



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



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

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

“Manejo integrado de Negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de  
tomate (*Lycopersicon esculentum mill.*)”

**AUTOR:**

Edwin Ramón Alvear Herrera

**TUTOR:**

Ing. Fernando Cobos, MBA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2020



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**



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

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

“Manejo integrado de Negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de  
tomate (*Lycopersicon esculentum mill.*)”

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

Ing. Agr. Joffre León Paredes, MBA

**PRESIDENTE**

Ing. Agr. Yary Ruiz Parrales, MAE.

**PRIMER VOCAL**

Ing. Agr. Roberto Medina B. MAE.

**SEGUNDO VOCAL**

La responsabilidad por la Investigación análisis, resultados, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este componente práctico del examen Complexivo son de exclusividad del autor.

---

**EDWIN RAMON ALVEAR HERRERA**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado principalmente a Dios, por darme salud, amor y las fuerzas necesarias para poder cumplir con mis objetivos y llegar hasta este punto.

A mis padres Ramón Alvear y Kelly Herrera por siempre estar conmigo en todo, por darme ese apoyo incondicional todos los días de mi vida, por los valores inculcados para formarme como una buena persona, y sobre todo por todos esos consejos que siempre me han dado en los momentos en que los he necesitado.

A mis hermanas Karina, Doménica y Wendy, por creer en mí, por apoyarme y motivarme en los momentos difíciles que pase durante mi etapa estudiantil, a mis demás familiares, a mi novia Aranza Sánchez Gavica, por darme su apoyo en cada momento y nunca dejarme derrumbar.

A mis abuelitos Magno Herrera y Maximina Rocafuerte que siempre han creído en mí y en lo que soy capaz, y a mi tía Rocío Alvear por ese apoyo y cariño que siempre me ha brindado y que me ha servido de mucho durante toda mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento de mi vida, y a mis padres por darme el apoyo necesario durante toda mi vida estudiantil.

A la prestigiosa Universidad Técnica de Babahoyo, en especial, a mi querida Facultad de Ciencias Agropecuarias por brindarme la formación profesional en la carrera de Ingeniería Agropecuaria, y por supuesto a cada uno de los docentes por todos sus conocimientos inculcados.

A mi tutor, el Ing. Fernando Cobos, por la confianza, por su guía y apoyo técnico durante todo el proceso de mi investigación.

## RESUMEN

### **Manejo integrado de Negrita (*Prodidiplosis longifila*) en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum mill.*)**

**Autor:**

Alvear Herrera Edwin Ramón

**Tutor:**

Ing. Fernando Cobos, MBA

El cultivo de tomate ha experimentado un gran crecimiento debido a la excelente demanda, siendo una de las hortalizas más consumidas a nivel mundial, según el INEC en Ecuador la producción anual es de 61426 toneladas métricas en 3333 ha, con un promedio de 18,4 t/ha. *Prodidiplosis longifila*, o negrita del tomate es el principal problema económico de este cultivo, por lo consiguiente se ha convertido en una de las mayores limitantes para el desarrollo del mismo. En la presente investigación se detalla el comportamiento de *P. longifila* y las principales técnicas de manejo integrado que son utilizadas para su control, llegando a la conclusión que el control químico debido a su efectividad es el más utilizado por la mayoría de los productores, pero con el pasar del tiempo la plaga ha ido adoptando resistencia a este método, por lo que se han desarrollado investigaciones en otros tipos de técnicas, como por ejemplo la implementación de trampas de luz para capturar a los adultos, uso de insecticidas orgánicos o también mediante la utilización de enemigos naturales (parasitoides, predadores o entomopatógenos) que sin haber aplicado ningún tipo de insecticidas dan buenos resultados.

**Palabras clave:** tomate, negrita, manejo integrado.

## SUMMARY

### Integrated management of bold font (*Prodidiplosis longifila*) in tomato cultivation (*Lycopersicon esculentum mill.*)

**Author:**

Alvear Herrera Edwin Ramón

**Tutor:**

Ing. Fernando Cobos, MBA

Tomato cultivation has experienced great growth due to excellent demand, being one of the most consumed vegetables worldwide, according to INEC in Ecuador the annual production is 61,426 metric tons in 3,333 ha, with an average of 18.4 t / ha. *Prodidiplosis longifila*, or bold tomato is the main economic problem of this crop, therefore it has become one of the greatest limitations for its development. In this research, the behavior of *P. longifila* and the main integrated management techniques that are used for its control are detailed, reaching the conclusion that chemical control due to its effectiveness is the most used by most producers, but With the passing of time, the pest has been adopting resistance to this method, for which reason investigations have been carried out in other types of techniques, such as the implementation of light traps to capture adults, use of organic insecticides or also through the use of natural enemies. (parasitoids, predators or entomopathogens) that without having applied any type of insecticides give good results.

