



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**



**ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA  
Y VETERINARIA**  
**CARRERA DE AGROPECUARIA**

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

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

“Daños y métodos de control de Trips en el cultivo de aguacate  
*Persea americana*”.

**AUTOR:**

Ronaldo Alexi Game López

**TUTOR:**

Ing. Agr. Oscar Mora Castro, MBA

Babahoyo - Los Ríos - Ecuador

2023

## RESUMEN

Esta investigación describe los daños y métodos de control de los Trips en el cultivo de aguacate *Persea americana*. Describir los síntomas causados por trips en el cultivo de aguacate y mencionar las medidas de control adoptadas para trips en dicho cultivo. Se obtuvo información de diversas fuentes científicas para elaborar el documento. El aguacate es una fruta rica en lípidos, lo que la convierte en una opción alta en calorías desde el punto de vista nutricional. Además, los trips son uno de los organismos nocivos que afectan su cultivo. Insectos tienen amplia distribución global y causa daño por picaduras nutricionales en posturas, frutos, además transmiten virus. La saliva y toxinas de los trips endurecen y atrofian el limbo. El daño en tallos jóvenes se manifiesta por un crecimiento alargado y con forma irregular. El ataque de ninfas y adultos durante la floración provoca el aborto de flores, lo cual reduce la producción. Los trips dañan hojas y frutos de aguacate al alimentarse de las células de la epidermis, provocando áreas pálidas o cafés que pueden permitir la entrada de microorganismos patógenos. Es necesario buscar opciones para manejar este insecto cuando las poblaciones son altas, como el control cultural, químico y biológico.

Términos clave: aguacate, trips, daños, control de plagas.

## SUMMARY

This research describes the damage and control methods of Thrips in the *Persea Americana* avocado crop. Describe the symptoms caused by thrips in the avocado crop and mention the control measures adopted for thrips in said crop. Information was obtained from various scientific sources to prepare the document. Avocado is a fruit rich in lipids, which makes it a high-calorie option from a nutritional point of view. In addition, thrips are one of the harmful organisms that affect your crop. Insects have a wide global distribution and cause damage through nutritional bites in plants and fruits, and they also transmit viruses. Saliva and toxins from travel harden and atrophy the limbus. Damage to young stems is manifested by elongated and irregularly shaped growth. Attack by nymphs and adults during flowering causes flower abortion, which reduces production. Thrips damage avocado leaves and fruits by feeding on the cells of the epidermis, causing pale or brown areas that can allow the entry of pathogenic microorganisms. Options are necessary to manage this insect when populations are high, such as cultural, chemical and biological control.

Key terms: avocado, thrips, damage, pest control.

# CONTENIDO

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
1. CONTEXTUALIZACIÓN.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.4. OBJETIVOS .....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos .....	3
1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	3
2. DESARROLLO .....	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL.....	4
2.1.1. Generalidades del cultivo de aguacate .....	4
2.2. MARCO METODOLÓGICO .....	12
2.3. RESULTADOS.....	12
2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	13
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	14
3.1. Conclusiones.....	14
3.2. RECOMENDACIONES.....	15
4. REFERENCIAS Y ANEXOS .....	16
4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	16
4.2. ANEXOS .....	20

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cultivo de aguacate en desarrollo .....	20
Figura 2. Trips en el cultivo de aguacate .....	20
Figura 3. Daños ocasionados por trips .....	20

# 1. CONTEXTUALIZACIÓN

## 1.1. INTRODUCCIÓN

La palta o aguacate *Persea americana* tiene una demanda en aumento en mercados internacionales, pero la oferta de los países productores no es suficiente para cubrir las necesidades de consumo de los países importadores (Arias *et al.* 2018).

Las plagas causan daños graves en los cultivos de aguacate en las plantaciones comerciales, lo cual afecta su producción y comercialización, lo cual se refleja claramente en el rendimiento del cultivo (Rodríguez *et al.* 2020).

Los precios internacionales del aguacate han subido debido a factores como el clima, las enfermedades, la oferta de los países productores, la intermediación y la demanda de Estados Unidos y Europa (Arias *et al.* 2018).

Los trips son insectos diminutos y esbeltos. Los adultos miden alrededor de 1,3 mm y tienen alas, mientras que las larvas no las tienen. El color del hongo puede ser blanco translúcido, amarillento, marrón oscuro o negro según la especie. Succionan el contenido celular de la planta al perforar su capa externa. El trips afecta la planta huésped con manchas decoloradas, cicatrices y crecimiento distorsionado debido a su alimentación. (López 2020).

Los agricultores usan pesticidas para controlar los trips. Se ha recopilado evidencia suficiente sobre los peligros del uso excesivo y indiscriminado de los plaguicidas para la salud y el medio ambiente, lo cual también pone en riesgo la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. Se está implementando rápidamente el control biológico con enemigos naturales y microorganismos como alternativa (Castillo y Rodríguez 2021).

