hospedero y lo llevan a la muerte con la emergencia del adulto (Gutierrez *et al.* 2013).

Avispas de la familia Chalcididae son reportadas como parasitoides de pupas de *D. juno*. La especie *Brachymeria koehleri* (Blanchard, 1935), especies no identificadas del género *Conura* Spinola, 1837 y *Spilochalcis* De Santis 1963 son también agentes de control biológico reportados. (Lima y Veiga 1995; Gamboa 2003; Pinheiro *et al.* 2022).

#### **2.1.9.7. Depredadores**

Los insectos depredadores por lo general son de mayor tamaño que la presa, consumen una variedad de insectos durante su ciclo de vida. Pueden ser clasificados como de hábito “polífagos”, o “oligófagos”, pero en su mayoría son depredadores generalistas, poseen una amplia variedad de insectos presas, independiente de su estado de desarrollo sea inmaduro o adulto (Gutiérrez *et al.* 2013).

Actualmente existen varias de especies reportadas como depredadoras de larvas de *D. juno*, principalmente de la familia Vespidae, Formicidae, Eumenidae pertenecientes al orden Hymenoptera (Lima y Veiga 1995; Murgas 2022).

Según este último autor *Mormidea notulata* (Herrich-Schaeffer, 1844) (Hemiptera: Pentatomidae) también es un insecto depredador de *D. juno*.

## **2.2. Método de control mecánico usado para *D. juno***

Cuando se posee un cultivo de maracuyá en pequeñas áreas y al inicio del plantío se pueden realizar recolecciones manuales de posturas y de larvas de *D. juno*. Ambos, presentan comportamiento agrupado y gregario

respectivamente. Haciéndolos de fácil recolección y destrucción para el agricultor (Fidelis-Morais 2016).

### **2.2.1. Método de control químico usado para *D. juno***

El control químico de los insectos plagas es la supresión de sus poblaciones para evitar su normal desarrollo mediante el uso de sustancias artificiales químico sintéticas usadas en la protección de los cultivos que reciben el nombre genérico de plaguicidas (Cisneros 2005).

Técnicamente el control químico constituye el recurso de mayor importancia cuando los niveles poblacionales o daño de los insectos plagas alcanza el umbral la económico. Sin embargo, el método de control químico es el método más utilizado para controlar la oruga defoliadora de la maracuya *D. juno* (Abreu *et al.*2021).

El control químico más usado para el control del gusano defoliador del maracuyá *D. juno*, es Malathion 57% en dosis de 400cc/cilindro de agua (Malpartida-Zeballos *et al.* 2013). Sin embargo, los insecticidas que registran mayor uso a nivel mundial son los benzoilurea, ditio-carbamato, piretroide, análogo de pirazol y oxadiazina. (Abreu *et al.*2021).

Actualmente, existen un limitado grupo de insecticidas a ser utilizados y autorizados para el control de *D. juno*. Esto se ve agrabado al uso excesivo de insecticidas que afecta al ambiente y principalente da los polinizadores repercutiendo en el peso de la fruta al final de la cosecha de la maracuya (Boiça Júnior *et al.* 2013; Malpartida-Zeballos *et al.* 2013).

### **2.2.2. Hipótesis**

Las hipótesis planteadas son las siguientes:

**Ho:** El manejo integrado del insecto plagas *Dione juno* no es aplicado en los cultivos de maracuyá en el Ecuador.

**Ha:** El manejo integrado del insecto plagas *Dione juno* si es aplicado en los cultivos de maracuyá en el Ecuador.

### **2.2.3. Metodología de la Investigación**

La presente investigación presenta la metodología de 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, 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

#### 2.3. Desarrollo del Caso

*D. juno* el gusano defoliador de la maracuyá es un insecto altamente destructivo para este cultivo. El umbral económico registrado por el efecto de la defoliación de *D. juno* es del 30%.

El gusano defoliador de la maracuyá registra los métodos de control mecánico, biológico natural e inoculativo, y el método químico.

El uso inapropiado de insecticidas químicos para el control de *D. juno* afecta a los polinizadores y repercute en el bajo rendimiento de la maracuyá.