**Keywords:** tomato, bold, integrated management.

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I .....	2
MARCO METODOLOGIO .....	2
1.1 Definición del tema caso de estudio .....	2
1.2 Planteamiento del problema .....	2
1.3 Justificación .....	3
1.4 Objetivos .....	4
1.4.1 General .....	4
1.4.2 Específicos .....	4
1.5 Fundamentación teórica .....	5
1.5.1 Generalidades del tomate .....	5
1.5.2 Características morfológicas del tomate .....	5
1.5.3 Las plagas en el cultivo de tomate .....	6
1.5.4 Distribución geográfica <i>Prodidiplosis longifila</i> en Ecuador .....	6
1.5.5 Clasificación taxonómica de negrita .....	7
1.5.6 Descripción biológica .....	7
1.5.7 Daños causados .....	8
1.5.8 Comportamiento de <i>Prodidiplosis longifila</i> .....	9
1.5.9 Manejo integrado de <i>Prodidiplosis longifila</i> .....	9
1.5.10 Nivel de daño económico de <i>P. longifila</i> .....	10
1.5.11 Control cultural .....	10
1.5.12 Control Etológico .....	11
1.5.13 Control biológico .....	11
1.5.14 Control orgánico .....	11
1.5.15 Control químico .....	11
1.6 Hipótesis .....	12
1.7 Metodología .....	13
1.7.1 Método de estudio .....	13
1.7.2 Métodos de investigación .....	13
1.7.3 Factores de estudio .....	13
CAPITULO II .....	14
RESULTADOS DE LA INVESTIGACION .....	14
2.1 Desarrollo del caso .....	14

2.2 Situaciones detectadas (hallazgo) .....	14
2.3 Soluciones planteadas .....	14
2.4 Conclusión .....	15
2.5 Recomendaciones .....	15
BIBLIOGRAFIA .....	16

## INTRODUCCIÓN

El tomate (*Lycopersicon esculentum*) es uno de los cultivos más producidos a nivel mundial, y de gran importancia ya contiene un alto valor nutritivo por producir buenos contenidos en vitamina A y C, además de tener un excelente valor comercial por unidad de superficie cultivada, según datos de la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en el 2014 la producción mundial de tomate fue de 170´750,767 toneladas (FAO, 2016).

Según el INEC (2015). En Ecuador el cultivo de tomate (*L. esculentum*) ocupa el cuarto lugar en importancia dentro de las hortalizas que se producen, con 3333 hectáreas cultivadas y una producción total de 61426 toneladas métricas, con un promedio de 18,4 t/ha.

Las plagas, desde tiempos remotos vienen causando muchos daños económicos dentro de los diferentes cultivos, y en el cultivo de tomate existen muchos problemas que se pueden presentar entre ellos encontramos como el principal enemigo a *Prodiplosis longifila* o también conocida como “la negrita del tomate”.

La negrita del tomate (*Prodiplosis longifila*) es un insecto que pertenece al orden Díptera de la familia Cecidomyiidea, y los daños que ocasiona son directamente en las yemas florales y foliares, al succionar la savia este causa un efecto toxico el cual lleva a un marchitamiento en la zona atacada, y toma una coloración negra o chamuscada pudiendo llevar hasta el 100% la pérdida de un cultivo (Velez, 2010).

El manejo integrado de plagas MIP, emplea varios métodos o técnicas de control para mantener a las plagas por debajo del nivel de daño económico, entre ellos están; físicos, mecánicos, biológicos, genéticos, cultural, legal y químico. Los agricultores se encuentran con una lucha constante de *P. longifila*, pero desconocen de los métodos de prevención y siempre se optan por el control químico ya cuando la plaga está haciendo estragos.

Con este trabajo se busca mejorar los conocimientos sobre este tipo de plaga en el cultivo de tomate, e identificar los diferentes métodos que pueden ser utilizados antes de llegar a un control químico.

# CAPITULO I

## MARCO METODOLOGIO

### 1.1 Definición del tema caso de estudio

El presente documento tuvo como finalidad recopilar información para enriquecer los conocimientos sobre el comportamiento y el adecuado manejo integrado de negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de tomate.

### 1.2 Planteamiento del problema

El cultivo de tomate va en constante crecimiento por su alta demanda en el mercado, pero para poder completar su desarrollo hay que tener en cuenta muchas labores agrícolas entre ellas el control de plagas.

La Negrita (*P. longifila*) se ha convertido en el principal problema económico para muchos productores de este cultivo, ya que puede ocasionar pérdidas importantes en los rendimientos por cosecha si es que no se da un adecuado manejo de la plaga.

Los agricultores tienen poco conocimiento de las distintas técnicas que se pueden utilizar para prevenir el ingreso de la plaga al cultivo, o por lo consiguiente no saber controlarla adecuadamente cuando se encuentra en el cultivo.

