

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACUTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**CAPACIDAD DE DAÑO DEL GUSANO PERFORADOR
(*Heliothis virescens*) EN EL CULTIVO DE ARANDANO (*Vaccinium
corymbosum*) VAR. BILOXI EN LA EEA DONOSO-HUARAL**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRONOMA**

MABEL SANCHEZ BENITES

HUACHO - PERÚ

2020

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERIA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**CAPACIDAD DE DAÑO DEL GUSANO PERFORADOR
(*Heliothis virescens*) EN EL CULTIVO DE ARANDANO (*Vaccinium
corymbosum*) VAR. BILOXI EN LA EEA DONOSO-HUARAL**

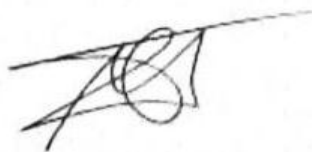
Sustentado y aprobado ante el Jurado evaluador



Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas
Presidente



Mg. Teodosio Celso Quispe Ojeda
Secretario



Ing. Saúl Robert Manrique Flores
Vocal



Mg. Segundo Rolando Alvites Vigo
Asesor

HUACHO - PERÚ

2020

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres Sánchez Espinoza Bernardo y Benites Jara Mónica quienes me conceden su apoyo incondicional en cada trayecto de mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al Ing. Ricardo Velásquez Ochoa, especialista del “Instituto nacional de Innovación Agraria” - Huaral, por permitirme realizar el trabajo de investigación en los ambientes de dicha entidad. Un especial agradecimiento a mi asesor Mg. Segundo Rolando Alvites Vigo

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 3 |
| 1.1 Descripción de la realidad problemática | 3 |
| 1.1.1 Problema General. | 3 |
| 1.1.2 Problemas Específicos..... | 3 |
| 1.2 Objetivos de la Investigación | 4 |
| 1.2.1 Objetivo General. | 4 |
| 1.2.2 Objetivos Específicos..... | 4 |
| 1.3 Justificación de la Investigación | 4 |
| 1.4 Delimitación del estudio | 4 |
| 1.5 Viabilidad del estudio | 5 |
| CAPITULO II. MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 6 |
| 2.2. Bases Teóricas | 6 |
| 2.2.1 El cultivo de arándano. | 6 |
| 2.2.1.1 Origen y distribución. | 6 |
| 2.2.1.2 Taxonomía. | 7 |
| 2.2.1.3 Morfología..... | 7 |
| 2.2.1.4 Requerimientos edafoclimaticos. | 8 |
| 2.2.1.5 Características de la variedad Biloxi. | 9 |
| 2.2.2 El gusano perforador. | 9 |
| 2.2.2.1 Distribución..... | 9 |
| 2.2.2.2 Taxonomía. | 9 |
| 2.2.2.3 Características morfológicas y biológicas..... | 10 |
| 2.2.2.4 Daños ocasionados en el cultivo de arándano..... | 11 |
| 2.3. Definiciones conceptuales..... | 12 |
| 2.4. Formulación de la Hipótesis..... | 13 |
| 2.4.1. Hipótesis General. | 13 |
| 2.4.2. Hipótesis Específicos | 13 |
| CAPITULO III. METODOLOGÍA | 14 |
| 3.1. Diseño Metodológico..... | 14 |
| 3.1.1. Tipo de Investigación. | 14 |

| | |
|--|----|
| 3.1.2. Nivel de Investigación. | 14 |
| 3.1.3. Diseño. | 14 |
| 3.1.4. Enfoque. | 14 |
| 3.2. Operacionalización de Variables e indicadores | 15 |
| 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 16 |
| 3.3.1. Técnicas a emplear. | 16 |
| 3.3.1.1. <i>Conducción del trabajo</i> | 16 |
| 3.3.2. Descripción de los instrumentos. | 16 |
| 3.4. Técnicas para el procesamiento de la información | 17 |
| CAPITULO IV. RESULTADOS | 18 |
| 4.1. Número de hojas dañadas según estadio larval | 18 |
| 4.1.1. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval III. | 19 |
| 4.1.2. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval IV. | 20 |
| 4.1.3. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval V. | 21 |
| 4.1.4. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval VI. | 22 |
| 4.2. Área foliar consumida según estadio larval | 23 |
| 4.2.1. Área foliar consumida por día en el estadio larval III. | 24 |
| 4.2.2. Área foliar consumida por día en el estadio larval IV | 25 |
| 4.2.3. Área foliar consumida por día en el estadio larval V. | 26 |
| 4.2.4. Área foliar consumida por día en el estadio larval VI. | 27 |
| 4.3. Número de flores dañadas según estadio larval | 28 |
| 4.3.2. Número de flores dañadas por día en el estadio larval IV | 30 |
| 4.3.3. Número de flores dañadas por día en el estadio larval V | 31 |
| 4.3.4. Número de flores dañadas por día en el estadio larval VI | 32 |
| 4.4. Número de frutos dañados según estadio larval | 33 |
| 4.4.1. Número de frutos dañados por día en el estadio larval III. | 34 |
| 4.4.2. Número de frutos dañados por día en el estadio larval IV | 35 |
| 4.4.3. Número de frutos dañados por el estadio V | 36 |
| 4.4.4. Número de frutos dañados por el estadio VI | 37 |
| CAPITULO V. DISCUSIÓN | 38 |
| 5.1. Discusión | 38 |
| CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 39 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 40 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Operacionalización de variables</i> | 15 |
| Tabla 2. <i>Análisis de varianza, para el número de hojas dañadas por los estadios larvales L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 18 |
| Tabla 3 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de hojas dañadas por los estadios larvales L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 18 |
| Tabla 4 <i>Análisis de varianza, para el numero hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval III de Heliothis virescens.</i> | 19 |
| Tabla 5 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval III de Heliothis virescens.</i> | 19 |
| Tabla 6 <i>Análisis de varianza, para el numero hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval IV de Heliothis virescens.</i> | 20 |
| Tabla 7 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval IV de Heliothis virescens.</i> | 20 |
| Tabla 8 <i>Análisis de varianza, para el numero hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval V de Heliothis virescens.</i> | 21 |
| Tabla 9 <i>de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval V de Heliothis virescens.</i> | 21 |
| Tabla 10 <i>Análisis de varianza, para el numero hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 22 |
| Tabla 11 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 22 |
| Tabla 12 <i>Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² por los estadios L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 23 |
| Tabla 13 <i>Prueba de Tukey, para determinar la diferencia del área foliar consumida en mm² por los estadios L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 23 |
| Tabla 14 <i>Tabla 13 Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² por el Estadio larval III de Heliothis virescens.</i> | 24 |
| Tabla 15 <i>Prueba de Tukey, aplicados para la diferencia del área de consumo en mm² durante cuatro días por el Estadio larval III de Heliothis virescens.</i> | 24 |
| Tabla 16 <i>Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² por el Estadio larval IV de Heliothis virescens.</i> | 25 |

| | |
|--|----|
| Tabla 17 <i>Prueba de Tukey, aplicados para la diferencia del área de consumo en mm² durante cuatro días por el Estadio larval IV de Heliothis virescens.</i> | 25 |
| Tabla 18 <i>Análisis de varianza, para determinar la diferencia del área de consumo por día del Estadio larval V de Heliothis virescens.</i> | 26 |
| Tabla 19 <i>Prueba de Tukey, aplicados para la diferencia del área de consumo en mm² durante cuatro días por el Estadio larval V de Heliothis virescens.</i> | 26 |
| Tabla 20 <i>Análisis de varianza, para determinar la diferencia del área de consumo por día del Estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 27 |
| Tabla 21 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia del área de consumo por día del Estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 27 |
| Tabla 22 <i>Análisis de varianza, para el número de flores dañadas por los estadios L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 28 |
| Tabla 23 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de flores dañadas por los estadios larvales L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 28 |
| Tabla 24 <i>Análisis de varianza, para el número de flores dañadas por el estadio larval III de Heliothis virescens.</i> | 29 |
| Tabla 25 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de flores dañadas por el Estadio larval III de Heliothis virescens.</i> | 29 |
| Tabla 26 <i>Análisis de varianza, para el número de flores dañadas por el estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 30 |
| Tabla 27 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de flores dañadas por el Estadio larval IV de Heliothis virescens.</i> | 30 |
| Tabla 28 <i>Análisis de varianza, para el número de flores dañadas por el estadio larval V de Heliothis virescens.</i> | 31 |
| Tabla 29 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de flores dañadas por el Estadio larval V de Heliothis virescens.</i> | 31 |
| Tabla 30 <i>Análisis de varianza, para el número de flores dañadas por el estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 32 |
| Tabla 31 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia del área de consumo por día del Estadio larval VI de Heliothis virescens.</i> | 32 |
| Tabla 32 <i>Análisis de varianza, para el número de frutos dañados por los estadios L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 33 |
| Tabla 33 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia de frutos dañados por los estadios larvales L3, L4, L5 y L6 de Heliothis virescens.</i> | 33 |

| | |
|--|--------------------------------------|
| Tabla 34 <i>Análisis de varianza, para el número de frutos dañados por el estadio III de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 34 |
| Tabla 35 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia del número de frutos dañados por el Estadio larval III de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 34 |
| Tabla 36 <i>Análisis de varianza, para el número de frutos dañados por el estadio IV de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 35 |
| Tabla 37 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia del número de frutos dañados por el Estadio larval IV de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 35 |
| Tabla 38 <i>Análisis de varianza, para el número de frutos dañados por el estadio V de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 36 |
| Tabla 39 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia del número de frutos dañados por el Estadio larval V de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 36 |
| Tabla 40 <i>Análisis de varianza, para el número de frutos dañados por el estadio VI de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 37 |
| Tabla 41 <i>Prueba de Tukey, aplicados para determinar la diferencia del número de frutos dañados por el Estadio larval VI de <i>Heliothis virescens</i>.</i> | 37 |
| Tabla 42 <i>Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio III.</i> | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 43 <i>Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio IV.</i> | 49 |
| Tabla 44 <i>Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio V.</i> | 50 |
| Tabla 45 <i>Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio VI.</i> | 50 |
| Tabla 46 <i>Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio III.</i> | 51 |
| Tabla 47 <i>Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio IV.</i> | 51 |
| Tabla 48 <i>Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio V.</i> | 52 |
| Tabla 49 <i>Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio VI.</i> | 52 |
| Tabla 50 <i>Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio III.</i> | 53 |
| Tabla 51 <i>Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio IV.</i> | 53 |
| Tabla 52 <i>Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio V.</i> | 54 |
| Tabla 53 <i>Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio VI.</i> | 54 |
| Tabla | 54 |
| Presupuesto | 55 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1. Diseño experimental DCA</i> | 14 |
| <i>Figura 2. Promedio mensual de Temperatura (Grados Celsius) y Humedad relativa (%HR), en el laboratorio, durante el desarrollo del estudio.</i> | 44 |
| <i>Figura 3. Crianza de larvas de Heliothis virescens.</i> | 44 |
| <i>Figura 4. Crianza de pupas de Heliothis virescens.</i> | 45 |
| <i>Figura 5. Acondicionamiento del adulto de Heliothis virescens.</i> | 45 |
| <i>Figura 6. Acondicionamiento de los huevos y larvas eclosionadas de Heliothis virescens.</i> | 46 |
| <i>Figura 7. Daños observados en hojas, flores y frutos en campos de arándano.</i> | 46 |
| <i>Figura 8. Daño ocasionado en hojas.</i> | 47 |
| <i>Figura 9. Daño ocasionado en flores.</i> | 47 |
| <i>Figura 10. Daño ocasionado en frutos.</i> | 48 |
| <i>Figura 11. Mudanzas realizadas por las larvas de Heliothis virescens.</i> | 48 |

Resumen

Objetivo: determinar la capacidad de daño de los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens* en hojas, flores y frutos de arándano. **Métodos:** Se colectaron larvas de los campos de arándano llevadas a condiciones de laboratorio, se realizó la crianza llegando a tener pupas de las cuales se obtuvo la emergencia de los adultos de estos los huevos, de los cuales se dio la eclosión. Se seleccionaron 16 larvas del estadio III para la evaluación en hojas, flores y frutos teniendo un total de 48 larvas, a medida que la larva crecía realizaba mudas para pasar a otro estadio a los cuales se les evaluó. Se cuantifico el número de hojas, flores y frutos dañados a su vez el área foliar consumida. **Resultados:** El estadio larval III tuvo una capacidad de daño de 10.50 hojas dañadas con un área de 681.88 mm², 12.31 flores dañadas y 11.25 frutos dañados. El estadio larval IV tuvo una capacidad de daño de 10.63 hojas dañadas con un área de 1339.25 mm², 14.13 flores dañadas y 10.19 frutos dañados. El estadio larval V tuvo una capacidad de daño de 10.69 hojas dañadas con un área de 2147.63 mm², 16.00 flores dañadas y 11.44 frutos dañados y El estadio larval VI tuvo una capacidad de daño de 18.63 hojas dañadas con un área de 2837.06 mm², 22.13 flores dañadas y 16.38 frutos dañados.

Palabras claves: Estadio, larva, capacidad de daño, *Heliothis virescens*, Arándano.

Abstract

Objective: to determine the damage capacity of larval estadis III, IV, V and VI of *Heliothis virescens* in leaves, flowers and cranberry fruits. **Methods:** Cranberry fields larvae taken to laboratory conditions were collected, breeding was carried out, having pupae from which the emergence of the adults of these eggs was obtained, from which the eggs were hatched. Sixteen larvae of estadis III were selected for evaluation in leaves, flowers and fruits having a total of 48 larvae, as the larva grew it made molts to pass to another estadis. The number of leaves, flowers and fruits damaged in turn the leaf area consumed was quantified. **Results:** The estadi larval III had a damage capacity of 10.00 damaged leaves with an area of 3444.13 mm², 12.13 damaged flowers and 11.25 damaged fruits. The larval estadio IV had a damage capacity of 10.38 damaged leaves with an area of 3504.75 mm², 13.69 damaged flowers and 10.19 damaged fruits. The larval estadio V had a damage capacity of 10.94 damaged leaves with an area of 3988.44 mm², 16.31 damaged flowers and 11.44 damaged fruits and The larval estadio VI had a damage capacity of 18.38 damaged leaves with an area of 5091.94 mm², 21.88 flowers damaged and 16.38 damaged fruits.

Keywords: Urge, larva, damage capacity, *Heliothis virescens*, Cranberry.

INTRODUCCIÓN

El arándano (*Vaccinium corymbosum*), es una baya originaria de América del Norte, pertenece a la familia de los berries y presenta altas perspectivas de crecimiento en el mercado internacional debido a sus características nutricionales. Se trata de un arbusto que alcanza 1.8 metros de altura con tallos de color verde claro y hojas de hasta 3 centímetros de longitud. Sus frutos son bayas, de unos 5 milímetros y con forma redondeada y un sabor sutil de color azulado (MINAGRI, 2016).

“Los productores más importantes del mencionado berries son Estados Unidos, Canadá, Chile, China, Polonia, Perú, México, España, Argentina y Marruecos; quienes en conjunto suman el 90% de la producción mundial”. (Agraria.pe, 2018, párr.3).

Con respecto a los índices de rendimiento del cultivo de arándano, por regiones registrados al 2018, sobresalen la Libertad (16.8 t.ha⁻¹), seguido por Lambayeque (15 t.ha⁻¹), Ica (8.2 t.ha⁻¹), Lima (4.5 t.ha⁻¹) y Ancash (4.1 t.ha⁻¹). Entre los principales mercados de destino destacan los Estados Unidos, Holanda, Inglaterra, China y España (MINAGRI, 2019).

Cisternas y France (2009) indica que el crecimiento explosivo del cultivo de arándano trae consigo problemas de tipo sanitario, siendo las plagas un factor que causa pérdidas económicas considerables, afectando directamente, desde el desarrollo vegetativo del cultivo hasta el mismo producto, restándole buena presencia y por ende valor en el mercado.

Dentro del cultivo de arándano hay dos plagas claves, en la fase inicial y fase vegetativa, el gusano perforador *Heliothis virescens* y la gallina ciega *Anomala* sp. La *Heliothis virescens* causa defoliación de brotes terminales, botones florales y perfora frutos, ocasiona daños de un 40% sobre la población total de plantas. Esta plaga está presente todo el año, se realizan hasta 25 a 30 aplicaciones por año de agroquímicos (Rojas, 2014). En otros cultivos como el algodón llega a consumir 15 estructuras productivas durante su desarrollo (Serrano 2012).