#### 2.4. Situaciones Detectadas

Las situaciones detectadas son:

Existe tres métodos de control usados para controlar el gusano defoliador de la maracuya *D. juno*. Los agricultores usan los métodos de control mecánico, biológico y químico, siendo este ultimo es que mayormente usan sin saber si el daño de defoliación causado justifica económicamente su aplicación.

El umbral económico que se debe registrar por parte de los agricultores al momento de las evaluaciones por el efecto de la defoliación del gusano *D. juno* debe ser igual o superior al 30% de defoliación.

El uso de los insecticidas químico sintético afecta negativamente la polinización del cultivo de maracuyá si los polinizadores están presente al momento de la aplicación.

## **2.5. Soluciones Planteadas**

El gusano defoliador de la maracuyá *D. juno* al ser uno de los defoliadores de mayor importancia de este cultivo y estar presente durante todo el año se debe tener en cuenta otros métodos de control. Principalmente, este punto se plantea para dar la solución de evitar la muerte de los polinizadores de la maracuyá quienes son los responsables por una mayor producción al peso del fruto y por ende mayor ganancia para el agricultor.

## **3. Conclusiones**

En el presente documento se registra varios trabajos a nivel mundial y local donde indican que el gusano defoliador *D. juno* es el insecto plaga de importancia y que debe ser evaluado su porcentaje de daño todo el ciclo del cultivo.

Fueron encontrados tres métodos de control utilizados para el gusano defoliador de la maracuyá *D. juno*. Los mismos que son los métodos de control mecánico, biológico y químico.

El uso de insecticidas químicos sintéticos afecta a los polinizadores de la maracuyá y esto repercute a la producción al final del ciclo del cultivo.

### **3.1. Recomendaciones**

Investigar otros métodos de control del gusano defoliador de la maracuyá *D. juno*, que no afecte al ambiente, así como a los polinizadores.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abreu. R., A., A., Assis. F., A., Souza. A., M., Nascimento. B., H., S., Latini. A., O., Pio. L., A., S. 2021. Effects of silicon application on the biochemistry of passion fruit and performance of *Dione juno juno* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Arthropod-plant interactions*. v. 15, n.3, pp. 417 - 429.
- Boiça Júnior A., L, Janini. J., C., Souza. B., H., S. Rodrigues. N., E., L. 2013. Efeito de cultivares de repolho e doses de extrato aquoso de nim na Alimentação e biologia de *Plutella xylostella* (Linnaeus) (Lepidoptera: Plutellidae). *Biosci J*. v. 29. pp. 22 – 31.
- Boiça Júnior, A. L., Lara, F. M., Oliveira, J. C. 1999. Flutuação populacional de *Dione juno juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Nymphalidae) em maracujazeiros (*Passiflora* spp.), métodos de amostragem e resistência de genótipos. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v. 56, n. 2, p. 437-441.
- Castresana, J., Puhl, L. 2018. Eficacia de insecticidas botánicos sobre *Myzus persicae* (Sulzer) y *Aphis gossypii* (Clover) (Hemiptera: Aphididae) en el cultivo de pimiento (*Capsicum annum* L.) bajo cubierta. *rev.colomb.cienc.hortic.* [online]. vol.12, n.1, pp.136-146 <https://doi.org/10.17584/rcch.2018v12i>.
- 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>.
- Dellapé P.M., Melo M.C., Montemayor S.I., Dellapé G., Olivera L., Varela P.S. Minghetti. E. 2020 Heteroptera (Hemiptera) species from Argentina and Uruguay. <https://biodar.unlp.edu.ar/heteroptera/> (Accesado septiembre 2020).
- Fidelis de Moraes., E. G., Lemos. W., P., Serrao. A., N., Silva de Oliveira. J., S.,