### **1.3 Justificación**

La actividad tomatera se ha venido incrementando constantemente por su excelente demanda en el consumo y su buen valor económico, pero la alta incidencia de *P. longifila*, se ha convertido en una de las principales limitantes para el desarrollo del cultivo de tomate. Para su control se utilizan insecticidas de una forma indiscriminada, el cual ha llevado a generar resistencia de la plaga y estos a su vez contaminar el ecosistema.

Por lo tanto, es importante realizar investigaciones que nos ayuden a conocer sobre el comportamiento y el manejo integrado de esta plaga. Identificando los mejores métodos de control, que pueden ser biológicos, etológicos, culturales o químico, que resulten amigables con el medio ambiente, y que permitan mantener por debajo del nivel de daño económico a *P. longifila*.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 General**

Recopilar información sobre el manejo integrado de Negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum mill*).

### **1.4.2 Específicos**

Investigar sobre la biología y comportamiento de la negrita (*Prodiplosis longifila*) en el cultivo de tomate.

Identificar las diferentes técnicas de control, en el manejo integrado de la negrita del tomate.

## 1.5 Fundamentación teórica

### 1.5.1 Generalidades del tomate

El tomate (*Lycopersicon esculentum mill.*) es una hortaliza que presenta una alta diversidad genética, existiendo innumerables variedades con distinto aspecto, color y sabor, además de presentar una demanda que se encuentra en constante crecimiento y con ella su producción y comercialización (Zolezzi et al. 2017).

El tomate es una de las hortalizas más difundidas en todo el mundo y la de mayor valor económico. La demanda va en constante aumento y con ella su cultivo, producción y comercio. El incremento anual de la producción en los últimos años se debe principalmente al aumento en el rendimiento y en menor proporción al incremento de la superficie cultivada (Infoagro, s. f.)

Guevara y Estrella (2010), mencionan que el tomate en Ecuador es cultivado a campo abierto y en invernadero donde las principales provincias productoras son: Guayas, Los Ríos, Manabí, Carchi, Loja, Chimborazo, Azuay, El Oro, Tungurahua, Imbabura y Pichincha. La producción de esta hortaliza ha ido incrementando en los últimos años, principalmente en ambientes protegidos y existen importantes áreas bajo estas condiciones en las provincias de Tungurahua y Pichincha, también se ha llegado a incrementar los rendimientos del cultivo a campo abierto que generalmente bordea un promedio de 15 Tm./ha/ciclo.

### 1.5.2 Características morfológicas del tomate

“El tomate es una planta perenne de porte arbustivo que es cultivada anualmente, su desarrollo puede ser de forma rastrera, semierecta o erecta, y su crecimiento es limitado en las variedades determinadas e ilimitado en las indeterminadas” (López, 2019).

- **Sistema radicular:** consta de una raíz principal, debido a que se propaga por semilla, que luego del trasplante se desarrollan las raíces secundarias.
- **Tallo:** es herbáceo, en el cual se desarrollan las hojas, tallos secundarios e inflorescencias.
- **Hojas:** son compuestas, están provistas de glándulas secretoras y están dispuestas de forma lateral en el tallo.

- **Flores:** se encuentran agrupadas en forma de racimos, costa de cinco o más pétalos de un color amarillo.
- **Fruto:** es una baya que tiene distintos tamaños y está compuesta por piel, pulpa, tejido placentario y semillas (Déleg y Merchán, 2016).

### 1.5.3 Las plagas en el cultivo de tomate

Mundo Agropecuario (2019), sostiene que las plagas al igual que las enfermedades reducen los rendimientos en la producción, causando pérdidas económicas sustanciales (perdidas en cantidad o calidad de la cosecha) y en ocasiones amenaza con la reducción de la seguridad alimentaria.

De acuerdo con la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), se estima que hasta el 40% de la producción agrícola mundial se pierde a causa de las plagas que pueden llegar afectar a los diferentes cultivos (Agroasamex, 2019).

Entre las plagas más comunes en el cultivo de tomate se encuentran la mosca blanca (*Bemisia tabaci*), pulgones o áfidos (*Mizus persicae*), trips (*Frankiniella occidentalis*), minador de la hoja (*Lyriomisa sativae*) y la negrita (*Prodidiplosis longifila*) (Arteaga, 2017).

Para combatir a estas plagas se utilizan insecticidas sintéticos; sin embargo, su aplicación cada vez es mayor, ascendiendo los costos de producción, y su uso indiscriminado ha elevado el número de problemas ecológicos, como, por ejemplo: la resistencia de patógenos y plagas en las plantas, desarrollo de contaminación e impactos negativos a la salud humana, entre otros (Arteaga, 2017).