Méndez (2003) menciona que las larvas eclosionadas se alimentan del corion de los huevos del que salieron y comienzan a producir pequeñas roeduras en las hojas, al principio poseen movimientos lentos y restringidos aunque muestran una gran voracidad a medida que avanza su ciclo larval. En el segundo estadio las larvas son capaces de producir en las hojas orificios de 1.50 a 2.50 mm de diámetro, en el tercer estadio las larvas presentan mayor movilidad y voracidad abren agujeros redondeados en las hojas de 3,00 a

4,20 mm de diámetro e inician lesiones en los bordes, en el cuarto estadio las larvas destruyen gran parte del área foliar, el quinto estadio se resalta mayor su coloración.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En el Perú se vienen incrementando las áreas de producción de arándano teniendo como mayor productor la Libertad seguido por Lambayeque, Ica, Lima y Ancash (MINAGRI, 2019). Así mismo el norte chico extiende sus áreas en las plantaciones de arándano por la demanda que genera en el mercado nacional como internacional debido a sus propiedades benéficas.

Se tiene poca información referente al daño que ocasiona el gusano perforador frente al cultivo de arándano. El gusano perforador *Heliothis virescens*, especie americana de amplia distribución, pertenece a la familia Noctuidae, es un insecto del grupo de los lepidópteros que ataca una gran variedad de cultivos (polífago). Las estaciones de mayor presencia son en verano y primavera. Pasa por los estados de huevecillo (2-5 días), seguido por las larvas (14-30 días), que son las responsables por el daño en las plantas, pasan por 5 a 6 estadios y alcanzan 4 a 5cm en su máximo desarrollo (Flores, 2018). Las larvas ocasionan daños directos como indirectos, llamamos directo cuando el órgano de valor flor y fruto son dañados por este insecto ocasionando orificios en el fruto y llega a raspar el ovulo de la flor el cual es el futuro fruto, estos daños pueden facilitar la entrada de enfermedades y/o patógenos, el daño indirecto es ocasionado en las hojas y brotes, disminuyendo la tasa fotosintética y produce los mamones al dañar el apice de los brotes; estos mamones son ramas consumidoras de energía.

Los daños ocasionados afectan la calidad y productividad, por ende la necesidad de realizar estudios que conlleven a ayudar al productor en conocer el comportamiento de esta plaga y así realizar un manejo adecuado, teniendo en consideración el Manejo Integrado de Plagas .

1.1.1 Problema General.

– ¿Cuál es la capacidad de daño que ocasionan los estadios larvales del Gusano perforador *Heliothis virescens* en el cultivo de Arándano *Vaccinium corymbosum*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?

1.1.2 Problemas Específicos.

– ¿Cuántas hojas del cultivo de arándano logra dañar los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?

- ¿Cuántas flores del cultivo de arándano logra dañar los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?
- ¿Cuántos frutos del cultivo de arándano logra dañar los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General.

- Determinar la capacidad de daño que ocasiona los estadios larvales del Gusano perforador *Heliothis virescens* en el cultivo de Arándano *Vaccinium corymbosum*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?

1.2.2 Objetivos Específicos.

- Determinar el número de hojas de dañadas, por los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?
- Determinar el número de flores dañadas por los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?
- Determinar el número de frutos dañados por los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, en la Estación Experimental Agraria Donoso- Huaral?

1.3 Justificación de la Investigación

Uno de los inconvenientes que presenta el cultivo de arándano es el problema sanitario, el gusano perforador *Heliothis virescens* plaga polífaga que ocasiona daños en hojas, brotes, flores y frutos, constituye un problema serio de producción y su manejo requiere de un diagnóstico correcto y oportuno por parte del productor. Se tiene poca información de la capacidad de daño que tiene *Heliothis virescens* frente al cultivo de arándano, los pocos estudios han sido ejecutados en el extranjero y en otros cultivos a los cuales se les tiene como referencia como es el caso del algodón, tabaco y esparrago.

1.4 Delimitación del estudio

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el laboratorio del Instituto Nacional de Innovación Agraria en la Estación Experimental Donoso con el apoyo del proyecto 241-PI, Distrito y provincia de Huaral perteneciente a la región Lima.

Ubicado geográficamente a una latitud de 11°29'27", longitud de 77°12'27" y a una altitud de 188 msnm, con una temperatura que bordea los 30° C en verano y que fluctúan entre 15,9 °C y 19,9 °C en invierno.

- **Área:** 01, Producción y competitividad (según Códigos de Plan Nacional. CTI

- **Sector:** 0101, Agricultura, Agroindustria y Agroexportación.
- **Sub sector:** 010101 Agrícola.
- **Línea:** 01010103 Caracterización y control integrado de las principales plagas y enfermedades.

Tiempo

Desde la recopilación bibliográfica hasta obtener los resultados tomo un periodo de 6 meses.

Universo

Este tema está orientado a los productores de arándano.

1.5 Viabilidad del estudio

El trabajo de tesis fue viable, financiado por el proyecto 241_ PNIA -PI, realizado en el laboratorio de Entomología en la Estación Experimental Agraria Donoso – Huaral.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Bayer Crop Science (citado en Flores, 2018) Indica que las larvas se alimentan de las hojas del brote causando perforaciones irregulares que deterioran las hojas, ocasionan el atraso del cultivo disminuyendo su rendimiento. También perforan frutos, contaminándolos de heces y haciéndolos vulnerable al ingreso de patógeno.

Piedra y Moliner (1999) reportaron que, bajo condiciones de laboratorio, las larvas de *Heliothis virescens*, al primer día de nacidas consumieron 0,05 g, aumentando de forma progresiva para alcanzar el mayor consumo a partir del estadio III; asimismo, observaron disminución en el consumo cuando la larva pasaba a la muda hasta que se recupera.

Méndez (2003) indica que las larvas del primer estadio causan roeduras en la epidermis, en el segundo estadio son capaces de producir en las hojas orificios de 1,50 a 2,50 mm de diámetro, en el tercer estadio presentan mayor movilidad y voracidad, realizando agujeros redondeados de 3.00 a 4,20mm de diámetro, e indica que va incrementando a medida que pasa de estadio.

Serrano (2012) presenta a esta plaga como la más destructiva, por lo que una sola larva de *Heliothis virescens* puede consumir más de 15 estructuras fructíferas durante su desarrollo, reduciendo la producción.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 El cultivo de arándano.

2.2.1.1 Origen y distribución.

El arándano es un frutal perteneciente al género *Vaccinium*, de la familia de las Ericáceas y constituyen un grupo de especies ampliamente distribuidas por el Hemisferio Norte, básicamente por Norteamérica y Europa Central, encontrándose también en América del Sur, y unas pocas especies en África y Madagascar. Los arándanos representan una de las especies de más reciente domesticación, ya que los primeros programas de selección de arbustos y de técnicas de propagación se iniciaron en Norteamérica a finales del siglo XIX, comienzos del siglo XX. Todos los cultivares obtenidos hasta la actualidad se han desarrollado a partir de formas silvestres (García y García, s.f., p.7).

2.2.1.2 Taxonomía.

Banados (como se citó en Curo y Montenegro, 2018) determina la clasificación taxonómica y morfológica de la siguiente manera:

Reino: Plantae

Súper división: Spermatophyta

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub Clase: Dicotyledonae

Orden: Ericales

Familia: Ericaceae

Sub Familia: Vaccinioideae

Tribu: Vaccinieae

Género: *Vaccinium*

Especie: sp

Nombre Científico: *Vaccinium* sp

2.2.1.3 Morfología.

El sistema radical es superficial, situándose el 80% de éste en los primeros 40 cm, tiene raíces finas y fibrosas que se caracterizan por la ausencia de pelos absorbentes. Entre las raíces y la parte aérea se encuentra la corona, que tiene la capacidad de emitir brotes. En la mayoría de los casos se asocia de forma natural con una micorriza formando una simbiosis, son sensibles a los encharcamientos. Las hojas son Simples, alternas, cortamente pediceladas, forma elíptico-lanceoladas de unos 5 cm de longitud, caducas, de un color verde pálido a muy intenso según cultivares, ligeramente dentadas y finamente nerviadas por el envés. Es típica la coloración rojiza que adquieren en el otoño. Las flores axilares o terminales, en racimos de 6 a 10 en cada yema, sépalos persistentes, corola acampanada blanca con tonos rosas en algunos cultivares, formada por 4-5 pétalos fusionados, 8 a 10 estambres con anteras aristadas o no, prolongadas en tubos terminales con una abertura en el ápice, un pistilo simple, ovario ínfero, de 4 a 10 lóculos. El número de yemas de flor que puede desarrollarse en una rama de un arbusto del grupo “highbush” parece estar relacionado con el grosor de la rama, con el cultivar, así como por la influencia de varios reguladores de crecimiento. El fruto, Es una falsa baya esférica de 1 a 3 cm de diámetro, con un peso de 0,5 a 4,0 g y varias semillas en su interior, 20 a 100, cuyo número está relacionado de forma positiva con el tamaño del fruto. Los frutos, a medida que maduran,

pasan por distintos grados de color, adquiriendo el tono color azul, rojo o negro según la especie (García y García, s.f., p.11).

2.2.1.4 Requerimientos edafoclimaticos.

Suelo: Los arándanos crecen bien en suelos con pH entre 4,4 y 5,5, aunque en Chile se ven huertos creciendo bien con pH de 5,8 a 6,0. Se recomienda realizar análisis químico de suelos para conocer los macro y micronutrientes, salinidad (conductividad eléctrica), materia orgánica y pH. Si el pH es alto es vital la determinación de la cantidad de azufre elemental necesario para acercarse a la acidez requerida. Es preferible comenzar a aplicar el azufre el año anterior a la plantación, incorporándolo superficialmente a toda la superficie a plantar. Si no se alcanzó a acidificar el suelo antes de plantar, el azufre elemental debe mezclarse muy bien con la tierra que se sacará del hoyo de plantación. El pH que se pueda obtener en el suelo se mantiene acidificando el agua de riego con ácido sulfúrico y ácido fosfórico, o con las aplicaciones de fertilizantes de reacción ácida como sulfato de amonio, fosfato monoamónico, o fosfato monopotásico. En todo caso la acidez del suelo debe ser verificada anualmente para asegurar el desarrollo normal de las plantas de arándano. Otro factor importante a tomar en cuenta para el éxito de la plantación es ubicar la plantación en suelos libres de malezas perennes, realizando muy anticipadamente las aplicaciones de herbicidas recomendadas para su control. Durante la preparación de suelos sacar y eliminar los restos de malezas que hayan quedado sobre y bajo la superficie.

Clima: Los arándanos crecen mejor en climas moderados esto dependiendo de la variedad, requieren entre 400 y 1200 horas frío con un umbral de 7 °C para cumplir su receso invernal. Para realizar una correcta elección de las variedades a plantar es necesario conocer el período en el que se muestran las heladas, de tal manera que estos eventos no coincidan con el período de floración. La flor se hiela a -2 °C, pero por la superposición de estados fenológicos se considera como temperatura crítica -0,6 °C.

Los veranos nublados disminuyen la calidad de la fruta favoreciendo la propagación de hongos. Así también, veranos muy calurosos pueden concentrar la cosecha de la fruta, disminuir el sabor y su firmeza. Los vientos fuertes afectan especialmente los primeros años de la plantación, ocasionan desarrollo de brotes caídos, afectan la floración por caída de flores e impiden la polinización por insectos, y además, producen la caída y daño mecánico de la fruta deteriorando su calidad final. **Agua:** Debido a sus raíces superficiales, fibrosas y de poca extensión, el arándano es muy sensible al déficit y exceso de agua. Donde no se conozca la calidad del agua de riego se recomienda realizar un análisis

químico para determinar pH, sales solubles (conductividad eléctrica), y razón de adsorción de sodio (RAS). Además, deberá sacarse otra muestra de agua para análisis microbiológico para asegurar y demostrar que se regará con agua de buena calidad y limpia. Los sistemas de riego localizado permiten mantener un nivel adecuado de humedad en los primeros 15 a 20 cm del suelo, donde se encuentra gran parte de las raíces. Adicional al sistema de riego del cultivo, en aquellos lugares con peligro de heladas primaverales se utiliza el riego por aspersión para su control (Undurraga y Vargas, 2013).

2.2.1.5 Características de la variedad Biloxi.

Esta variedad proviene del cruce seleccionados entre *Vaccinium corymbosum* y *vaccinium darrowii*. Son plantas de aspecto arbustivo, que por su origen se desarrollan en condiciones de zonas templadas, con veranos calurosos. Para un adecuado desarrollo necesita un entorno especial en cuanto a la temperatura, luminosidad, humedad relativa, pero en particular el número de horas frío, ya que su requerimiento está entre 150 y 250 horas frío, respectivamente. Presenta frutos de gran calidad y excelente sabor, sus bayas son pequeñas a medianas, de 11mm aproximadamente y de color azul claro. Fall Creek Farm y Nusery, 2011 (como se citó en Mesa, 2015)

2.2.2 El gusano perforador.

2.2.2.1 Distribución.

El Gusano perforador (*Heliothis virescens*), se distribuye en toda América, es una especie polífaga, se alimenta de un amplio rango de plantas hospederas, tanto cultivadas como silvestres. En el Perú ha sido reportado como de importancia económica en los departamentos de la Libertad y Lambayeque, cuenta con 41 especies vegetales como hospederos, entre estos 21 cultivos, 11 ornamentales y 9 malezas. KJorytkowski, 1981 (como se citó en Cordova, 2015).

2.2.2.2 Taxonomía.

Frabricius (1777) determina la clasificación taxonómica:

Reino: Animalia

Clase: Insecta

Orden: Lepidóptera

Familia: Noctuidae

Género: *Heliothis*

Especie: *Heliothis virescens*

2.2.2.3 Características morfológicas y biológicas.

Huevo: La fecundación de hembras según, Pérez y Suris (2012) oscila entre 370 – 1626 huevos. Las hembras depositan los huevos de forma aislada, pero próximos. Son semielípticos y estriados de polo a polo. Miden en su eje mayor $0,58 \pm 0,012$ mm, y el menor $0,50 \pm 0,011$ mm. Acabados de ovopositar presentan una coloración blanca amarillenta y a medida que transcurre el desarrollo embrionario, se detecta en el polo superior una mancha de color castaño pálido que corresponde con la cápsula cefálica del embrión **Larva:** En el momento de la eclosión de los huevos las larvas miden de 1,30 a 1,35 mm de longitud. Poseen numerosos pelos blanquecinos que salen de pináculos de igual color con el centro oscuro. La coloración del cuerpo es amarillenta traslúcida, destacándose, a las pocas horas, el color verde del alimento en el tracto digestivo. Al principio poseen movimientos lentos y restringidos, aunque muestran una gran voracidad que se incrementa en la medida en que avanza el desarrollo larval. La cápsula cefálica, de color negro, mide $0,3 \pm 0,01$ mm de ancho. Las larvas se alimentan del corion de los huevos de donde salieron y comienzan a producir pequeñas roeduras en la epidermis de las hojas. Este primer estadio demora de tres a cuatro días. El segundo estadio la cápsula cefálica mide un promedio de $0,49 \pm 0,001$ mm y coloración castaño claro, los pelos blanquecinos salen de pináculos negros, la coloración general de la larva es verde, la longitud varía de 3,40 a 5,00 mm con una duración de tres días, en este estadio las larvas son capaces de producir en las hojas orificios de 1,50 a 2,50 mm de diámetro. En el tercer estadio las larvas muestran mayor movilidad y voracidad. Alcanzando una longitud de 5,50 a 10,00 mm, los pelos blanquecinos salen de pináculos bien formados de color negro, la cápsula cefálica mide como promedio $0,87 \pm 0,002$ mm de ancho y coloración verde pálido igual que la larva, la duración de este estadio es de tres días, las larvas abren agujeros redondeados en las hojas de 3,00 a 4,20 mm de diámetro e inician lesiones en los bordes. El cuarto estadio presenta una coloración verde y se hacen evidentes las franjas blanquecinas dorsales y laterales, cápsula cefálica verde pálido y $1,22 \pm 0,011$ mm de ancho, en esta edad las larvas destruyen gran parte del área foliar y alcanzan una longitud que varía de 18,00 a 25,00 mm con una duración de dos a tres días. El quinto estadio larval muestra más acentuada la diferencia en la coloración, en algunas larvas presentan un color rosado violáceo, aunque la mayoría presenta un verde intenso con la cápsula cefálica castaño pálido y $1,48 \pm 0,002$ mm de ancho, los pináculos y las franjas blanquecinas del cuerpo se hacen más tenues, alcanzan una longitud de 28,00 a 33,00 mm y un tiempo de

duración de cuatro días. El estadio seis presenta 28,00 a 33,00 mm de longitud en un tiempo de duración de cuatro días. Cuando las larvas completan su desarrollo experimentan cambios, sus movimientos se hacen más lentos, arqueando el cuerpo con una fuerte contracción en ambos extremos que hace más evidente la segmentación en el dorso y a lo largo del cuerpo resalta una línea de color verde intenso, mientras que la coloración general del cuerpo se hace más pálida. Estos cambios constituyen el estado de prepupa. En este período no se alimenta. **Pupas:** Independientemente del número de estadios de las larvas, las prepupas poseen las mismas características. Al final de esta fase se transforman en pupas con una coloración verdosa acabadas de formar. Adquirieron el color castaño característico en el transcurso de dos a tres horas, la duración del estado pupal es de 10 a 11 días. (Méndez, 2003 p. 23). **Adultos:** Pérez y Suris (2012) mencionan que los adultos se caracterizan por presentar tres bandas oblicuas en las alas. En las hembras las alas posteriores presentaran manchas en el margen apical de color oscuro, mientras que en los machos las alas posteriores son blancas o verde amarillo. Méndez agrega que poseen antenas filiformes y coloración blanco parduzco, los pelos que cubren el último segmento abdominal son cortos y se observa el orificio genital, dentro de las 48 horas después de emerger la pareja se produce la cópula y las primeras ovoposiciones. La cantidad de huevos por hembras varía, pero fluctúa entre 675 y 721.