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El aguacate es un fruto consumido diariamente debido a su alto contenido de aceites esenciales, pero su producción se limita por la incidencia de plagas. Los Trips dañan las plantaciones al alimentarse de distintos tejidos de la planta usando su aparato bucal masticador-chupador. Las células epidérmicas rompen y causan daño principal, resultando en la necrosis de esas áreas.

Es necesario controlar los Trips por el impacto económico negativo que causa a los productores de aguacate y a la exportación, afectando la generación de divisas.

Los trips son una gran amenaza para los cultivos, ya que pueden transmitir enfermedades virales y causar pérdidas que representan alrededor del 25% del total. Los agricultores suelen tener dificultades para reconocer los síntomas debido a su complejidad.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El aguacate ocupa el cuarto lugar entre las frutas tropicales más importantes a nivel mundial. La producción mundial de aguacate es de 4,2 millones de toneladas. El aguacate sufre daños por insectos del orden Hemíptera, que son la principal plaga y enfermedad para este cultivo.

Es necesario controlar a los trips para aumentar el valor del aguacate en el mercado. Por lo detallado, se justifica la presente investigación, a fin de conocer la importancia de controlar los trips en el cultivo de aguacate.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo general**

Detallar información referente a daños y métodos de control de Trips en el cultivo de aguacate *Persea americana*.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Describir los síntomas que causan los trips en el cultivo en el cultivo de aguacate.
- Referir las principales medidas de control aplicadas para trips en el cultivo de aguacate.

## **1.5. LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

**Dominio:** Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología.

**Líneas:** Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable.

**Sublínea:** Agricultura sostenible y sustentable.

## 2. DESARROLLO

### 2.1. MARCO CONCEPTUAL

#### 2.1.1. Generalidades del cultivo de aguacate

El aguacate se originó en México y Guatemala. Los colonizadores distribuyeron el fruto por todo el mundo debido a sus cualidades. Fue llevado a las Antillas, Brasil y al sur de Europa en los siglos XVI y XVII, y se expandió por el norte de América, la zona meridional de Suramérica, África y Asia en el siglo XIX. El aguacate es propenso a la polinización cruzada, lo que facilita la creación de híbridos naturales y artificiales (Quintero *et al.* 2019).

Se realizaron mejoras al aguacate mediante hibridaciones de distintas razas, obteniendo variedades más adaptables. Hoy en día existen varias razas de aguacate con distintas formas. El color y textura de su corteza, al estar maduro el fruto, junto con las diversas tonalidades de su pulpa. El color y textura de su corteza, al estar maduro el fruto, junto con las diversas tonalidades de su pulpa en su tamaño y sabor, hasta que esté verde (Quintero *et al.* 2019).

El aguacate, también conocido como palta o persea americana Miller, es una fruta tropical de la familia Lauraceae con alto contenido de lípidos, siendo este su principal componente (peso seco). El árbol de aguacate es nativo de América tropical y tiene tres orígenes reconocidos internacionalmente: antillano, guatemalteco y mexicano, siendo México el principal productor global (Vivero *et al.* 2019).

La producción comercial del aguacate puede enfrentar problemas fitosanitarios que limitan su comercialización debido a la presencia de insectos, ácaros, hongos, virus, bacterias y malezas en las huertas y frutos. Existen 49 especies plagas en los árboles de aguacate, pero solo 12 son las más importantes y causan daños en todas las etapas de producción, especialmente en la madurez fisiológica de los frutos (Lara 2019).

El aguacate es rico en nutrientes como carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas A, C, D, B6 y E (un antioxidante importante), fibra, agua y minerales, particularmente potasio y magnesio, y bajo en sodio. Además, su valor calórico es alto en comparación con otras frutas, ya que 100 gramos de pulpa contienen 160 calorías. Su fracción lipídica contiene predominantemente grasas monoinsaturadas, principalmente ácido oleico (Quintero *et al.* 2019).

El aguacate es una fruta calórica debido a su contenido de ácidos grasos monoinsaturados, tocoferoles, ácido ascórbico, piridoxina,  $\beta$  carotenos y potasio. La alta cantidad de ácido oleico (C18:1, 1n-AO) en su composición hace que sea apta para el consumo humano. Ayudar a disminuir el peligro de padecer enfermedades del corazón (Vivero *et al.* 2019).

El interés por cultivar el aguacate es alto en los valles Interandinos del Ecuador. La estimación de la superficie cultivada fue de 3.005 Has, con rendimientos de 14.996 kg/ha, destacando Pichincha, Imbabura y Tungurahua como las provincias más extensas. La popularidad y cultivo del fruto ha aumentado en Ecuador, pero los precios bajos en los meses de producción y altos en los meses de escasez tienen un impacto significativo (Mora 2019).

La variedad de aguacate Hass ha aumentado su cultivo en los valles de Imbabura, Carchi y Pichincha, debido a la alta demanda global para consumo fresco, gracias a las condiciones propicias en estos lugares y sus características aptas para exportación (Morales 2019).