### 1.5.4 Distribución geográfica *Prodidiplosis longifila* en Ecuador

*P. longifila*, fue reportado por primera vez en Ecuador en el año de 1986, y desde entonces es considerado un problema entomológico de cuidado, se ha convertido en una limitante para el desarrollo del cultivo de tomate (*L. esculentum*), pudiendo ocasionar perdidas hasta del 100% de la producción. El primer reporte de la plaga fue en la provincia del Oro en 1986 y se encuentra presente en plantaciones de campo abierto y bajo cubierta en la costa y sierra, hasta los 1800 msnm. Se ha confirmado su presencia en 12 provincias productoras de tomate con una

diversidad de hospederos a nivel nacional (melón, tomate, papa, pimiento, etc.), pero es de importancia económica solo en el tomate (Torres, 2015).

En la provincia de Manabí, en el año de 1996 fue calificada como la plaga de mayor importancia. Este insecto puede atacar en cualquier época del año ya sea en cultivos de campo abierto como en protegidos, causando daños severos en la plantación, ya que se alimenta de las hojas, flores y frutos (Intagri s. f.).

La distribución a nivel nacional es muy extensa, observándose su presencia en las principales zonas tomateras del país; citándose en El Oro, Manabí, Guayas, y Los Ríos, donde sus mayores infestaciones son en el mes de agosto. También está presente en la región interandina en las provincias de Loja, Azuay, Carchi, Imbabura y Tungurahua (Preciado, 2020).

#### **1.5.5 Clasificación taxonómica de negrita**

De acuerdo a Martin y Salcedo (2018), la negrita del tomate tiene la siguiente clasificación taxonómica.

**Clase:** Insecta

**Orden:** Díptera

**Suborden:** Nematócera

**Familia:** Cecidomyiidae

**Género:** Prodiplosis

**Especie:** Prodiplosis longifila

#### **1.5.6 Descripción biológica**

Según Martin (2018), *Prodiplosis longifila*, es de metamorfosis holometábola o completa (huevo, larva pupa, y adulto), y de acuerdo a un estudio realizado en laboratorio se determinó el ciclo de vida de esta plaga, donde se señala que el huevo tiene una duración de 4.05 días. La larva presenta tres instares, siendo la larva I. de 4.1 días de duración, larva II. 3.0 días, y larva III. 3.1 días. La crisálida con un estadio de 5.9 días, cumpliendo su ciclo de huevo-adulto en 20.5 días; la longevidad del adulto en confinamiento es de 3.35 días.

**Adulto:** la cabeza es de color negra, de ojos grandes, con cuerpo delgado y delicado, alas con venación reducida, cubierta de diminutas sedas oscuras. Presenta dimorfismo sexual, la hembra es caracterizada por ser más grande, presenta el ovipositor largo y retráctil, mientras que el macho se observa el aparato reproductor curvado hacia arriba. La hembra presenta antenas filiformes con 21 segmentos, en el macho son moniliformes con 23 segmentos y con setas a manera de lazos (Estrella, 2019).

**Huevo:** los huevecillos dentro del cuerpo de la hembra tienen forma alargada y en uno de sus extremos una pequeña punta, su longitud es de 266 micras y de color casi transparente (Córdova, 2015).

**Larva:** pasa por tres instares, la larva I. que mide aproximadamente 0.5 mm, y de color casi transparente; larva II. Con una longitud de 1.14 mm, son de un color blanco transparente; larva III. Presenta una longitud de 1.77 mm, de color blanco hueso en los primeros días, posteriormente, antes de pupar se torna de color amarillo anaranjado. El cuerpo presenta 12 segmentos y la cabeza puede estar expuesta o sumida en el primer segmento torácico; en la parte dorsal presenta una placa longitudinal esclerosada llamada espátula o esternón como una mancha pequeña y en el último segmento presenta dos proyecciones que corresponde a los espiráculos (Pinargote, 2020).

**Prepupa:** tiene una longitud de 1.31 mm, de color amarillo anaranjado, su cuerpo se ensancha y disminuye en longitud, abandona la hoja contrayéndose a manera de arco para tomar impulso y saltar al suelo para formar un cocón, o en su efecto, pupar en la hoja (Pinargote, 2020).

**Pupa:** puede medir hasta 0.9 mm se encuentra en el suelo envuelta en un aparente terrón o adherida en las ramas o tallos de las plantas dentro de un cocón blanquecino; al liberarse de la cubierta, sea de tierra o del cocón blanquecino, queda al descubierto observándose la cabeza, tórax y abdomen con sus apéndices, (Pinargote, 2020).

### **1.5.7 Daños causados**

Los adultos de *P. longifila* no se alimentan, la larva posee un aparato bucal chupador siendo los instares I y II los más agresivos, provocan lesiones de los

tejidos epidérmicos, dañando las células sub-epidérmicas. La quemazón de las zonas afectadas se debe a los tóxicos que inyecta la larva de su proceso de alimentación (Díaz, 2019).

#### **1.5.8 Comportamiento de *Prodiplosis longifila***

Las hembras con su largo ovipositor, logran ovipositar de 1 a 3 larvas en las hojuelas que están aún cerradas, en los tallos finos, en flores o de los sépalos de los frutos verdes, denominándose a este periodo de prelarviposición, que tiene una duración de 1 a 2 días. En grades infestaciones se ha logrado observar de 30 a 50 larvas por ramas o peciolos y hasta 80 en frutos tiernos (2 a 3cm de diámetro), localizándose debajo de los sépalos (Rendon, 2015).