2.2.2.4 Daños ocasionados en el cultivo de arándano.

Torres (2018) mencioan a esta especie como plaga migrante de otros cultivos, de alimentación polifaga con habitos nocturnos que se desarrolla en altas temperaturas y elevada Humedad Relativa, ataca los botones florales, hojas y perfora frutos. es uno de los problemas mas serios en el arándano, de modo que si ataca los frutos es pérdida, por que la producción se reduce.

Torres (como se citó en Sulca, et al, 2015) señala que otra plaga que se esta presentando en las zonas de produccion de arandano es el *Heliothis* , gusano perforador del fruto perteneciente a la familia Noctuidae, las larvas perforan los frutos, los frutos dañados se pudren y caen, esta causa defoliación de brotes, terminales y frutos, produce hasta un 40% de daño sobre la población total de plantas.

Las larvas se alimentan del follaje raspando los tallos principales o laterales; generalmente no afectan el normal desarrollo de las plantas; sin embargo, cuando se presenta un nuevo brote, las larvas migran hacia estos y comen la parte apical o perforan el tallo en desarrollo y penetran al interior causando su destrucción. En ocasiones destruyen todos los

brotos nuevos, el cual se traduce en un desgaste de energía por parte de la planta al tener que emitir nuevos brotes. En infestación alta, sobre todo cuando las plantas han alcanzado su máximo desarrollo las larvas se alimentan vorazmente de las hojas desarrolladas, ocasionando una defoliación severa, afectando la translocación de nutrientes hacia la corona (Sánchez y Apaza, 2000).

Las larvas comienzan alimentándose de hojas tiernas. Cuando miden aproximadamente 1cm continúan alimentándose de botones florales y pequeñas cápsulas, en las que hacen un orificio y se introducen allí dentro. Comen semillas y fibras verdes. Dejan esa entrada rodeada de sus excrementos. En la primera generación cuando la planta aún no tiene fructificación, la larva se alimenta de brotes terminales en cuyo caso, la planta si se recupera emite brotes axilares y se ramifica como en candelabro. En la segunda generación el daño suele ser más importante, porque ya afecta los órganos reproductivos prefiriendo botones florales y pequeñas cápsulas aún inmaduras. (Bonacic, et al, 2010, p.24)

2.3. Definiciones conceptuales

Daños directos: Cuando la plaga daña a los órganos que el ser humano consume.

Daños indirectos: Cuando la plaga daña órganos que no consume el ser humano, pero repercuten en el rendimiento de la planta.

Cultivo de arándano: se trata de un arbusto caduco con porte erecto o rastrero y altura variable. Sus frutos son de forma esférica y color azulado o rojo.

Corión: es una envoltura externa que recubre el embrión

Capsula cefálica: anatomía de la cabeza del insecto.

Exuvia: es la cutícula o cubierta exterior (exoesqueleto), abandonada por los artrópodos (insectos, crustáceos o arácnidos) tras la muda.

Larva: Es la etapa de desarrollo de muchos animales, que ocurren después del nacimiento o eclosión y antes de que alcance la forma adulta.

Estadio. Periodo que transcurre entre mudas sucesivas

Copular: Unión sexual entre macho y hembra.

Ovopositor: Órgano del insecto hembra situado en el abdomen y que sirve para poner los huevos.

Ovopositar: Acción del insecto en poner huevos.

Capacidad de daño. Es el máximo daño que puede causar en hojas flores y frutos según el hábito alimenticio.

Heliothis virescens: es una polilla de la familia Noctuidae que se encuentra en todo el este y suroeste de los Estados Unidos, junto con partes de América Central y América del Sur.

Familia Noctuidae: son una familia de robustas mariposas nocturnas, con más de 11,772 especies conocidas según las taxonomías recientes.

Voracidad: que destruye el tejido vegetal completamente y con rapidez.

Comportamiento: son respuestas a estímulos prefijados.

Biología: Ciencia que estudia la estructura de los seres vivos y de sus procesos vitales.

Morfología: es el estudio y la descripción de la forma y estructura de los insectos.

Defoliar: Hace referencia a los insectos u otras plagas que se alimentan de las hojas de las plantas y provocan caída.

2.4. Formulación de la Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General.

– La capacidad de daño de los estadios larvales del Gusano perforador de *Heliothis virescens* varía según el estadio larval y el órgano vegetativo del cultivo de arándano, en la EEA Donoso- Huaral.

2.4.2. Hipótesis Específicos

– Cada estadio larval del Gusano perforador *Heliothis virescens* llega a dañar un determinado número de hojas del cultivo de arándano en la EEA Donoso Huaral.

– Cada estadio larval del Gusano perforador *Heliothis virescens* llega a dañar un determinado número de flores del cultivo de arándano en la EEA Donoso Huaral.

– Cada estadio larval del Gusano perforador *Heliothis virescens* llega a dañar un determinado número de frutos del cultivo de arándano en la EEA Donoso Huaral.

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo de Investigación.

El trabajo de investigación es de tipo exploratoria.

3.1.2. Nivel de Investigación.

El trabajo de investigación presenta un nivel explicativo.

3.1.3. Diseño.

Se empleó el diseño experimental completamente al azar, con dos factores en estudio, los estadios larvales (III, IV, V y VI) y órganos vegetales consumidos (hojas, flores y frutos), cada tratamiento con 16 repeticiones.

| FACTOR A <i>Heliothis virescens</i> | FACTOR B <i>vaccinium corymbosum</i> | CLAVE TRATAMIENTO | REPETICIONES |
|--|---|----------------------|--------------|
| a1 LARVA III | b1 HOJAS | a1b1(5) | 16 |
| | b2 FLORES | a1b2(10) | 16 |
| | b3 FRUTOS | a1b3(5) | 16 |
| a2 LARVA IV | b1 HOJAS | a2b1(5) | 16 |
| | b2 FLORES | a2b2(10) | 16 |
| | b3 FRUTOS | a2b3(5) | 16 |
| a3 LARVA V | b1 HOJAS | a3b1(5) | 16 |
| | b2 FLORES | a3b2(10) | 16 |
| | b3 FRUTOS | a3b3(5) | 16 |
| a4 LARVA VI | b1 HOJAS | a4b1(5) | 16 |
| | b2 FLORES | a4b2(10) | 16 |
| | b3 FRUTOS | a4b3(5) | 16 |

Figura 1. Diseño experimental DCA

La unidad experimental estuvo conformada por una larva de *Heliothis virescens* de los siguientes estadios (III, IV, V y VI). Cada estadio estuvo enfrentado a cinco hojas, diez flores y cinco Frutos de arándano, colocadas dentro de un recipiente.

3.1.4. Enfoque.

El trabajo de investigación tiene un enfoque Cuantitativo.

3.2. Operacionalización de Variables e indicadores

Tabla 1

Operacionalización de variables

| VARIABLES | DEFINICION CONCEPTUAL | DIMENSIONES | INDICADORES |
|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| Estadios larvales del Gusano perforador <i>Heliothis virescens</i> (X, 1) | Es la etapa de desarrollo en la que ocasiona daños. | Estadios larvales | Estadio larval III, IV, V y VI. |
| Órgano vegetal consumido (X, 2) | Órganos obtenidos de la planta de arándano | Órganos vegetales | Hojas, flores y frutos |
| Capacidad de daño (Y) | Es el máximo daño que puede causar en hojas flores y frutos. | Capacidad de daño en hojas | Número de hojas dañadas |
| | | | Área de consumo foliar |
| | | Capacidad de daño en flores | Número de flores dañadas |
| | | Capacidad de daño en frutos | Número de frutos dañados |

a. Variable Independiente (X):

Estadios larvales del Gusano perforador *Heliothis virescens*

X1, L3: Larva del primer estadio capsula cefálica $0,99 \pm 0,10$ duración de días $4,00 \pm 0,80$

X2, L4: Larva del primer estadio capsula cefálica $1,24 \pm 0,12$ duración de días $3,74 \pm 0,73$.

X3, L5: Larva del primer estadio capsula cefálica $1,58 \pm 0,14$ duración de días $3,70 \pm 1,00$

X4, L6: Larva del primer estadio capsula cefálica $1,75 \pm 0,14$ duración de días $4,44 \pm 0,73$

b. Variable Dependiente (Y):

Y1, Capacidad de daño en hojas.

Con la ayuda de un papel milimetrado se cuantifico el área consumida, evaluando primeramente 5 hojas sanas y después de 24 horas se observó el número de hojas dañadas y el área consumida.

Y2, Capacidad de daño en flores.

Se cuantifico la cantidad de hojas dañadas por cada larva de *Heliothis virescens* de estadios III, IV, V y VI.

Y3, Capacidad de daño en frutos.

Se cuantifico la cantidad de hojas dañadas por cada larva de *Heliothis virescens* de estadios III, IV, V y VI.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas a emplear.

3.3.1.1. *Conducción del trabajo.*

Se iniciaron con las siguientes actividades:

Colección de larvas: Se colectaron larvas de los primeros estadios de los fondos de arándano ubicados en las zonas de Huacho y Huaral, para luego ser trasportadas al laboratorio para su posterior crianza.

Crianza de larvas: Las larvas colectadas fueron individualizadas en recipientes plásticos de 120 ml de capacidad, cuyas tapas fueron perforadas para facilitar la aireación, se les proporcionaron como alimento órganos del cultivo de arándano como: frutos, flores y hojas hidratadas con algodón para que no pierdan turgencia. (Figura 3).

Crianza de pupas: Al concluir su desarrollo larval y pasar al estado de pupa, fueron trasladadas a un mismo recipiente con arena humedecida etiquetándolas con la fecha en la que se obtuvieron las pupas; la limpieza se estos recipientes fueron constantes. (Figura 4).

Crianza de adultos: Cuando se produjo la emergencia de los adultos, éstos se trasladaron a una “cámara de apareamiento y ovoposición”, cuyo interior estuvo forrada con papel Kraft que sirvió como sustrato de ovoposición, se colocó un pedazo de algodón embebido con miel de abeja más agua en la proporción de 3:1, éste fue renovado cada 24 horas, para evitar fermentaciones. (Figura 5).

Crianza huevos: Los huevos obtenidos fueron acondicionados diariamente las placas Petri según la fecha de ovoposición. (Figura 6).

Crianza de larvas para el experimento: Las larvas eclosionadas en el mismo día fueron trasladados a recipientes de 120 ml alimentadas con flores de arándano por el alcance de su aparato bucal masticador. (Figura 6). Al culminar el estadio larval II las larvas fueron trasladadas a los recipientes para la evaluación acorde a lo propuesto en la investigación.

Evaluación del Estadio III, IV, V y VI: Se seleccionaron 48 larvas del III estadio, teniendo las larvas seleccionadas se procedió a dividir las en tres grupos de 16 larvas. Al grupo uno se le otorgo 5 unidades de hojas de arándano, al grupo dos 10 unidades de flores y al grupo tres 5 unidades de frutos de arándano por cada unidad experimental. (Figura 8,9 y 10).

3.3.2. Descripción de los instrumentos.

Material biológico:

- Larva de estadios III, IV, V y VI

- Hojas del cultivo de arándano
- Flores del cultivo de arándano
- Frutos del cultivo de arándano

Material de crianza:

- Papel toalla
- Papel Kraft
- Placa Petri mediano
- Tela organza
- Cajas de crianza
- Pincel número 000
- Recipiente de plástico de 25 ml.
- Taper rectangular transparente de 6 L.
- Papel milimetrado

Dieta artificial:

- Miel de abeja
- Agua destilada

Insumos:

- Alcohol
- Algodón

Equipos:

- Higrómetro digital
- Microscopio estereoscópico
- Computadora
- Cámara fotográfica

3.4. Técnicas para el procesamiento de la información

– Recolección de datos. Los datos recopilados en las fichas anexadas fueron transferidas ordenadamente y codificados en la hoja cálculo de Excel para el análisis.

– Procesamiento de la información. Para este proceso se utilizó el programa InfoStat versión 2019 para el ANOVA y para la comparación de promedios se utilizó la prueba de Tukey.

– Presentación de resultados. Los resultados se presentan con tablas en el siguiente capítulo.

CAPITULO IV. RESULTADOS

Los resultados se presentan a nivel total por cada órgano dañado, así como por cada estadio larval en cada uno de los órganos estudiados.

4.1. Número de hojas dañadas según estadio larval

En la tabla 2, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de hojas dañadas por los estadios larvales III,IV,V y VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los estadios larvales evaluados. El promedio general observado fue de 12.61, con un coeficiente de variabilidad de 9.32%.

Tabla 2

Análisis de varianza, para el número de hojas dañadas por los estadios larvales III, IV, V y VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------|
| Estadio Larval | 772.30 | 3 | 257.43 | 186.24** |
| Error | 82.94 | 60 | 1.38 | |
| Total | 855.23 | 63 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 12.61

C.V: 9.32%

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 3, según la prueba de Tukey al nivel de probabilidad 5%, el estadio larval VI produjo mayor número de hojas dañadas alcanzando un valor de 18.63, siendo superior significativamente a los estadios III, IV y V, que obtuvieron valores similares e inferiores.

Tabla 3

Prueba de Tukey, al 5% para número de hojas dañadas según estadio larval de Heliothis virescens.

| Estadio larval | Número de hojas dañadas |
|----------------|-------------------------|
| III | 10.50 a |
| IV | 10.63 a |
| V | 10.69 a |
| VI | 18.63 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.1.1. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval III.

En la tabla 4, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de hojas dañadas cada 24 horas, por el estadio larval III de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 2.23, con un coeficiente de variabilidad de 21.44 %.

Tabla 4

Análisis de varianza, para el número de hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el Estadio larval III de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------|
| Días | 47.50 | 4 | 11.86 | 46.15** |
| Error | 16.98 | 66 | 0.26 | |
| Total | 64.48 | 70 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 2.23

C.V: 21.44%

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 5, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de hojas dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 5

Prueba de Tukey al 5% para número de hojas dañadas por día en el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de hojas dañadas |
|----------------------|-------------------------|
| DÍA 5 | 1.14 a |
| DÍA 4 | 1.25 a |
| DÍA 3 | 2.63 b |
| DÍA 2 | 2.94 b |
| DÍA 1 | 3.19 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.1.2. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval IV.

En la tabla 6, Se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de hojas dañadas cada 24 horas, por el estadio larval IV de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 2.32, con un coeficiente de variabilidad de 19.90 %.

Tabla 6

Análisis de varianza, para el numero hojas dañadas cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 41.92 | 4 | 10.48 | 39.68** |
| Error | 16.38 | 62 | 0.26 | |
| Total | 58.30 | 66 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 2.32

C.V: 19.90 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 7, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de hojas dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 7

Prueba de Tukey al 5% para número de hojas dañadas por día en el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de hojas dañadas |
|-----------------------------|--------------------------------|
| DÍA 5 | 1.00 a |
| DÍA 4 | 1.50 a |
| DÍA 3 | 2.56 b |
| DÍA 2 | 3.25 bc |
| DÍA 1 | 3.31 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.1.3. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval V.

En la tabla 8, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de hojas dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el estadio larval V de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 3.05, con un coeficiente de variabilidad de 19.32 %.