- Marsaro. A., L. 2016. Maracujà. Pragas agrícolas e florestais na Amazonia. Embrapa. Brasilia. Capítulo 11. 200-2021 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].
- Jiménez-Martínez, E., Montano Núñez, R. G. y Bustamante Maradiaga, E. J. 2020. Distribución temporal de insectos asociados a maracuyá (*Passiflora edulis* Sims) en Matagalpa, Nicaragua 2016. La Calera, 20(34), 10–19. <https://doi.org/10.5377/calera.v20i34.9647>
- Lima. M; Veiga A. 1995. Ocorrência de inimigos naturais de *Dione juno juno* de *Dione juno juno* (Cr.), *Agraulis vanillae maculosa* S. e *Eueides isabella dianasa* (Hueb.)(Lepidoptera: Nymphalidae) em Pernambuco. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 24, n. 3, p. 631 - 634.
- Luis, M.A., J. Llorente-Bousquets, I., Vargas-Fernández y A.D. Warren. 2003. Biodiversity and Biogeography of mexican butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea and Hesperioidea). Proc. Entomol. Soc. Washington. 105: 209-224.
- Malpartida-Zevallos, J., Narrea-Cango, M. y Dale-Larraburre, W. 2013. Patogenicidad de *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill., sobre el gusano defoliador del maracuyá *Dione juno* (Cramer) (Lepidoptera: Nymphalidae) en laboratorio. Ecología Aplicada. n. 12. v, 2. p. 75-81.
- Menacé, M, Belezaca, C., Lara, M. 2018. Análisis en condiciones semicontroladas la biología del gusano defoliador (*Dione juno juno*) de la Maracuyá (*Passiflora edulis*), en el litoral del Ecuador. Universidad y Sociedad, n. 11, v. 2. P. 215 - 219.
- Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2018. Diagnóstico productivo rubro granadilla (*Passiflora ligularis* Juss.) en la provincia de Imbabura.

- Molina, N., Arias, M. (2006). Bioetología de *Dione juno juno andicola* (Bates, 1864) (Lepidoptera: Nymphalidae: Heliconiinae). *Revista Nicaragüense de Entomología* 66 (2): 9-18 pp.
- Murgas, A. S. 2022. Enemigos Naturales de *Dione juno* (Cramer, 1779) (Lepidoptera: Nymphalidae) en Cultivo ee *Passiflora edulis* Sims, J. (1818) Centro Regional Universitario de Cocle, Universidad de Panamá. v.22, n. 1, p. 2415-0940.
- Pinheiro, R. A., Zanuncio, J. C., Toma, R., Isaac Junior, J. B., Soares, M. A., Santos, C. A., Tavares, M. T. 2022. *Brachymeria koehleri* (Hymenoptera: Chalcididae): first record as hyperparasitoid in *Dione juno juno* (Lepidoptera: Nymphalidae) pupae. *Brazilian Journal of Biology*, 82. n 4, 3p.
- Quiliche D. J. P. 2021. Toxicidad de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* sobre *Dione juno* (Gusano defoliador) a nivel laboratorio. 2021. Tesis 52p.
- Sánchez, J., Rivas, I. (2007). Ciclo Biológico y Hábitos Alimentarios de *Dione juno huascuma* (Lepidoptera: Nymphalidae) Del Platanar, Malinalco, Estado De México.
- Sánchez, J., Rivas, I. (2008). Ciclo biológico y hábitos alimentarios de *Dione juno juno huascuma* (Lepidoptera: Nymphalidae) del platanar, Malinalco, estado de México. Obtenido de <http://www.entomologia.socmexent.org/revista/entomologia/2008/BHN/99-104.pdf>
- Tirira A. P. A. 2022. *Beauveria SP. como agente de control biológico del gusano defoliador dione juno andicola (bates) en passiflora ligularis (juss.) a nivel de laboratorio.* 2022. Tesis de Licenciatura.
- Valarezo, A., Valarezo, O., Mendoza, A., Alvarez, H., y Vasquez, W. (2014). Manual técnico 100: El cultivo de maracuyá: Manual técnico para su



manejo en el  
Litoral ecuatoriano. Portoviejo, Ecuador: INIAP, Estacion Experimental  
Portoviejo, Programa Nacional de Fruticultura.

Vilatuña, J., Valenzuela, P., Bolaños, J., Hidalgo, R., y Mariño, A. 2016.  
Hospederos de moscas de la fruta *Anastrepha* spp. y *Ceratitis capitata*  
(Diptera: Tephritidae) en Ecuador es Calidad, 3, 52–57.

## ANEXOS



**Ilustración 1.** Estados del gusano defoliador de la maracuyá *Dione juno* **A)** Adulto. Ilustración extraída de <https://ecuador.inaturalist>. **B)** masa de huevos, **C)** larvas consumiendo hoja de maracuyá y **D)** exuvia de pupa escondida previa de los rayos directos del sol. Ilustraciones extraídas de Alomia, 2013.