La larva I, tiene movimientos lentos y permanecen agrupadas, con una sustancia mucilaginosa que las mantiene hidratadas y adheridas dentro de las hojas. La larva II tiene mayor movilidad, y es la etapa de mayor alimentación. En las noches presentan gran actividad y se transportan hacia la nervadura central de las hojuelas, cuando existen altas poblaciones migran hacia los peciolos y ramas tiernas (Rendon, 2015).

La larva III. Se torna de un color anaranjado horas antes de pupar (prepupa). Se ha observado que los últimos días viven como saprofitas en las hojas o yemas terminales en descomposición, deformando y necrosando las hojas, o los frutos, debajo de los sépalos disminuyendo drásticamente su calidad para la comercialización (Rendon, 2015).

#### **1.5.9 Manejo integrado de *Prodiplosis longifila***

El manejo integrado de plagas (MIP), es una técnica que tiene el objetivo de controlar a las plagas, enfermedades y malezas que perjudican al desarrollo de la agricultura, con un enfoque sustentable. Se compone de un conjunto de estrategias de controles culturales, biológicas y químicas socialmente aceptadas, minimizando el impacto económico y social. El MIP incluye el uso responsable de productos agroquímicos y productos biotecnológicos (DowAgro s. f.).

Agraria.pe (2015), detalla que en el manejo de *Prodiplosis longifila*, desafortunadamente gran parte de los productores, hacen un uso excesivo de insecticidas sintéticos como único método de control. Esta lucha ha sido incansable

por la dificultad de su combate, ya que esta plaga es de ciclo biológico corto lo cual conlleva a una rápida generación de resistencia.

Preciado (2020), menciona que mediante la utilización de productos menos contaminantes o naturales en el control de esta plaga se ha logrado reducir hasta un 60% de las aplicaciones de insecticidas, el cual nos ayuda a facilitar la presencia de agentes parasitoides como *Synopeas* sp.

#### **1.5.10 Nivel de daño económico de *P. longifila***

Citando a Mena (2012), recomienda que el periodo crítico de interferencia de *P. longifila* es hasta los 50-55 días después de realizar el trasplante, por lo que en este periodo se debe intensificar la protección del cultivo contra la plaga. Incorporando el uso racional de plaguicidas cuando se alcancen umbrales entre el 10 y 20% de brotes infestados con larvas vivas.

#### **1.5.11 Control cultural**

“El control cultural se basa en el uso de prácticas agrícolas ordinarias o modificadas, con el propósito de contribuir a prevenir los ataques de los insectos, haciendo el ambiente menos favorable para su desarrollo, destruirlos, o disminuir sus daños” (Cisneros, s. f.).

Para un manejo cultural es recomendable evitar el exceso de humedad, manejo de la densidad de siembra, orientación de los surcos de este a oeste para favorecer la insolación, eliminar malezas de hojas anchas, acelerar el desarrollo de las plantas aplicando fertilizantes o reguladores de crecimiento y eliminar restrojos de cosechas anteriores (Fernández, 2016).

La eliminación de malezas hospederas de *P. longifila*, como *Amaranthus spp*, *Chenopodium spp*, *Ricinus comunis*, *Solanum nigrum*, es necesario ya que favorecen el incremento poblacional de la plaga, ya sea por ser hospederos complementarios dentro del cultivo, o reservorios fuera de él. Pero otras especies de malezas no hospederas, como las gramíneas, sirven de refugio para los adultos, dentro y fuera del cultivo. Se debe de aplicar un programa de manejo integrado de malezas, que sea compatible con el manejo de la *P. longifila* y de los demás problemas fitosanitarios en el cultivo (Silva, 2011).

### **1.5.12 Control Etológico**

“El control etológico consiste en la utilización de atrayentes químicos, naturales o sintéticos (feromonas, trampas, cebos alimenticios, repelentes e inhibidores), para controlar las poblaciones de plagas que causan daño en cultivos de importancia económica” (Senasa, 2017).

Polo (2017), menciona que para el manejo de *P. longifila*, es recomendable utilizar trampas pegantes blancas con iluminación. También otros estudios revelan que las trampas de luz son eficientes para capturar adultos, disminuyendo el número de aplicaciones contra la plaga y reduciendo el nivel de daño que causan.

### **1.5.13 Control biológico**

En el control biológico se encuentran diversos enemigos naturales como parasitoides, predadores y entomopatógenos.

Los controles de *P. longifila* más frecuentes sin aplicaciones de insecticida son: *Synopeas sp* parasitoide de huevos y larvas, alcanzando hasta un 75% de parasitismo; el depredador *Chrysoperla asolaris* que depreda a las pre pupas (larva III); los entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Paecilomyces sp*; también se pueden encontrar infestaciones del nematodo *Heterorhabditis sp* en las pupas de *P. longifila* (Mena, 2012).