Tabla 8
Análisis de varianza, para el número de hojas dañadas cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval V de *Heliothis virescens*.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------|
| Días | 45.10 | 4 | 11.27 | 25.95** |
| Error | 27.38 | 63 | 0.43 | |
| Total | 72.47 | 67 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 3.05

C.V:19.32%

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 9, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de hojas dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 9
Prueba de Tukey al 5% para número de hojas dañadas por día en el estadio larval V de *Heliothis virescens*.

| Días de alimentación | Número de hojas dañadas |
|----------------------|-------------------------|
| DÍA 5 | 1.00 a |
| DÍA 4 | 2.63 b |
| DÍA 3 | 3.69 c |
| DÍA 2 | 3.81 c |
| DÍA 1 | 4.13 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.1.4. Número de hojas dañadas por día en el estadio larval VI.

En la tabla 10, Se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de hojas dañadas cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 3.22, con un coeficiente de variabilidad de 16.96 %.

Tabla 10

Análisis de varianza, para el numero hojas dañadas cada 24 horas durante seis días por el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------|
| Días | 86.56 | 5 | 17.31 | 47.80 ** |
| Error | 28.25 | 78 | 0.36 | |
| Total | 114.81 | 83 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 3.22

C.V: 16.96 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 11, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de hojas dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 11

Prueba de Tukey al 5% para número de hojas dañadas por día en el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de hojas dañadas |
|----------------------|-------------------------|
| DÍA 6 | 1.00 a |
| DÍA 5 | 2.06 b |
| DÍA 4 | 3.50 c |
| DÍA 2 | 4.19 cd |
| DÍA 3 | 4.31 d |
| DÍA 1 | 4.31 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.2. Área foliar consumida según estadio larval

En la tabla 12, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al área foliar consumido por los estadios larvales III,IV,V y VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los estadios larvales evaluados. El promedio general observado fue de 1751.46, con un coeficiente de variabilidad de 7.36%.

Tabla 12

Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² por los estadios larvales III, IV, V y VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------|
| Estadio Larval | 42390538.42 | 3 | 14130179.47 | 840.77** |
| Error | 997693.44 | 60 | 16628.22 | |
| Total | 43388231.86 | 63 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 1751.46

C.V: 7.36 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 13, según la prueba de Tukey al nivel de probabilidad 5%, el estadio larval VI produjo mayor número de área foliar consumida alcanzando un valor de 2837.06 mm², siendo superior significativamente a los estadios III, IV y V, que obtuvieron valores similares e inferiores.

Tabla 13

Prueba de Tukey, al 5% para el área foliar consumida en mm² según estadio larval de Heliothis virescens.

| Estadio larval | Área foliar consumida |
|----------------|-----------------------|
| III | 681.88 a |
| IV | 1339.25 b |
| V | 2147.63 c |
| VI | 2837.06 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.2.1. Área foliar consumida por día en el estadio larval III

En la tabla 14, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al área foliar consumida cada 24 horas por el estadio larval III de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 137.72, con un coeficiente de variabilidad de 23.83 %.

Tabla 14

Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 437281.01 | 4 | 109320.25 | 81.53** |
| Error | 88496.87 | 66 | 1340.86 | |
| Total | 525777.89 | 70 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 137.72

C.V: 23.83 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 15, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el área foliar consumida en mm² por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 15

Prueba de Tukey al 5% para el área foliar consumida en mm² por día en el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Área foliar consumida |
|-----------------------------|------------------------------|
| DÍA 5 | 12.00 a |
| DÍA 4 | 55.06 b |
| DÍA 3 | 196.00 c |
| DÍA 2 | 208.00 c |
| DÍA 1 | 217.56 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.2.2. Área foliar consumida por día en el estadio larval IV

En la tabla 16, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al área foliar consumida en mm² cada 24 horas por el estadio larval IV de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 269.88, con un coeficiente de variabilidad de 14.99 %.

Tabla 16

Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|-----------|
| Días | 3129456.31 | 4 | 782364.08 | 350.64 ** |
| Error | 140566.75 | 63 | 2231.22 | |
| Total | 3270023.06 | 67 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 269.88

C.V: 14.99 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 17, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el área foliar consumida en mm² por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 17

Prueba de Tukey al 5% para el área foliar consumida en mm² por día en el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Área foliar consumida |
|----------------------|-----------------------|
| DÍA 5 | 13.50 a |
| DÍA 4 | 42.38 a |
| DÍA 3 | 304.00 b |
| DÍA 2 | 364.75 c |
| DÍA 1 | 624.75 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.2.3. Área foliar consumida por día en el estadio larval V

En la tabla 18, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al área foliar consumida en mm² cada 24 horas por el estadio larval V de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 432.00, con un coeficiente de variabilidad de 9.78 %.

Tabla 18

Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval V de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------|
| Días | 6218808.26 | 4 | 1554702.06 | 636.81** |
| Error | 153808.62 | 63 | 2441.41 | |
| Total | 6372616.88 | 67 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 432.00

C.V: 9.78 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 19, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el área foliar consumida en mm² por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 19

Prueba de Tukey al 5% para el área foliar consumida en mm² por día en el estadio larval V de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Área foliar consumida |
|----------------------|-----------------------|
| DÍA 5 | 16.50 a |
| DÍA 4 | 43.50 a |
| DÍA 3 | 680.69 b |
| DÍA 2 | 683.19 b |
| DÍA 1 | 736.13 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.2.4. Área foliar consumida por día en el estadio larval VI

En la tabla 20, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al área foliar consumida en mm² cada 24 horas, por el estadio larval VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 474.60, con un coeficiente de variabilidad de 11.87 %.

Tabla 20

Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² cada 24 horas durante seis días por el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 7054145.22 | 5 | 1410829.04 | 343.13 ** |
| Error | 320712.81 | 78 | 4111.70 | |
| Total | 7374858.04 | 83 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 474.60

C.V: 11.87 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 21, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el área foliar consumida en mm² por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 21

Prueba de Tukey al 5% para el área foliar consumida en mm² por día en el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Área foliar consumida |
|-----------------------------|------------------------------|
| DÍA 6 | 14.00 a |
| DÍA 5 | 53.56 a |
| DÍA 4 | 567.94 b |
| DÍA 3 | 629.81 b |
| DÍA 2 | 783.38 c |
| DÍA 1 | 798.88 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.3. Número de flores dañadas según estadio larval

En la tabla 22, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de flores dañadas por los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los estadios larvales evaluados. El promedio general observado fue de 16.14, con un coeficiente de variabilidad de 8.94%.

Tabla 22

Análisis de varianza, para el número de flores dañadas por los estadios larvales III, IV, V y VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|----------|
| Estadio Larval | 872.80 | 3 | 290.93 | 139.72** |
| Error | 124.94 | 60 | 2.08 | |
| Total | 997.73 | 63 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 16.14

C.V: 8.94 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 23, según la prueba de Tukey al nivel de probabilidad 5%, el estadio larval VI produjo mayor número de flores dañadas alcanzando un valor de 22.13, siendo superior significativamente a los estadios III, IV y V, que obtuvieron valores similares e inferiores.

Tabla 23

Prueba de Tukey, al 5% para número de flores dañadas según estadio larval de Heliothis virescens.

| Estadio larval | Número de flores dañadas |
|----------------|--------------------------|
| III | 12.31 a |
| IV | 14.13 b |
| V | 16.00 c |
| VI | 22.13 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.3.1. Número de flores dañadas por día en el estadio larval III

En la tabla 24, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de flores dañadas cada 24 horas, por el estadio larval III de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 2.63, con un coeficiente de variabilidad de 18.00%.

Tabla 24

Análisis de varianza, para el número de flores dañadas cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 66.39 | 4 | 16.60 | 59.22 ** |
| Error | 17.38 | 62 | 0.28 | |
| Total | 83.76 | 66 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 2.63

C.V: 18.00 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 25, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de flores dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 25

Prueba de Tukey al 5% para el número de flores dañadas por día en el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de flores dañadas |
|-----------------------------|---------------------------------|
| DÍA 5 | 1.00 a |
| DÍA 4 | 1.50 a |
| DÍA 3 | 3.19 b |
| DÍA 2 | 3.50 bc |
| DÍA 1 | 3.94 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.3.2. Número de flores dañadas por día en el estadio larval IV

En la tabla 26, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de flores dañadas cada 24 horas, por el estadio larval IV de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 2.94, con un coeficiente de variabilidad de 19.26%.

Tabla 26

Análisis de varianza, para el número de flores dañadas cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 107.81 | 4 | 26.95 | 71.69 ** |
| Error | 24.81 | 66 | 0.38 | |
| Total | 132.62 | 70 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 2.94

C.V: 19.26 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 27, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de flores dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 27

Prueba de Tukey al 5% para el número de flores dañadas por día en el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de flores dañadas |
|-----------------------------|---------------------------------|
| DÍA 5 | 1.00 a |
| DÍA 4 | 1.75 b |
| DÍA 3 | 3.31 c |
| DÍA 2 | 4.19 d |
| DÍA 1 | 4.44 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.3.3. Número de flores dañadas por día en el estadio larval V

En la tabla 28, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de hojas dañadas cada 24 horas, por el estadio larval V de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 3.24, con un coeficiente de variabilidad de 14.73%.

Tabla 28

Análisis de varianza, para el número de flores dañadas cada 24 horas durante cuatro días por el estadio larval V de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------|
| Días | 131.06 | 3 | 43.69 | 99.85** |
| Error | 23.19 | 53 | 0.44 | |
| Total | 154.25 | 56 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 3.24

C.V: 17.36 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 29, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de flores dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 29

Prueba de Tukey al 5% para el número de flores dañadas por día en el estadio larval V de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de flores dañadas |
|----------------------|--------------------------|
| DÍA 4 | 1.00 a |
| DÍA 3 | 5.00 b |
| DÍA 2 | 5.13 b |
| DÍA 1 | 5.31 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.3.4. Número de flores dañadas por día en el estadio larval VI

En la tabla 30, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de flores dañadas cada 24 horas, por el estadio larval VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 3.81, con un coeficiente de variabilidad de 18.61%.

Tabla 30

Análisis de varianza, para el número de flores dañadas cada 24 horas durante seis días por el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 214.14 | 5 | 42.83 | 69.60 ** |
| Error | 48.00 | 78 | 0.62 | |
| Total | 262.14 | 83 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 3.81

C.V: 18.61 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 31, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de flores dañadas por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 31

Prueba de Tukey al 5% para el número de flores dañadas por día en el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de flores dañadas |
|-----------------------------|---------------------------------|
| DÍA 6 | 1.00 a |
| DÍA 5 | 2.13 a |
| DÍA 4 | 3.69 b |
| DÍA 3 | 4.31 b |
| DÍA 2 | 5.31 c |
| DÍA 1 | 6.44 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.4. Número de frutos dañados según estadio larval

En la tabla 32, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de frutos dañados por los estadios larvales III, IV, V y VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencia altamente significativas entre los estadios larvales evaluados. El promedio general observado fue de 12.32, con un coeficiente de variabilidad de 10.85 %.

Tabla 32

Análisis de varianza, para el número de frutos dañados por los estadios larvales III, IV, V y VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------|
| Estadio Larval | 366.63 | 3 | 122.21 | 68.45** |
| Error | 107.13 | 60 | 1.79 | |
| Total | 473.75 | 63 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 12.32

C.V: 10.85%

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 33, según la prueba de Tukey al nivel de probabilidad 5%, el estadio larval VI produjo mayor número de frutos dañados alcanzando un valor de 16.38, siendo superior significativamente a los estadios III, IV y V, que obtuvieron valores similares e inferiores.

Tabla 33

Prueba de Tukey, al 5% para número de frutos dañados según estadio larval de Heliothis virescens.

| Estadio larval | Número de frutos dañados |
|----------------|--------------------------|
| III | 10.19 a |
| IV | 11.25 ab |
| V | 11.44 b |
| VI | 16.38 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.4.1. Número de frutos dañados por día en el estadio larval III

En la tabla 34, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de frutos dañados cada 24 horas, por el estadio larval III de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 2.05, con un coeficiente de variabilidad de 24.96%.

Tabla 34

Análisis de varianza, para el área foliar consumida en mm² cada 24 horas durante seis días por el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 22.00 | 5 | 4.40 | 14.56 ** |
| Error | 23.56 | 78 | 0.30 | |
| Total | 45.56 | 83 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 2.05

C.V: 24.96 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 35, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de frutos dañados por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 35

Prueba de Tukey al 5% para el número de frutos dañadas por día en el estadio larval III de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de frutos dañados |
|-----------------------------|---------------------------------|
| DÍA 6 | 1.00 a |
| DÍA 5 | 1.38 a |
| DÍA 4 | 2.44 b |
| DÍA 3 | 2.44 b |
| DÍA 2 | 2.50 b |
| DÍA 1 | 2.56 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.4.2. Número de frutos dañados por día en el estadio larval IV

En la tabla 36, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de frutos dañados cada 24 horas, por el estadio larval IV de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 2.24, con un coeficiente de variabilidad de 25.03 %.

Tabla 36

Análisis de varianza, para el número de frutos dañados cada 24 horas durante cinco días por el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 27.06 | 4 | 6.76 | 17.89** |
| Error | 23.81 | 63 | 0.38 | |
| Total | 50.87 | 67 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 2.24

C.V: 25.03 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 37, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de frutos dañados por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 37

Prueba de Tukey al 5% para el número de frutos dañados por día en el estadio larval IV de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de frutos dañados |
|-----------------------------|---------------------------------|
| DÍA 5 | 1.00 a |
| DÍA 4 | 1.75 ab |
| DÍA 3 | 2.44 bc |
| DÍA 2 | 2.81 c |
| DÍA 1 | 3.19 c |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.4.3. Número de frutos dañados por el estadio V

En la tabla 38, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de frutos dañados cada 24 horas, por el estadio larval V de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 3.08, con un coeficiente de variabilidad de 28.08%.

Tabla 38

Análisis de varianza, para el número de frutos dañados cada 24 horas durante cuatro días por el estadio larval V de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|----------------------|-------------------|--------------------|------------------|---------|
| Días | 32.66 | 3 | 10.89 | 11.46** |
| Error | 46.55 | 49 | 0.95 | |
| Total | 79.21 | 52 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 3.08

C.V: 28.08 %

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 39, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de frutos dañados por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 39

Prueba de Tukey al 5% para el número de frutos dañadas por día en el estadio larval V de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de frutos dañados |
|----------------------|--------------------------|
| DÍA 4 | 1.20 a |
| DÍA 3 | 3.50 b |
| DÍA 2 | 3.50 b |
| DÍA 1 | 4.13 b |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

4.4.4. Número de frutos dañados por el estadio VI

En la tabla 40, se muestra los resultados del análisis de varianza con respecto al número de frutos dañados por el estadio larval VI de *Heliothis virescens*, donde se observa que hay diferencias altamente significativas entre los días evaluados. El promedio general observado fue de 3.09, con un coeficiente de variabilidad de 19.51 %.

Tabla 40

Análisis de varianza, para el número de frutos dañados cada 24 horas durante seis días por el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Fuentes de variación | Suma de cuadrados | Grados de libertad | Cuadrados medios | Fcal. |
|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------|
| Días | 120.33 | 5 | 24.07 | 42.86** |
| Error | 45.48 | 81 | 0.56 | |
| Total | 165.82 | 86 | | |

** Significativo al 0.01 de probabilidad

Promedio general: 3.09

C.V: 22.79%

Fuente: Elaboración propia del autor

En la tabla 41, según la prueba de Tukey al nivel de 5% de probabilidad se observa que el número de frutos dañados por las larvas de este estadio disminuye en el transcurrir del tiempo, siendo así que en los días 4 y 5, el daño disminuyó significativamente en comparación a los otros días.

Tabla 41

Prueba de Tukey al 5% para el número de frutos dañadas por día en el estadio larval VI de Heliothis virescens.

| Días de alimentación | Número de frutos dañados |
|-----------------------------|---------------------------------|
| DÍA 6 | 1.14 a |
| DÍA 5 | 2.13 b |
| DÍA 4 | 2.69 bc |
| DÍA 3 | 3.25 c |
| DÍA 2 | 4.50 d |
| DÍA 1 | 4.81 d |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia del autor

CAPITULO V. DISCUSIÓN

5.1. Discusión

Los resultados obtenidos muestran que los daños en los diferentes órganos evaluados de la planta fueron ascendentes conforme al estadio larval; esto significa que la magnitud de los daños también se incrementó, lo cual es un problema para la producción de los arándanos, pues se afecta la productividad y la calidad del producto. Estudios similares desarrollados por, Piedra y Moliner (1999) y Méndez (2003) muestran que las larvas consumen de manera progresiva a partir del estadio III justificado por el tamaño de la larva y del aparato bucal; y que, los primeros días de cada estadio presentaron mayor voracidad, para después reducir el consumo cuando se acerca al periodo de la muda.

En sus diferentes estadios larvales ocasionaron orificios de forma circular afectando directamente la calidad del fruto. En el estudio desarrollado por serrano (2010) observa que a través de los orificios las larvas pueden consumir todo el interior del fruto en sus últimos estadios. Bayer Crop Science (citado en Flores, 2018) menciona que los orificios ocasionados por las larvas están contaminadas por sus heces y son entrada de patógenos en la etapa de fructificación.

Las hojas tuvieron orificios irregulares ocasionados por los diferentes estadios larvales, llegaron a consumir toda el área de una hoja en sus últimos estadios. El daño observado por Bayer Crop Science (citado en Flores, 2018) indica que los orificios deterioran las hojas causando el atraso del cultivo y reduciendo la calidad del fruto ya que la energía requerida para la fructificación es transportada a la formación del follaje.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Bajo las condiciones en que se desarrolló la investigación y de acuerdo a los datos obtenidos se concluye.

- De los estadios larvales (III, IV, V y VI), quien presento mayor voracidad de daño en hojas fue el estadio larval VI con un promedio de 18.63 hojas dañadas con un área foliar consumida de 2837.06 mm² ocasionados durante seis días. Se concluye que la capacidad máxima de daño en hojas a partir del estadio larval III al VI fue de 50.45 hojas dañadas con un área foliar consumida de 7005.82 mm². Ocasionados en 21 días.

- De los estadios larvales (III, IV, V y VI), quien presento mayor voracidad de daño en flores fue el estadio larval VI con un promedio de 22.13 flores dañadas, ocasionados durante seis días. Se concluye que la capacidad máxima de daño en flores a partir del estadio larval III al VI fue de 64.57 flores dañadas. Ocasionados en 20 días.

- De los estadios larvales (III, IV, V y VI), quien presento mayor voracidad de daño en frutos fue el estadio larval VI con un promedio de 16.38 frutos dañados, ocasionados durante seis días. Se concluye que la capacidad máxima de daño en frutos a partir del estadio larval III al VI fue de 49.26 frutos dañados. Ocasionados en 21 días.

6.2 Recomendaciones

- Realizar trabajos de investigación referidos a la preferencia alimenticia de *Heliothis virescens* en flores, frutos y hojas de esa manera observar que órgano vegetal prefiere y en que estadio larval.

- Realizar trabajos de investigación en acondicionamiento de pupas.

- Realizar trabajos referidos a la capacidad de daño que ocasionan los estadios larvales I y II de *Heliothis virescens* en hojas, flores y frutos del cultivo de arándano.

- Teniendo como base la información desarrollada continuar realizando actividades de investigación sobre la plaga *Heliothis virescens* para determinar umbrales de acción o Umbral de Daño Económico (UDE). La densidad poblacional de la plaga, en la que se debe tomar, la decisión de aplicar una medida de control, a fin de evitar que la plaga sobrepase el Nivel de Daño Económico (NDE) bajo condiciones del agroecosistema de producción del cultivo de arándano en Huaral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agraria.pe (4 de enero de 2018). Producción mundial de arándanos se incrementó 181% en 20 años. *Agencia agraria de noticias*. Recuperado de <https://agraria.pe/noticias/produccion-mundial-de-arandanos-se-incremento-181-en-20-anos-15636>
- Curo, S., y Montenegro, L. (2018). *Evaluación fisicoquímica y sensorial de una bebida funcional a base de betarraga (beta vulgaris) y arándanos (vaccinium myrtillus)*. (Tesis de pre grado). Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Lambayeque, Perú. Recuperado de <http://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/UNPRG/2685/BC-TES-TMP-1536.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bonacic, I., Fogar, M., Guevara, G., y Simonella, M. (2010). Algodón. Manual de campo. INTA EEA Sáenz Peña. Argentina. p.23-24. Recuperado de http://rian.inta.gov.ar/agronomia/Manual_Algodon.pdf
- Cistemas, E., y France, A. (2009). *Plagas, enfermedades y desordenes fisiológicos del arándano en Chile*. Boletín INIA N° 189. Recuperado de <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/123456789/7276/NR36471.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cordova, P.M. (2015). *Fluctuación poblacional de los insectos plaga en el cultivo de esparrago Asparagus officinalis, en Chincha*. (Tesis de pre grado). Universidad Nacional Agraria la Molina, Lima, Perú. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1413/H10-C67-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Flores, M. (2018). *Infestación de los principales insectos plaga de Vaccinium sp, var. Biloxi en Chao – Virú, la libertad*. (Tesis de pre grado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Recuperado de <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/13120>
- García, J., y García, G. (s.f). El cultivo de Arándano en Asturias. Guía de cultivos, Orientaciones para el cultivo de Arándano. Ministerio de Medio Ambiental, Medio Rural y Marino, Gobierno de España. Recuperado de http://www.naviaporcia.com/images/documentos/documento_173.pdf

- Méndez, A. (2003). Aspectos biológicos sobre *Heliothis virescens* (Fabricius) (Lepidoptera: Noctuidae) en la empresa municipal agropecuaria Antonio Guiteras de la zona norte de la provincia de las tunas. *Fitosanidad*, 7(3), 21-25. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209118166005.pdf>
- Mesa, P.A. (2015), Algunos aspectos de la fenología, el crecimiento y la producción de dos cultivares de arándano (*Vaccinium corymbosum* L. x *V. darowii*) plantados en Guasca (Cundinamarca, Colombia) (tesis de grado). Universidad Militar Nueva Granada, Cajicá, Colombia. Recuperado de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/6675/MesaTorresPaolaAndrea2015.pdf;sequence=1>
- MINAGRI-DGPA-DEEIA. (2016). *El arándano en el Perú y el mundo*. Lima, Perú. Recuperado de http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/tematicas/f-taxonomia_plantas/f01-cultivo/el_arandano.pdf
- MINAGRI, (16 enero del 2019). Producción nacional de arándanos creció 71.6% en 2018. *Agraria. pe*. Recuperado de <https://agraria.pe/noticias/produccion-nacional-de-arandanos-crecio-716-en-2018-18219>
- Pérez, J.C, & Suris, Moraima. (2012). Ciclo de vida y reproducción de *Heliothis virescens* (F.) (Lepidoptera: Noctuidae) sobre garbanzo. *Revista de Protección Vegetal*, 27(2), 85-89. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522012000200003
- Piedra, F y Moliner, M. (1999). Consumo de alimento de *Heliothis virescens* (F) en el cultivo del tabaco en condiciones de laboratorio. *Fitosanidad*, 3(4), 23-26. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/rpv/v27n1/rpv02112.pdf>
- Rivas, A. y Martínez, M. (2012). Consumo y coeficiente de utilización del alimento de *Heliothis* spp. Y *Manduca sexta* (Butler) en el cultivar de tabaco IT-2004. *Protección Ver*, 27(1), 8-12. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522012000100002

- Rojas M. (2014). Plagas, enfermedades, riesgos en arándanos. ArándanosPerú.pe. Recuperado de <https://arandanosperu.pe/2014/02/21/plagas-enfermedades-riesgos-en-arandanos/>
- Serrano, M. (2012). Gusano bellotero o *Heliothis virescens* insecto mortal que consume el algodón. *Croplife latín américa*. Recuperado de <https://www.croplifela.org/es/plagas/listado-de-plagas/gusano-bellotero>
- Sullca, C., Molina, C., Rodríguez, C., y Fernández, T. (2015). Detección de enfermedades y plagas en las hojas de arándanos utilizando técnicas de visión artificial. *Perspectivas*, 15(15), 32-39. Recuperado de <http://revistas.uigv.edu.pe/index.php/perspectiva/article/view/590/513>
- Torres, C (noviembre de 2018). chavimochic: migración de plagas en el arándano. 40 años con el agro peruano y vamos por más n° 454. p. 26.
- Undurraga, P., y Vargas, s. (2013). *Manual del arándano*. Recuperado de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR39094.pdf>

ANEXOS

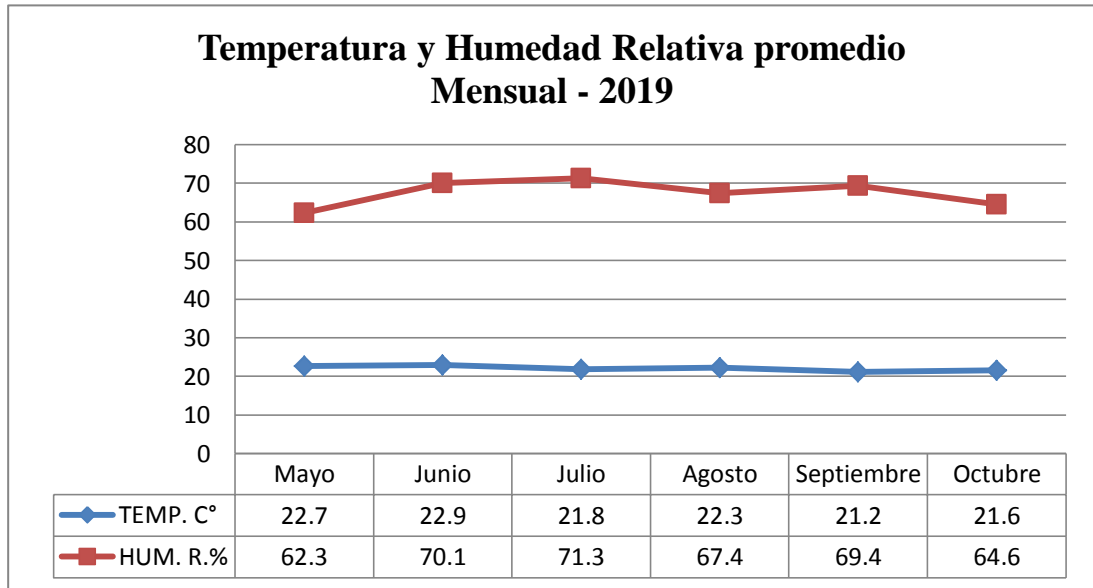


Figura 2. Promedio mensual de Temperatura (Grados Celsius) y Humedad relativa (%HR), en el laboratorio, durante el desarrollo del estudio.

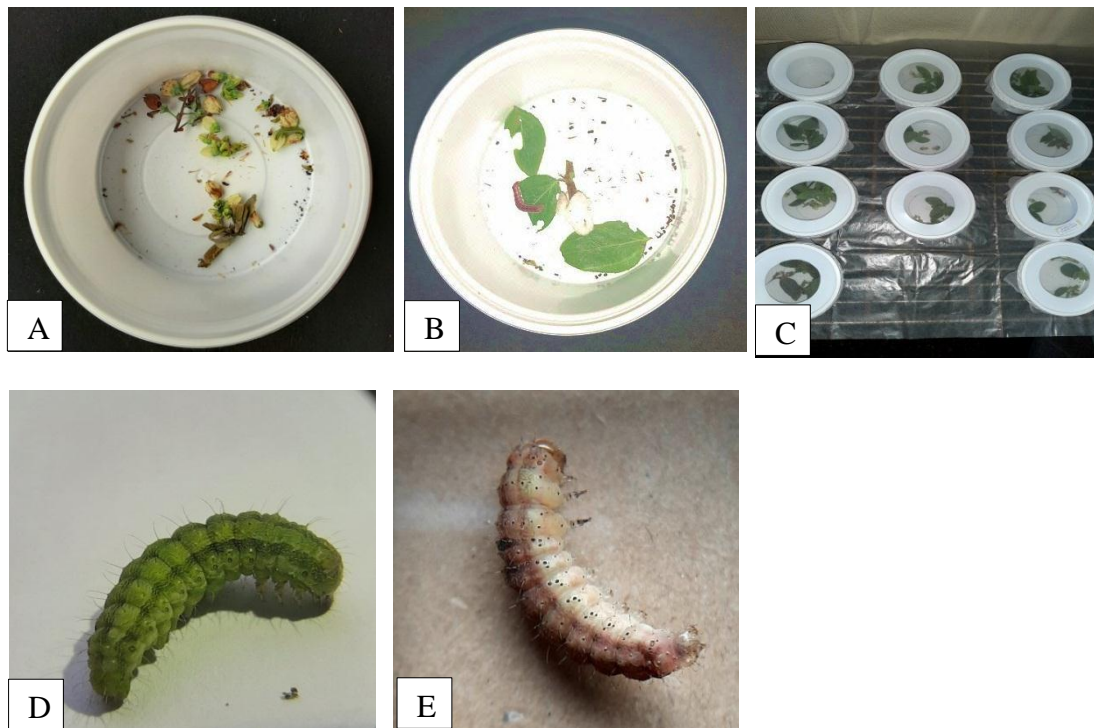


Figura 3. Crianza de larvas de *Heliothis virescens*.

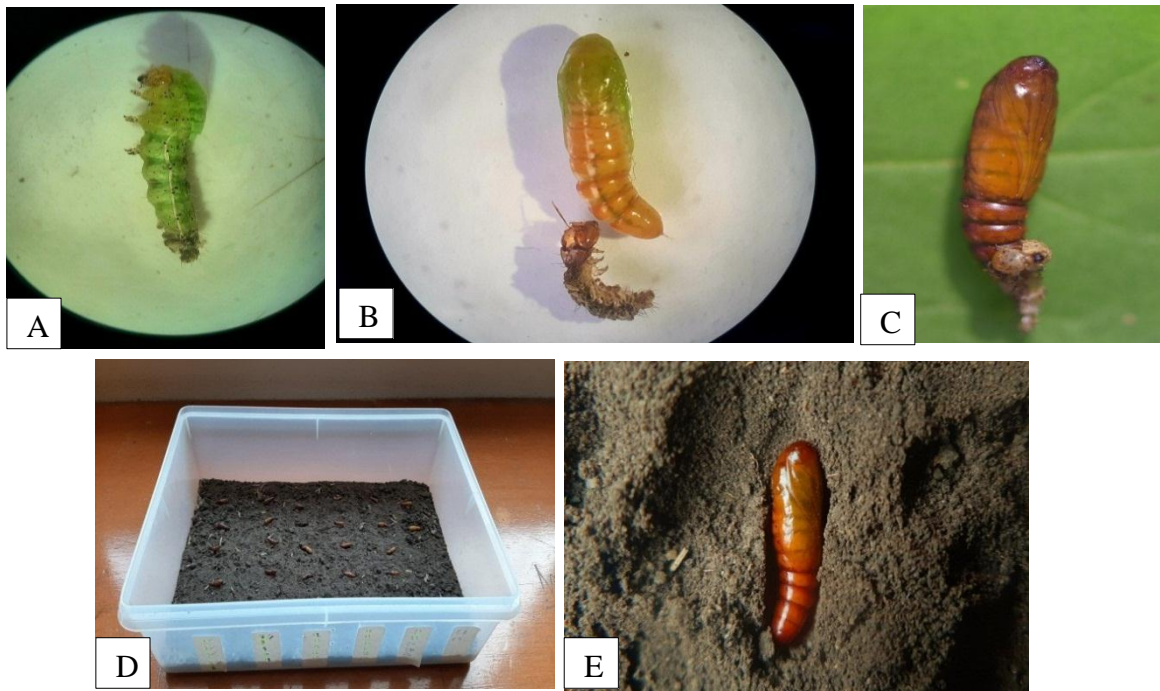


Figura 4. Crianza de pupas de *Heliothis virescens*.