### **1.5.14 Control orgánico**

“Hace uso de productos a base de sustancias producidas por plantas que tienen la capacidad de favorecer los mecanismos de defensa de las plantas, reforzando la pared celular, o de repeler a los patógenos” (Rolselló, 2011).

Para el control de *P. longifila*, se han utilizado extractos de: neem, ruda, cebolla, ajo y ají, los cuales demostraron la eficacia en el control de la plaga. El extracto con mayor eficacia resultó ser el de ruda con un 60% seguido por el neem con 59%, el ajo con un 55,4%, ají con 54.4% y la cebolla con un 49% (Preciado, 2020).

### **1.5.15 Control químico**

La presencia de negrita en tomate ha causado que se llegue al uso indiscriminado de productos químicos, ya que es necesario realizar varias

aplicaciones por ciclo del cultivo, de los cuales la mayoría son organofosforado (47%), organoclorado (6%), carbamatos (13%), entre otros (Rendon, 2015).

Fernández (2016), manifiesta que para un control químico de *P. longifila*, se debe considerar: espolvorear azufre en plantas jóvenes, con el objetivo de disminuir la presión de la plaga, también es necesario, hacer uso de insecticidas traslaminares o de penetración; espolvoreo de insecticidas en polvo seco dirigido al suelo o tercio inferior de las plantas y un control combinado de larvas y adultos, recomendando productos como imidacloprid, dimetoato, mezclas de clorpirifos y alfacipermitrina, malathion, trichlotfon (en altas dosis) y los aceites vegetales y minerales.

Arteaga (2017), menciona que la mejor rotación para reducir la infestación de negrita en tomate es utilizando: Engeo (Tiametoxan) en dosis de 500 ml/ha – Imidacloprid con dosis de 500 ml/ha; Imidacloprid – Abacmectina y Abacmectina – Bt, con una eficacia del 60% después de las aplicaciones.

## **1.6 Hipótesis**

Ho= no existe un adecuado manejo integrado de *Prodiplosis longifila* en el cultivo de tomate.

Ha= existe un adecuado manejo integrado de *Prodiplosis longifila* en el cultivo de tomate.

## **1.7 Metodología**

### **1.7.1 Método de estudio**

Para realizar este trabajo se investigó en sitios web, toda la temática correspondiente al manejo integrado de *Prodidiplosis longifila* en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum mill*).

### **1.7.2 Métodos de investigación**

La investigación se basó en obtener la información necesaria del manejo integrado de la negrita (*P. longifila*), y su comportamiento en el cultivo de tomate haciendo uso del método deductivo.

### **1.7.3 Factores de estudio**

los factores de estudio que se tomaron en cuenta en el presente trabajo son los siguientes:

- cultivo de tomate
- negrita de tomate
- controles

## **CAPITULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

#### **2.1 Desarrollo del caso**

El cultivo de tomate, es una de las hortalizas de mayor consumo mundial, y para obtener un producto de buena calidad es necesario llevar un adecuado manejo del cultivo. Para los productores el control de plagas y enfermedades es de suma importancia para obtener buenos resultados al momento de la cosecha.

El presente documento tuvo como finalidad, recolectar información referente en cuanto al manejo integrado de Negrita (*Prodidiplosis longifila*), en el cultivo de tomate realizando investigaciones en sitios web, revistas, y libros.

#### **2.2 Situaciones detectadas (hallazgo)**

El manejo integrado de Negrita (*Prodidiplosis longifila*), busca controlar la plaga usando las mejores técnicas disponibles de manera amigable con el medio ambiente.

La negrita es una plaga que causa daños de alta importancia económica en el cultivo de tomate pudiendo ocasionar pérdidas de hasta el 100% de la plantación si no es controlado a tiempo, los productores en su totalidad o gran parte de ellos solo utilizan el método químico como medida de control y esto ha ocasionado que la plaga adopte resistencia.

Pero investigaciones realizadas han demostrado que los métodos biológicos, orgánicos, etológicos y culturales, brindan excelentes resultados en el manejo de la plaga, sin que se aplique un insecticida para que los agentes biológicos puedan desarrollarse y realizar su trabajo.

#### **2.3 Soluciones planteadas**

En vista de que los agricultores están enfocados en el control químico es necesario que se realicen nuevas investigaciones que demuestren la eficacia de la implementación del MIP, para que empiecen aplicar nuevas técnicas que ayuden a mantener la plaga por debajo del nivel de daño económico.