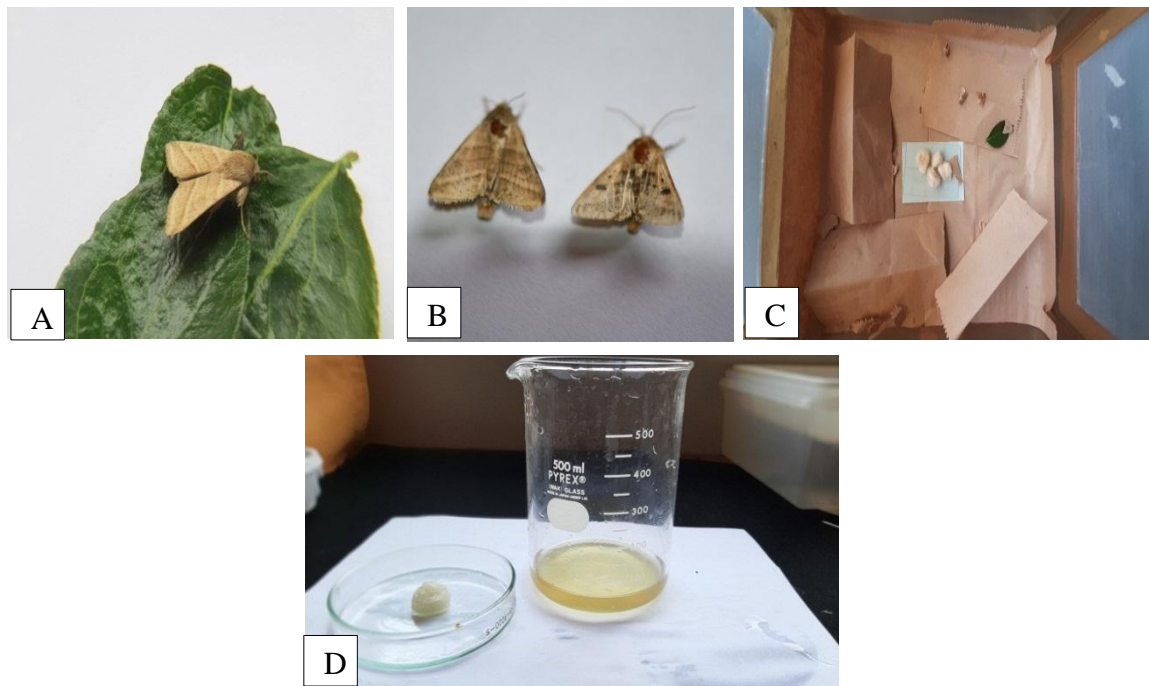


Figura 5. Acondicionamiento del adulto de *Heliothis virescens*.

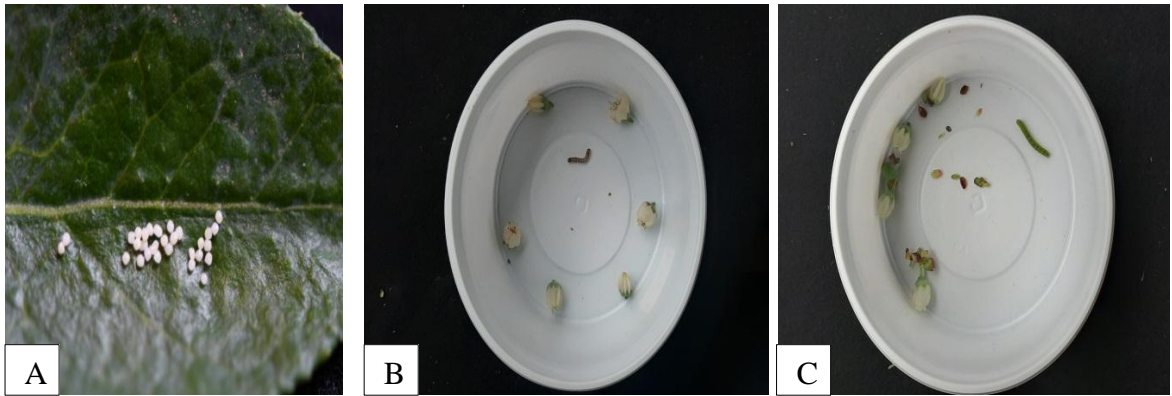


Figura 6. Acondicionamiento de los huevos y larvas eclosionadas de *Heliothis virescens*.

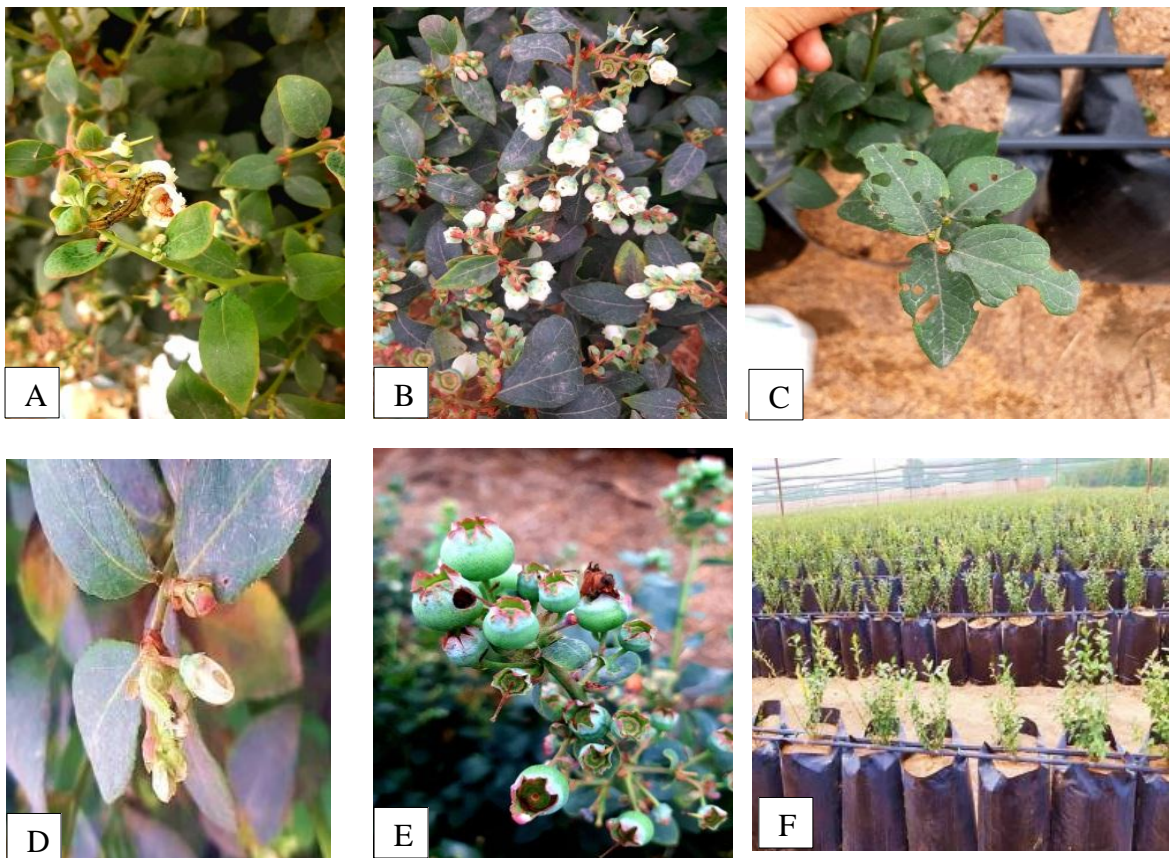


Figura 7. Daños observados en hojas, flores y frutos en campos de arándano.

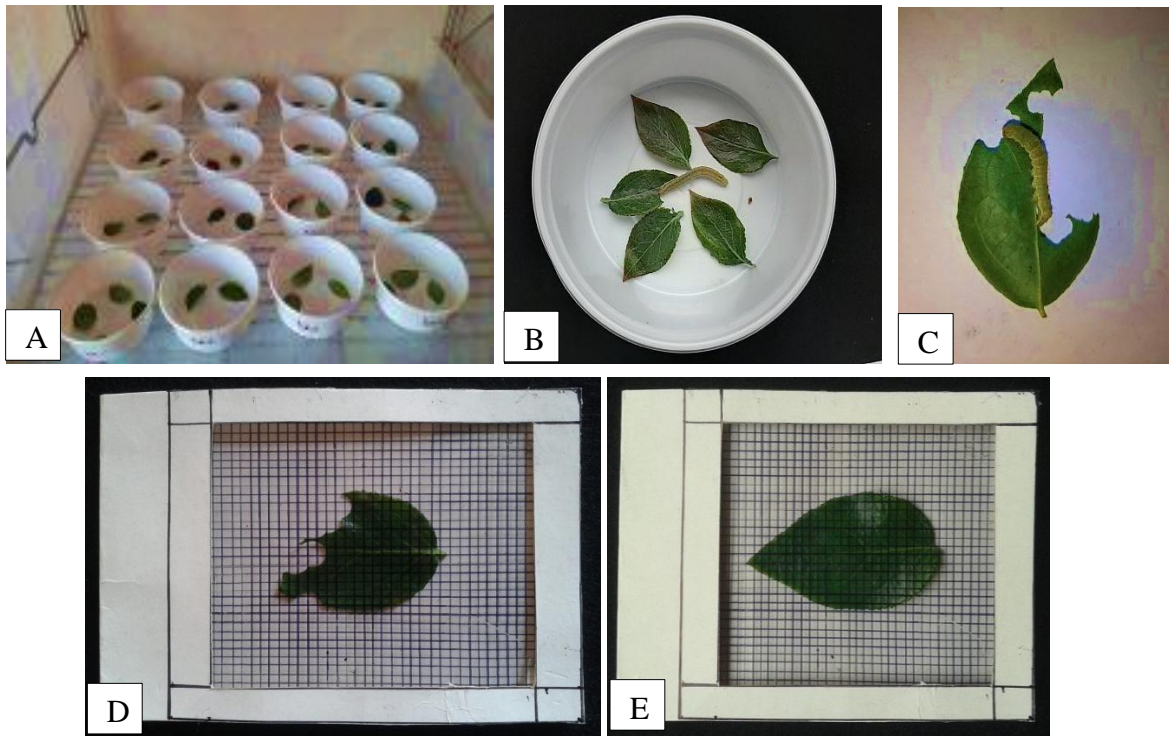


Figura 8. Daño ocasionado en hojas.

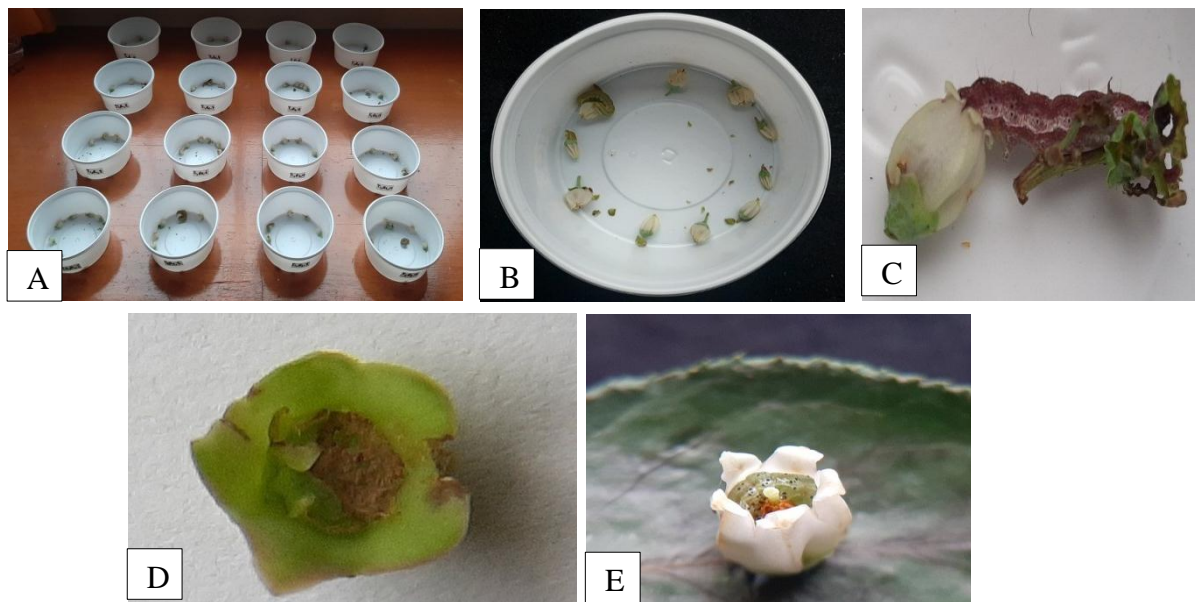


Figura 9. Daño ocasionado en flores.

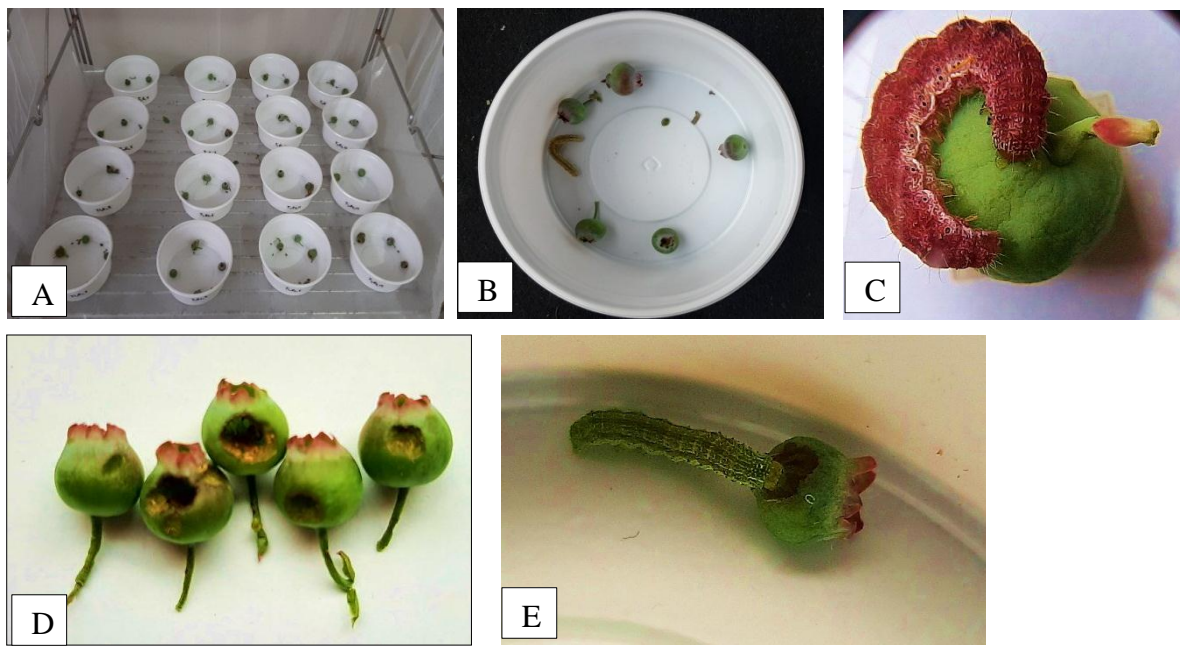


Figura 10. Daño ocasionado en frutos.

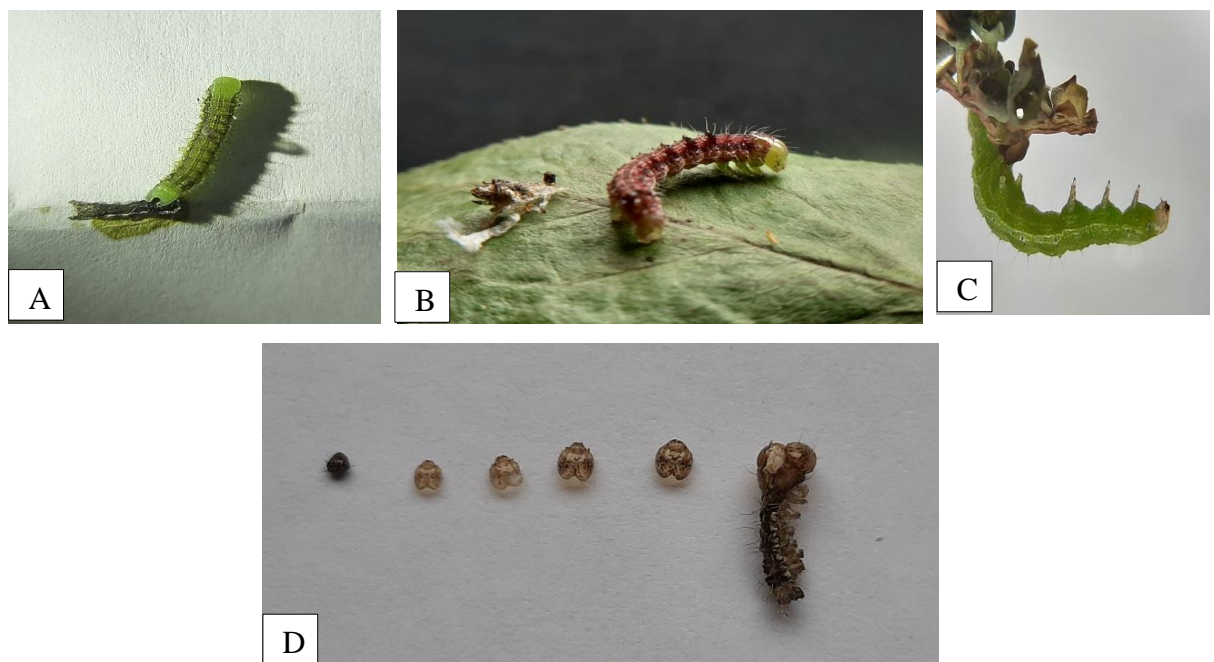


Figura 11. Mudas realizadas por las larvas de *Heliothis virescens*.

Tabla 42 Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio III.

| TRATAMIENTO | REPETICION | Nº Total de hojas | DIA 1 | | | DIA 2 | | | DIA 3 | | | DIA 4 | | | DIA 5 | | | TOTAL | | |
|------------------|------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|
| | | | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada (mm²) | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada (mm²) | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada (mm²) | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada (mm²) | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada (mm²) | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada (mm²) |
| INTAR LARVAL III | 1 | 5 | 2147 | 3 | 228 | 2236 | 3 | 178 | 2210 | 3 | 162 | 2143 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 | 8736.00 | 10.00 | 586.00 |
| | 2 | 5 | 2123 | 3 | 192 | 2149 | 3 | 221 | 2144 | 2 | 167 | 2215 | 1 | 98 | 2187 | 1 | 9 | 10818.00 | 10.00 | 687.00 |
| | 3 | 5 | 1948 | 3 | 162 | 2224 | 4 | 164 | 2004 | 3 | 184 | 1964 | 1 | 86 | 1953 | 1 | 7 | 10093.00 | 12.00 | 603.00 |
| | 4 | 5 | 2243 | 3 | 218 | 2162 | 3 | 244 | 1998 | 3 | 163 | 2176 | 1 | 32 | 0 | 0 | 0 | 8579.00 | 10.00 | 657.00 |
| | 5 | 5 | 2200 | 3 | 243 | 2138 | 3 | 173 | 2236 | 3 | 224 | 2154 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 8728.00 | 10.00 | 656.00 |
| | 6 | 5 | 2224 | 3 | 142 | 1986 | 3 | 224 | 2224 | 2 | 237 | 1998 | 2 | 14 | 0 | 0 | 0 | 8432.00 | 10.00 | 617.00 |
| | 7 | 5 | 2124 | 4 | 167 | 1248 | 3 | 237 | 2243 | 3 | 242 | 1976 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 | 7591.00 | 11.00 | 658.00 |
| | 8 | 5 | 2104 | 4 | 236 | 2234 | 2 | 224 | 2346 | 2 | 174 | 2211 | 2 | 102 | 2265 | 2 | 12 | 11160.00 | 12.00 | 748.00 |
| | 9 | 5 | 2333 | 4 | 218 | 1996 | 3 | 246 | 2212 | 2 | 164 | 2133 | 2 | 19 | 0 | 0 | 0 | 8676.00 | 11.00 | 647.00 |
| | 10 | 5 | 2147 | 3 | 145 | 2218 | 4 | 223 | 2124 | 3 | 261 | 2115 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 8604.00 | 11.00 | 650.00 |
| | 11 | 5 | 2068 | 3 | 227 | 2200 | 2 | 146 | 1432 | 3 | 152 | 2216 | 1 | 103 | 2289 | 1 | 11 | 10205.00 | 10.00 | 639.00 |
| | 12 | 5 | 2243 | 2 | 246 | 2144 | 3 | 246 | 2158 | 2 | 178 | 2245 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 8790.00 | 8.00 | 686.00 |
| | 13 | 5 | 2149 | 3 | 223 | 2124 | 3 | 259 | 2224 | 3 | 201 | 2109 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 8606.00 | 11.00 | 694.00 |
| | 14 | 5 | 2204 | 3 | 176 | 2249 | 3 | 192 | 2210 | 2 | 229 | 2165 | 1 | 126 | 2135 | 1 | 14 | 10963.00 | 10.00 | 737.00 |
| | 15 | 5 | 2124 | 3 | 243 | 2256 | 3 | 260 | 2094 | 3 | 200 | 2098 | 1 | 95 | 2112 | 1 | 13 | 10684.00 | 11.00 | 811.00 |
| | 16 | 5 | 2216 | 4 | 262 | 2016 | 2 | 244 | 2123 | 3 | 198 | 2114 | 1 | 112 | 2173 | 1 | 18 | 10642.00 | 11.00 | 834.00 |
| TOTAL | | | 34597.00 | 51.00 | 3328.00 | 33580.00 | 47.00 | 3481.00 | 33982.00 | 42.00 | 3136.00 | 34034.00 | 20.00 | 881.00 | 15114.00 | 8.00 | 84.00 | 151307.00 | 168.00 | 10910.00 |
| PROMEDIO | | | 2162.31 | 3.19 | 208.00 | 2098.75 | 2.94 | 217.56 | 2123.88 | 2.63 | 196.00 | 2127.13 | 1.25 | 55.06 | 2159.14 | 1.14 | 12.00 | 9456.69 | 10.50 | 681.88 |

Tabla 43 Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio IV.

| TRATAMIENTO | REPETICION | Nº Total de hojas | DIA 6 | | | DIA 7 | | | DIA 8 | | | DIA 9 | | | DIA 10 | | | TOTAL | | |
|-----------------|------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|
| | | | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | Nº de hojas dañadas | Área foliar dañada |
| INTAR LARVAL IV | 1 | 5 | 2160 | 3 | 514 | 2224 | 3 | 414 | 2144 | 3 | 353 | 2154 | 1 | 22 | 0 | 0 | 0 | 8782.00 | 10.00 | 1303.00 |
| | 2 | 5 | 1948 | 3 | 598 | 2136 | 3 | 376 | 2094 | 3 | 306 | 2217 | 2 | 18 | 0 | 0 | 0 | 8395.00 | 11.00 | 1298.00 |
| | 3 | 5 | 2244 | 3 | 705 | 2148 | 4 | 342 | 1989 | 2 | 367 | 1997 | 2 | 23 | 0 | 0 | 0 | 8378.00 | 11.00 | 1437.00 |
| | 4 | 5 | 2232 | 3 | 526 | 2044 | 3 | 276 | 2203 | 3 | 383 | 2213 | 2 | 23 | 0 | 0 | 0 | 8692.00 | 11.00 | 1210.00 |
| | 5 | 5 | 2149 | 3 | 614 | 2224 | 3 | 289 | 2016 | 2 | 287 | 2045 | 2 | 17 | 0 | 0 | 0 | 8434.00 | 10.00 | 1207.00 |
| | 6 | 5 | 2240 | 3 | 638 | 1993 | 4 | 356 | 2114 | 3 | 291 | 2156 | 2 | 89 | 2136 | 1 | 13 | 8503.00 | 12.00 | 1387.00 |
| | 7 | 5 | 1838 | 4 | 597 | 2124 | 3 | 376 | 2086 | 3 | 288 | 2189 | 1 | 41 | 0 | 0 | 0 | 8237.00 | 11.00 | 1302.00 |
| | 8 | 5 | 2236 | 3 | 712 | 2236 | 3 | 358 | 2210 | 2 | 240 | 2083 | 2 | 102 | 2057 | 1 | 16 | 8765.00 | 10.00 | 1428.00 |
| | 9 | 5 | 1989 | 3 | 598 | 2143 | 3 | 406 | 2213 | 3 | 289 | 2213 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 8558.00 | 10.00 | 1314.00 |
| | 10 | 5 | 2248 | 4 | 637 | 2016 | 4 | 346 | 2144 | 2 | 304 | 2185 | 1 | 18 | 0 | 0 | 0 | 8593.00 | 11.00 | 1305.00 |
| | 11 | 5 | 1846 | 4 | 675 | 2208 | 4 | 387 | 2129 | 2 | 276 | 2098 | 2 | 15 | 0 | 0 | 0 | 8281.00 | 12.00 | 1353.00 |
| | 12 | 5 | 2124 | 3 | 702 | 2050 | 3 | 378 | 2148 | 2 | 312 | 1978 | 1 | 132 | 1964 | 1 | 10 | 8300.00 | 9.00 | 1534.00 |
| | 13 | 5 | 2224 | 5 | 547 | 2154 | 3 | 365 | 2224 | 2 | 256 | 2243 | 2 | 13 | 0 | 0 | 0 | 8845.00 | 12.00 | 1181.00 |
| | 14 | 5 | 2243 | 3 | 705 | 2301 | 3 | 402 | 2161 | 3 | 384 | 2189 | 1 | 19 | 0 | 0 | 0 | 8894.00 | 10.00 | 1510.00 |
| | 15 | 5 | 2116 | 3 | 583 | 2104 | 3 | 367 | 2214 | 3 | 287 | 1999 | 1 | 16 | 0 | 0 | 0 | 8433.00 | 10.00 | 1253.00 |
| | 16 | 5 | 2121 | 3 | 645 | 1986 | 3 | 398 | 2317 | 3 | 239 | 2087 | 1 | 109 | 2023 | 1 | 15 | 8511.00 | 10.00 | 1406.00 |
| TOTAL | | | 33958.00 | 53.00 | 9996.00 | 34191.00 | 52.00 | 5836.00 | 34406.00 | 41.00 | 4864.00 | 34046.00 | 24.00 | 678.00 | 8180.00 | 4.00 | 54.00 | 136601.00 | 170.00 | 21428.00 |
| PROMEDIO | | | 2122.38 | 3.31 | 624.75 | 2136.94 | 3.25 | 364.75 | 2150.38 | 2.56 | 304.00 | 2127.88 | 1.50 | 42.38 | 2045.00 | 1.00 | 13.50 | 8537.56 | 10.63 | 1339.25 |

Tabla 44 Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio V

| TRATAMIENTO | REPETICION | N° Total de hojas | DIA 11 | | | DIA 12 | | | DIA 13 | | | DIA 14 | | | DIA 15 | | | TOTAL | | |
|-------------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada |
| INTAR LARVAL V | 1 | 5 | 2216 | 4 | 725 | 2147 | 4 | 786 | 2212 | 3 | 683 | 2168 | 2 | 24 | 0 | 0 | 0 | 6327.00 | 9.00 | 2218.00 |
| | 2 | 5 | 2124 | 3 | 689 | 2236 | 3 | 773 | 2143 | 4 | 578 | 2187 | 3 | 105 | 2165 | 1 | 17 | 8731.00 | 11.00 | 2162.00 |
| | 3 | 5 | 2248 | 4 | 674 | 2301 | 5 | 679 | 2145 | 4 | 636 | 2136 | 3 | 118 | 2114 | 1 | 16 | 8696.00 | 13.00 | 2123.00 |
| | 4 | 5 | 2224 | 3 | 732 | 2305 | 3 | 649 | 2216 | 4 | 704 | 1889 | 2 | 22 | 0 | 0 | 0 | 7010.00 | 9.00 | 2107.00 |
| | 5 | 5 | 2232 | 4 | 712 | 2300 | 5 | 756 | 2117 | 3 | 659 | 2216 | 3 | 126 | 2226 | 1 | 16 | 8859.00 | 12.00 | 2269.00 |
| | 6 | 5 | 2104 | 4 | 734 | 2214 | 4 | 765 | 2432 | 4 | 723 | 2089 | 3 | 18 | 0 | 0 | 0 | 6735.00 | 11.00 | 2240.00 |
| | 7 | 5 | 1998 | 5 | 608 | 1989 | 4 | 645 | 1998 | 4 | 765 | 2167 | 2 | 23 | 0 | 0 | 0 | 6154.00 | 10.00 | 2041.00 |
| | 8 | 5 | 2218 | 3 | 624 | 2236 | 5 | 749 | 2213 | 4 | 643 | 1954 | 3 | 14 | 0 | 0 | 0 | 6403.00 | 12.00 | 2030.00 |
| | 9 | 5 | 2147 | 3 | 745 | 2124 | 4 | 754 | 2125 | 5 | 543 | 2143 | 2 | 132 | 2151 | 1 | 17 | 8543.00 | 12.00 | 2191.00 |
| | 10 | 5 | 2124 | 4 | 654 | 2054 | 4 | 683 | 2219 | 3 | 674 | 1877 | 2 | 11 | 0 | 0 | 0 | 6150.00 | 9.00 | 2022.00 |
| | 11 | 5 | 2216 | 5 | 678 | 2149 | 4 | 765 | 2147 | 4 | 717 | 2134 | 2 | 22 | 0 | 0 | 0 | 6430.00 | 10.00 | 2182.00 |
| | 12 | 5 | 2256 | 3 | 629 | 2236 | 4 | 765 | 2208 | 3 | 685 | 2067 | 3 | 20 | 0 | 0 | 0 | 6511.00 | 10.00 | 2099.00 |
| | 13 | 5 | 2143 | 4 | 636 | 2249 | 5 | 749 | 2214 | 5 | 719 | 2216 | 3 | 16 | 0 | 0 | 0 | 6679.00 | 13.00 | 2120.00 |
| | 14 | 5 | 2129 | 5 | 739 | 2104 | 5 | 768 | 2116 | 3 | 735 | 2178 | 3 | 13 | 0 | 0 | 0 | 6398.00 | 11.00 | 2255.00 |
| | 15 | 5 | 2144 | 4 | 649 | 2086 | 4 | 698 | 2124 | 3 | 758 | 2195 | 3 | 17 | 0 | 0 | 0 | 6405.00 | 10.00 | 2122.00 |
| | 16 | 5 | 2254 | 3 | 663 | 2164 | 3 | 794 | 2136 | 3 | 709 | 1996 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 | 6296.00 | 9.00 | 2181.00 |
| TOTAL | | | 34777.00 | 61.00 | 10891.00 | 35494.00 | 66.00 | 11778.00 | 34765.00 | 59.00 | 10931.00 | 33612.00 | 42.00 | 696.00 | 8656.00 | 4.00 | 66.00 | 112527.00 | 171.00 | 34362.00 |
| PROMEDIO | | | 2173.56 | 3.81 | 680.69 | 2218.38 | 4.13 | 736.13 | 2172.81 | 3.69 | 683.19 | 2100.75 | 2.63 | 43.50 | 2164.00 | 1.00 | 16.50 | 7032.94 | 10.69 | 2147.63 |

Tabla 45 Ficha de evaluación para el número de hojas dañadas y área foliar consumida por el estadio VI

| TRATAMIENTO | REPETICION | N° Total de hojas | DIA 16 | | | DIA 17 | | | DIA 18 | | | DIA 19 | | | DIA 20 | | | DIA 21 | | | TOTAL | | |
|--------------------|------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------|
| | | | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | Área foliar dañada | Área foliar Total | N° de hojas dañadas | |
| INTAR LARVAL VI | 1 | 5 | 2416 | 5 | 945 | 2104 | 4 | 864 | 2342 | 5 | 623 | 1998 | 4 | 562 | 2126 | 1 | 176 | 2153 | 1 | 16 | 13139.00 | 20.00 | 3186.00 |
| | 2 | 5 | 2224 | 4 | 885 | 2166 | 5 | 873 | 2234 | 5 | 653 | 2236 | 3 | 62 | 2223 | 3 | 46 | 0 | 0 | 0 | 10883.00 | 20.00 | 3058.00 |
| | 3 | 5 | 2149 | 3 | 787 | 2214 | 4 | 734 | 2215 | 4 | 548 | 2054 | 4 | 589 | 2054 | 2 | 29 | 0 | 0 | 0 | 10686.00 | 17.00 | 2747.00 |
| | 4 | 5 | 2236 | 4 | 634 | 2146 | 4 | 654 | 2214 | 5 | 632 | 2116 | 3 | 567 | 2116 | 2 | 111 | 2143 | 1 | 9 | 12371.00 | 19.00 | 3007.00 |
| | 5 | 5 | 2016 | 5 | 884 | 2216 | 4 | 723 | 2243 | 4 | 624 | 2128 | 4 | 534 | 2518 | 1 | 26 | 0 | 0 | 0 | 1121.00 | 18.00 | 2791.00 |
| | 6 | 5 | 2272 | 3 | 763 | 2147 | 4 | 701 | 2147 | 5 | 581 | 2164 | 3 | 519 | 2154 | 3 | 21 | 0 | 0 | 0 | 10884.00 | 18.00 | 2585.00 |
| | 7 | 5 | 2324 | 4 | 712 | 2124 | 5 | 678 | 2124 | 5 | 678 | 1918 | 4 | 622 | 2228 | 2 | 16 | 0 | 0 | 0 | 10718.00 | 20.00 | 2706.00 |
| | 8 | 5 | 2149 | 5 | 807 | 2136 | 4 | 765 | 2136 | 4 | 732 | 2216 | 4 | 553 | 2246 | 2 | 105 | 2224 | 1 | 12 | 13107.00 | 20.00 | 2974.00 |
| | 9 | 5 | 2143 | 5 | 789 | 1998 | 4 | 843 | 1998 | 5 | 678 | 2208 | 3 | 638 | 2208 | 3 | 47 | 0 | 0 | 0 | 10555.00 | 20.00 | 2395.00 |
| | 10 | 5 | 2254 | 4 | 709 | 2216 | 4 | 821 | 2216 | 4 | 543 | 2316 | 4 | 659 | 2216 | 2 | 22 | 0 | 0 | 0 | 11218.00 | 18.00 | 2754.00 |
| | 11 | 5 | 2216 | 4 | 872 | 2094 | 4 | 847 | 2094 | 4 | 621 | 2237 | 3 | 543 | 2197 | 1 | 21 | 0 | 0 | 0 | 10838.00 | 16.00 | 2304.00 |
| | 12 | 5 | 2226 | 5 | 715 | 2216 | 5 | 713 | 2216 | 5 | 561 | 2118 | 3 | 614 | 2218 | 2 | 24 | 0 | 0 | 0 | 10994.00 | 20.00 | 2827.00 |
| | 13 | 5 | 2236 | 5 | 873 | 2123 | 4 | 839 | 2123 | 4 | 789 | 2193 | 3 | 505 | 2239 | 2 | 129 | 2217 | 1 | 19 | 13077.00 | 19.00 | 3154.00 |
| | 14 | 5 | 2160 | 4 | 672 | 2224 | 4 | 828 | 2224 | 3 | 653 | 2145 | 4 | 489 | 2145 | 2 | 48 | 0 | 0 | 0 | 10898.00 | 17.00 | 2690.00 |
| | 15 | 5 | 2144 | 5 | 751 | 2149 | 4 | 645 | 2149 | 4 | 512 | 2213 | 3 | 523 | 2213 | 3 | 15 | 0 | 0 | 0 | 10888.00 | 19.00 | 2446.00 |
| | 16 | 5 | 2006 | 4 | 804 | 2234 | 4 | 746 | 2234 | 3 | 649 | 2148 | 4 | 549 | 2148 | 2 | 21 | 0 | 0 | 0 | 10770.00 | 17.00 | 2769.00 |
| TOTAL | | | ***** | 69.00 | ***** | ***** | 67.00 | ***** | ***** | 69.00 | ***** | 34354.00 | 56.00 | ***** | 35249 | 33 | 857 | 8737 | 4 | 56 | ***** | 298.00 | ***** |
| PROMEDIO | | | 2198.19 | 4.31 | 798.88 | 2156.69 | 4.19 | 783.38 | 2181.81 | 4.31 | 629.81 | 2147.13 | 3.50 | 567.94 | 2203.06 | 2.0625 | 53.563 | 2184.3 | 1 | 14 | 11432.94 | 18.63 | ***** |