## 2.4 Conclusión

Por lo expuesto se concluye que:

1. *Prodidiplosis longifila* (negrita) es de gran importancia económica, siendo el principal problema en el cultivo de tomate ya que puede ocasionar pérdidas cuantiosas para los productores.
2. Gran parte de los productores de tomate viendo esta plaga como la mayor amenaza la controlan con el método químico por su efectividad dejando a un lado los métodos biológicos, orgánicos, culturales y etológicos.
3. El manejo integrado de negrita está enfocado precisamente en utilizar diferentes técnicas que buscan minimizar el impacto económico y social, este hace un uso responsable de productos agroquímicos y bilógicos los cuales favorecen a una agricultura sustentable.

## 2.5 Recomendaciones

- Realizar un monitoreo de la plaga cada dos semanas para conocer el porcentaje de incidencia y tomar una decisión sobre las técnicas más convenientes para manejar a la negrita del tomate.
- Promover capacitaciones al sector agropecuario para que los productores obtengan un mayor conocimiento y empleen las técnicas del manejo integrado de plagas MIP.
- Hacer énfasis en el control biológico ya que es uno de los mejores métodos para el control de esta plaga.

## BIBLIOGRAFIA

- Agraria.pe. 2015. Manejo Integrado de Prodiplosis longifila (en línea, sitio web). Disponible en <https://agraria.pe/noticias/manejo-integrado-de-prodiplosis-longifila-8623>.
- Agroasamex. 2019. Las plagas producen pérdidas de hasta un 40 por ciento en la producción agrícola, revela estudio de la FAO. | Agroasemex, S.A. | Gobierno | gob.mx (en línea, sitio web). Consultado 5 sep. 2020. Disponible en <https://www.gob.mx/agroasemex/articulos/las-plagas-producen-perdidas-de-hasta-un-40-por-ciento-en-la-produccion-agricola-revela-estudio-de-la-fao?idiom=es>.
- Arteaga Leyva, M. (2017). Control Químico de prodiplosis longifila gagne en solanum lycopersicum l. en el híbrido kattia en Consultora Costa Verde S.A.C. – Chepen – La Libertad (en línea). s.l., Universidad Nacional de Trujillo. Consultado 17 ago. 2020. Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9906>.
- César, J., Zambrano, P. 2020. Respuesta sanitaria y productiva del tomate riñón establecido bajo diferentes sistemas intercalados de producción (en línea). s.l., Calceta: ESPAM MFL. Consultado 1 sep. 2020. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1332>.
- Déleg Guiñanzaca, MJ., Merchán Llivisaca, CP. 2016. Análisis de las características organolépticas del tomate riñón cultivado en la provincia del Azuay y su aplicación gastronómica (en línea, sitio web). Consultado 2 sep. 2020. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23407>.
- Díaz, CR. 2019. Relación entre la intensidad de daño de Prodiplosis longifila Gagné (Díptera: Cecidomyiidae) y aspectos fisiológicos del cultivo de tomate (en línea). Espam MFL . Consultado 4 ago. 2020. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1097>.
- DowAgro. s.f. MIP manejo integrado de plagas (en línea, sitio web). Disponible en [www.dowagro.com](http://www.dowagro.com).

Cisneros, FH. 2020. Control Cultural de Plagas | Horticulture International (en línea, sitio web). Consultado 13 ago. 2020. Disponible en <https://hortintl.cals.ncsu.edu/es/articles/control-cultural-de-plagas>.

Fernández Kohatsu, E. 2016. Comparativo de insecticidas para el control de *Prodiplosis longifolia* Gagné (Diptera: Cecidomyiidae) en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum*) var. Canchán (en línea). s.l., Universidad Nacional Agraria La Molina. Consultado 17 ago. 2020. Disponible en <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/2632>.

Guevara, T., Estrella, N. 2008. Determinación y caracterización de enfermedades bacterianas del tomate riñón (*Lycopersicon sculentum*), cultivado bajo invernadero en doce áreas de la cordillera central del Ecuador. (en línea, sitio web). Disponible en <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/2556/1/T-ESPE-IASA-I-003808.pdf>.

Infoagro. s.f. El cultivo del tomate (1ª parte) importancia económica (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.infoagro.com/hortalizas/tomate3.htm>.

Intagri. 2020. La Negrita del Tomate (*Prodiplosis longifila*) Problemática en Perú, Ecuador y Colombia « intagri. Disponible en <https://intagri.wordpress.com/2015/09/03/la-negrita-del-tomate-prodiplosis-longifila-problematica-en-peru-ecuador-y-colombia/>.

López Pérez, EG. 2019. Evaluación de dos sustratos para la producción de tres cultivares de tomate cherry (*Lycopersicum esculentum* Mill) var. Cerasiforme (Dunal) en invernadero. (en línea). s.l., Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Consultado 1 sep. 2020. Disponible en <http://dspace.espe.edu.ec/handle/123456789/10738>.

Martin Pabon, NE., Salcedo Martin, S. 2018. Implementación de un sistema de mallas controladoras de insectos para el control de pasador de fruto (*Neoleucinodes elegantalis*) y caracha (*Prodiplosis longifila*) en un cultivo de tomate (*Lycopersicum esculentum*) en sistema protegido en la vereda Gaque de s.l., s.e. Disponible en

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/21673>.

Mena Pérez, YM. (2012). Evaluación de la resistencia a *prodiplosis longifila* gagné (Diptera: Cecidomyiidae) en materiales segregantes de tomate cultivado y accesiones silvestres de *Solanum habrochaites* Knapp y Spooner var. *glabratum* (en línea). s.l., s.e. Consultado 31 jul. 2020. Disponible en <http://www.bdigital.unal.edu.co/9165/>.

Vega Córdova, MP 2015. Fluctuación poblacional de los insectos plaga en el cultivo de espárrago *Asparagus officinalis*, en Chíncha (en línea, sitio web). Consultado 1 sep. 2020. Disponible en <http://190.119.243.88/bitstream/handle/UNALM/1413/H10-C67-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.

Mundo Agropecuario. 2019. La carga global de patógenos y plagas en los cultivos alimentarios - (en línea, sitio web). Consultado 4 sep. 2020. Disponible en <https://mundoagropecuario.com/la-carga-global-de-patogenos-y-plagas-en-los-cultivos-alimentarios/>.

Polo Valencia, B., Elipio, J. 2017. Estudio del Control Químico de *prodiplosis longifila* gagné en *lycopersicum esculentum* mill, en Huanchaco, La Libertad (en línea). s.l., Universidad Nacional de Trujillo. /0258 Disponible en <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/9932>.

Preciado Vinuesa, RI. 2020. Manejo integral de «negrita» en tomate (en línea, sitio web). Disponible en [https://www.academia.edu/9379013/manejo\\_integral\\_de\\_negrita\\_en\\_tomate](https://www.academia.edu/9379013/manejo_integral_de_negrita_en_tomate).

Rolselló i Oltra, J. 2011. Extractos Naturales Utilizados En Agricultura Ecológica. Disponible en <https://es.scribd.com/doc/57885354/Extractos-Naturales-Utilizados-en-a-E>.

Senasa. 2017. Huancavelica: Control etológico contra plaga de langostas - SENASA al día (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/huancavelica-control-etologico-contra-plaga-de-langostas/>.

- Silva, FFD. 2011. Aspectos Agroecológicos para el Manejo Integrado de Prodiplosis longifila Gagné en la Irrigación Chavimochic. s.l., s.e. Disponible en [https://www.academia.edu/15424714/Aspectos\\_Agroecológicos\\_para\\_el\\_Manejo\\_Integrado\\_de\\_Prodiplosis\\_longifila\\_Gagné\\_en\\_la\\_Irrigación\\_Chavimochic](https://www.academia.edu/15424714/Aspectos_Agroecológicos_para_el_Manejo_Integrado_de_Prodiplosis_longifila_Gagné_en_la_Irrigación_Chavimochic).
- Estrella Hablich, ST. 2019. Uso del ácido piroleñoso obtenido de la cáscara de arroz (*Oriza sativa* L. ) para el manejo de Prodiplosis longifila G. en tomate (*Solanum lycopersicum* L.) (en línea, sitio web). Disponible en <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3623/1/T-UTEQ-0159.pdf>.
- Rendon Torres, LY. 2015. Control químico de Prodiplosis longifila (Negrita) EN EL (en línea). s.l., s.e. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7390>.
- Velez Salazar, T. 2010. Biología Comportamiento y Hospederos de Prodiplosis longifila (Diptera; Cecidomyiidea) en el cultivo de tomate (en línea). s.l., s.e. 12 p. Disponible en <https://books.google.com.ec/books?id=V38zAQAAMAAJ&pg=PA12&dq=daños+que+causan+prodiplosis+en+tomate&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjH2dDKlvnqAhUHd98KHfdHAYIQ6AEwAXoECAEQAg#v=onepage&q=daños+que+causan+prodiplosis+en+tomate&f=false>.
- Zolezzi, M V., Agrónomo Sc, IM., Abarca, PR., Torres Ing Agrónomo, AP., La Cruz, I., Guzmán Alejandro Antúnez B Ing Agrónomo, AL., La Cruz Ing Agrónomo, I; La Platina Fabio Corradini Jorge Riquelme S, IS., Pablo Martínez Luis Salinas P Ing Agrónomo, JC., La Cruz Marjorie Allende Natalia Olivares P Ing Agrónomo, IC., Ururi Ing Agrónomo, I., La Cruz Patricio Abarca, IR., Cisternas Andrea Romero G Ing Agrónomo, EA., Torres Eliana San Martín C Ing Agrónomo, AP., La Cruz Periodista, I., La Cruz Diseño diagramación, I;€ Esquivel Ricardo Del Río Boletín INIA N°, C. (2017). Manual de cultivo del tomate al aire libre (en línea). s.l., Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Disponible en <http://bibliotecadigital.ciren.cl//handle/123456789/29488>.