Tabla 46 *Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio III*

| TRATAMIENTO | REPETICION | Nº Total de Flores | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | TOTAL |
|------------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados |
| INTAR LARVAL III | 1 | 10 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 11.00 |
| | 2 | 10 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0 | 12.00 |
| | 3 | 10 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 14.00 |
| | 4 | 10 | 5 | 4 | 3 | 1 | 1 | 14.00 |
| | 5 | 10 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 11.00 |
| | 6 | 10 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 14.00 |
| | 7 | 10 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 13.00 |
| | 8 | 10 | 5 | 4 | 3 | 2 | 0 | 14.00 |
| | 9 | 10 | 4 | 4 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 10 | 10 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 11 | 10 | 5 | 3 | 3 | 1 | 0 | 12.00 |
| | 12 | 10 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 13.00 |
| | 13 | 10 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | 12.00 |
| | 14 | 10 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 11.00 |
| | 15 | 10 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 16 | 10 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 11.00 |
| TOTAL | | | 63.00 | 56.00 | 51.00 | 24.00 | 3.00 | 197 |
| PROMEDIO | | | 3.94 | 3.50 | 3.19 | 1.50 | 1.00 | 12.31 |

Tabla 47 *Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio IV*

| TRATAMIENTO | REPETICION | Nº Total de Flores | DIA 6 | DIA 7 | DIA 8 | DIA 9 | DIA 10 | TOTAL |
|-----------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados | Nº de Flores dañados |
| INTAR LARVAL IV | 1 | 10 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 15.00 |
| | 2 | 10 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 15.00 |
| | 3 | 10 | 5 | 5 | 3 | 1 | 1 | 15.00 |
| | 4 | 10 | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 13.00 |
| | 5 | 10 | 4 | 5 | 4 | 2 | 0 | 15.00 |
| | 6 | 10 | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 15.00 |
| | 7 | 10 | 5 | 4 | 3 | 3 | 0 | 15.00 |
| | 8 | 10 | 5 | 5 | 4 | 1 | 0 | 15.00 |
| | 9 | 10 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 10 | 10 | 4 | 4 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 11 | 10 | 3 | 5 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 12 | 10 | 5 | 5 | 3 | 1 | 1 | 15.00 |
| | 13 | 10 | 5 | 3 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 14 | 10 | 4 | 4 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 15 | 10 | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 13.00 |
| | 16 | 10 | 5 | 4 | 3 | 3 | 0 | 15.00 |
| TOTAL | | | 71 | 67 | 63 | 28 | 7 | 226 |
| PROMEDIO | | | 4.44 | 4.19 | 3.31 | 1.75 | 1.00 | 14.13 |

Tabla 48 *Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio V*

| TRATAMIENTO | REPETICION | N° Total de Flores | DIA 11 | DIA 12 | DIA 13 | DIA 14 | TOTAL |
|-----------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados |
| INTAR LARVAL V | 1 | 10 | 6 | 5 | 6 | 1 | 18.00 |
| | 2 | 10 | 6 | 4 | 5 | 1 | 16.00 |
| | 3 | 10 | 4 | 6 | 5 | 0 | 15.00 |
| | 4 | 10 | 4 | 4 | 6 | 1 | 15.00 |
| | 5 | 10 | 6 | 6 | 4 | 0 | 16.00 |
| | 6 | 10 | 5 | 4 | 5 | 0 | 14.00 |
| | 7 | 10 | 4 | 5 | 5 | 0 | 14.00 |
| | 8 | 10 | 5 | 7 | 5 | 0 | 17.00 |
| | 9 | 10 | 5 | 6 | 5 | 1 | 17.00 |
| | 10 | 10 | 5 | 5 | 5 | 1 | 16.00 |
| | 11 | 10 | 6 | 6 | 5 | 1 | 18.00 |
| | 12 | 10 | 6 | 6 | 5 | 1 | 18.00 |
| | 13 | 10 | 5 | 6 | 5 | 1 | 17.00 |
| | 14 | 10 | 5 | 5 | 5 | 0 | 15.00 |
| | 15 | 10 | 5 | 5 | 4 | 0 | 14.00 |
| | 16 | 10 | 5 | 5 | 5 | 1 | 16.00 |
| TOTAL | | | 82.00 | 85.00 | 80.00 | 9.00 | 256 |
| PROMEDIO | | | 5.13 | 5.31 | 5.00 | 1.00 | 16.00 |

Tabla 49 *Ficha de evaluación para el número de flores dañadas por el estadio VI*

| TRATAMIENTO | REPETICION | N° Total de Flores | DIA 15 | DIA 16 | DIA 17 | DIA 18 | DIA 19 | DIA 20 | TOTAL |
|-----------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| | | | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados | N° de Flores dañados |
| INTAR LARVAL VI | 1 | 10 | 8 | 6 | 4 | 4 | 2 | 0 | 24.00 |
| | 2 | 10 | 6 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 20.00 |
| | 3 | 10 | 7 | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 24.00 |
| | 4 | 10 | 6 | 6 | 5 | 3 | 1 | 0 | 21.00 |
| | 5 | 10 | 7 | 5 | 5 | 3 | 1 | 0 | 21.00 |
| | 6 | 10 | 7 | 5 | 4 | 4 | 3 | 1 | 24.00 |
| | 7 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | 1 | 0 | 21.00 |
| | 8 | 10 | 6 | 4 | 4 | 4 | 2 | 0 | 20.00 |
| | 9 | 10 | 5 | 6 | 5 | 5 | 3 | 0 | 24.00 |
| | 10 | 10 | 7 | 4 | 4 | 3 | 1 | 0 | 19.00 |
| | 11 | 10 | 8 | 7 | 4 | 3 | 3 | 1 | 26.00 |
| | 12 | 10 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 21.00 |
| | 13 | 10 | 7 | 6 | 4 | 4 | 2 | 0 | 23.00 |
| | 14 | 10 | 7 | 6 | 4 | 3 | 2 | 0 | 22.00 |
| | 15 | 10 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 0 | 21.00 |
| | 16 | 10 | 7 | 6 | 4 | 4 | 2 | 0 | 23.00 |
| TOTAL | | | 103.00 | 85.00 | 69.00 | 59.00 | 34.00 | 4.00 | 354 |
| PROMEDIO | | | 6.44 | 5.31 | 4.31 | 3.69 | 2.13 | 1.00 | 22.13 |

Tabla 50 *Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio III*

| TRATAMIENTO | REPETICION | Nº Total de Frutos | DÍA 1 | DÍA 2 | DÍA 3 | DÍA 4 | DÍA 5 | DÍA 6 | Sumatoria |
|------------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | | | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | |
| INTAR LARVAL III | 1 | 5 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 15.00 |
| | 2 | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 15.00 |
| | 3 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 12.00 |
| | 4 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 10.00 |
| | 6 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 7 | 5 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 0 | 13.00 |
| | 8 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 9 | 5 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 1 | 11.00 |
| | 10 | 5 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 0 | 10.00 |
| | 11 | 5 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 10.00 |
| | 12 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 9.00 |
| | 13 | 5 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 14.00 |
| | 14 | 5 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 15 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 12.00 |
| | 16 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 12.00 |
| TOTAL | | | 41.00 | 39.00 | 40.00 | 39.00 | 22.00 | 4.00 | 185 |
| PROMEDIO | | | 2.56 | 2.44 | 2.50 | 2.44 | 1.38 | 1.00 | 11.56 |

Tabla 51 *Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio IV*

| TRATAMIENTO | REPETICION | Nº Total de Frutos | DÍA 1 | DÍA 2 | DÍA 3 | DÍA 4 | DÍA 4 | Sumatoria |
|-----------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------|
| | | | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | Nº de Frutos dañados | |
| INTAR LARVAL IV | 1 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 11.00 |
| | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 9.00 |
| | 3 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 10.00 |
| | 4 | 5 | 2 | 4 | 3 | 2 | 0 | 11.00 |
| | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 1 | 12.00 |
| | 6 | 5 | 5 | 3 | 2 | 1 | 0 | 11.00 |
| | 7 | 5 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | 9.00 |
| | 8 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 10.00 |
| | 9 | 5 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 10.00 |
| | 10 | 5 | 3 | 3 | 2 | 2 | 0 | 10.00 |
| | 11 | 5 | 4 | 2 | 2 | 2 | 0 | 10.00 |
| | 12 | 5 | 3 | 3 | 2 | 1 | 0 | 9.00 |
| | 13 | 5 | 5 | 2 | 2 | 2 | 0 | 11.00 |
| | 14 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0 | 12.00 |
| | 15 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 11.00 |
| | 16 | 5 | 3 | 3 | 3 | 2 | 0 | 11.00 |
| TOTAL | | | 51.00 | 45.00 | 39.00 | 28.00 | 4.00 | 167 |
| PROMEDIO | | | 3.19 | 2.81 | 2.44 | 1.75 | 1.00 | 10.44 |

Tabla 52 Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio V

| TRATAMIENTO | REPETICION | N° Total de Frutos | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | Sumatoria |
|-----------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | | | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | |
| INTAR LARVAL V | 1 | 5 | 2 | 3 | 3 | 2 | 10.00 |
| | 2 | 5 | 3 | 4 | 4 | 0 | 11.00 |
| | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 | 11.00 |
| | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 0 | 13.00 |
| | 5 | 5 | 3 | 4 | 5 | 1 | 13.00 |
| | 6 | 5 | 4 | 3 | 4 | 0 | 11.00 |
| | 7 | 5 | 5 | 2 | 5 | 0 | 12.00 |
| | 8 | 5 | 5 | 5 | 2 | 0 | 12.00 |
| | 9 | 5 | 5 | 3 | 5 | 0 | 13.00 |
| | 10 | 5 | 2 | 4 | 5 | 0 | 11.00 |
| | 11 | 5 | 3 | 5 | 2 | 0 | 10.00 |
| | 12 | 5 | 4 | 3 | 5 | 1 | 13.00 |
| | 13 | 5 | 3 | 4 | 4 | 1 | 12.00 |
| | 14 | 5 | 5 | 3 | 5 | 0 | 13.00 |
| | 15 | 5 | 2 | 3 | 5 | 0 | 10.00 |
| | 16 | 5 | 3 | 3 | 3 | 0 | 9.00 |
| TOTAL | | | 56.00 | 56.00 | 66.00 | 6.00 | 184 |
| PROMEDIO | | | 3.50 | 3.50 | 4.13 | 1.00 | 11.50 |

Tabla 53 Ficha de evaluación para el número de frutos dañados por el estadio VI

| TRATAMIENTO | REPETICION | N° Total de Frutos | DIA 1 | DIA 2 | DIA 3 | DIA 4 | DIA 5 | DIA 6 | Sumatoria |
|-----------------|------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------|
| | | | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | N° de Frutos dañados | |
| INTAR LARVAL VI | 1 | 5 | 5 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 19.00 |
| | 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 1 | 20.00 |
| | 3 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 0 | 20.00 |
| | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 0 | 20.00 |
| | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 1 | 1 | 18.00 |
| | 6 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 2 | 0 | 17.00 |
| | 7 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 0 | 19.00 |
| | 8 | 5 | 5 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 16.00 |
| | 9 | 5 | 4 | 5 | 4 | 2 | 2 | 0 | 17.00 |
| | 10 | 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 1 | 0 | 13.00 |
| | 11 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | 4 | 1 | 19.00 |
| | 12 | 5 | 5 | 5 | 4 | 3 | 2 | 0 | 19.00 |
| | 13 | 5 | 5 | 5 | 2 | 2 | 1 | 0 | 15.00 |
| | 14 | 5 | 5 | 5 | 3 | 3 | 3 | 1 | 20.00 |
| | 15 | 5 | 4 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 17.00 |
| | 16 | 5 | 4 | 3 | 4 | 4 | 1 | 1 | 17.00 |
| TOTAL | | | 77.00 | 72.00 | 52.00 | 43.00 | 34.00 | 8.00 | 286 |
| PROMEDIO | | | 4.81 | 4.50 | 3.25 | 2.69 | 2.15 | 1.00 | 17.88 |

Tabla 54 *Presupuesto*

| REQUERIMIENTOS DE RECURSOS | UNIDAD | CANT. | COSTO UNIT.S/ | SUBTOTAL S/ | TOTAL S/ |
|--|----------|-------|------------------|----------------|----------------|
| 1. GASTOS DE MATERIALES Y EQUIPOS | | | | | 1744.00 |
| Placas petri | Und. | 50 | 7.00 | 350.00 | |
| Embases plásticos (Tapers) | Paquete. | 2 | 10.00 | 10.00 | |
| Mallas finas | m | 3 | 4.00 | 12.00 | |
| Cubre boca | Caja | 1 | 36.00 | 36.00 | |
| Guantes quirúrgicos | caja | 1 | 42.00 | 42.00 | |
| Lupa | Und. | 1 | 60.00 | 60.00 | |
| Pinzas Acero | Und. | 2 | 10.00 | 20.00 | |
| Tijera Acero | Und. | 1 | 20.00 | 20.00 | |
| Alcohol Liquido | L. | 1 | 18.00 | 18.00 | |
| Alcohol Gel | L. | 1 | 25.00 | 25.00 | |
| Agua destilada | L. | 4 | 9.00 | 36.00 | |
| Frascos de vidrio pequeño | 12 pcs. | 12 | 60.00 | 720.00 | |
| Regla 30cm | 1 | 1 | 1.00 | 1.00 | |
| Pincel | Und. | 2 | 3.00 | 6.00 | |
| Bolsas de papel kraf | Paquete. | 1 | 30.00 | 30.00 | |
| Bolsas de polietileno | Paquete. | 1 | 58.00 | 58.00 | |
| Higrómetro digital | Und. | 300 | 300.00 | 300.00 | |
| 2. FASE DE GABINETE | | | | | 80.00 |
| Impresión y empastado | | | 50.00 | 50.00 | |
| Materiales de escritorio | | | 30.00 | 30.00 | |
| 3. OTROS IMPREVISTOS (5%) | | | 76.00 | 76.00 | 76.00 |
| 4. SERVICIO POR HONORARIOS | meses | 6 | 1000 | 6000.00 | 6000.00 |
| TOTAL (S/.) | | | | | 7900.00 |