Las zonas de cultivos principales se concentran en Mira, San Antonio de Ibarra, Chaltura, Atuntaqui, Cotacachi, Pimampiro, Puellaro, San Antonio de Pichincha, Guayllabamba, Tumbaco, Puenbo, Yaruquí, Baños, Paute, Gualaceo, Vilcabamba, Malacates y Catamayo (Mora 2019).

### **2.1.2. Los trips en el cultivo de aguacate**

La presencia de trips afecta la producción debido a su agresiva reproducción y capacidad de causar daño, lo que disminuye la calidad de los

productos cultivados y los convierte en una prioridad en el manejo de plagas. (Chuya 2022).

Es crucial controlar las plagas para prevenir daños ambientales y económicos. Es fundamental que el agricultor detecte y utilice correctamente los métodos de prevención y control disponibles (Campoverde 2020).

El aguacate es importante debido a su mayor producción y exportación, lo cual demanda mejor calidad y menor uso de agroquímicos. Esta fruta sufre problemas fitosanitarios como la pudrición radical causada por *Phytophthora cinnamomi* y la presencia de trips como plagas. Algunas especies de trips son consideradas plagas cuarentenarias porque no se hallan en países exportadores de esta fruta. Los trips deforman los frutos de aguacate, volviéndolos no aptos para exportación (Cano 2020).

Hay muchos insectos que pueden afectar la producción y comercialización del aguacate, como los trips, ácaros, barrenadores y agalladores de hojas (López 2021).

### **2.1.3. Síntomas y daños que causa los trips (*Frankliniella occidentalis*), en el cultivo de aguacate**

Los trips afectan seriamente este cultivo. La amplia distribución mundial de estos insectos causa daño por picaduras nutricionales en posturas, frutos y también transmiten virus. *Frankliniella occidentalis* Pergande puede reproducirse rápidamente y volverse resistente a los plaguicidas (Monroy *et al.* 2019).

Actualmente, los trips se han convertido en una plaga importante en los huertos comerciales de aguacate. Los trips pueden deformar los frutos, hacerlos caer prematuramente y causar lesiones en las plantas al alimentarse, lo que facilita la entrada de hongos como el causante de la roña del aguacate, *Sphaceloma perseae* (Hernández *et al.* 1999).

Los trips transmiten enfermedades como los tospovirus además de causar daño físico en el fruto. El control de esta plaga es complicado por sus múltiples

hospedantes, alta tasa reproductiva, resistencia a insecticidas y falta de enemigos naturales. Además, es necesario contar con un taxónomo experimentado en la identificación de este insecto para evitar clasificaciones incorrectas (Cano 2020).

*Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae) es una especie de insecto que causa daños significativos a los cultivos. El control de los trips es difícil debido a su biología y comportamiento reproductivo complejos, así como su ciclo de vida corto y multivoltino. La estrategia clave para controlar F. La aplicación de insecticidas químicos sustenta el control de *occidentalis*. Como resultado, sus enemigos naturales han sido eliminados y han desarrollado resistencia a diferentes tipos de insecticidas (Miranda *et al.* 2020).

El ciclo de vida de los trips del aguacate consta de seis estados. Las hembras ponen sus huevos en hojas jóvenes o frutos. Los estados larvales se desarrollan luego, comiendo hojas y frutos jóvenes. Los estados de pupa, pre pupa y pupa, se desarrollan sin comer en troncos y hojas debajo del árbol. Los adultos salidos de la pupa comen hojas y frutas, y tienen la capacidad de volar (Cardona y Urrea 2020).

El trips *Frankliniella occidentalis* es un insecto peligroso que causa pérdidas económicas y transmite enfermedades virales en cultivos hortícolas y plantas ornamentales. (Torres 2022).

Los trips provocan daño al insertar su aparato bucal en forma de aguja en las hojas y flores para extraer los fluidos de las plantas. Los trips se alimentan de células de hojas usando estiletes en su boca, causando daño estético a las plantas. Los árboles y arbustos rara vez son amenazados por los trips. Las flores y algunas hortalizas son muy vulnerables a los trips y los virus que transmiten, especialmente cuando son plantas jóvenes (Cano 2020).

Trips occidental de la flor es el nombre común de *Frankliniella occidentalis*. Los trips provocan una reducción de hasta el 70 % en la producción de cultivos, lo cual genera un impacto económico negativo para los agricultores dedicados al cultivo. Estos insectos perforan y succionan las células del cultivo. Estos tejidos son dañados al perforarlos, lo cual resulta en manchas plateadas en las hojas y manchas necróticas en los frutos, junto con protuberancias en el pericarpio. Los trips pueden ser vectores de virus y transmitir enfermedades. La calidad y rendimiento del fruto se ven afectados por los daños cosméticos, lo que reduce su valor comercial (Zablah y Martínez 2021).

*F. occidentalis* es una especie frágil con cuerpo alargado y dos juegos de alas con prolongaciones finas en forma de flecos en diferentes colores y tamaños en la misma área. Los insectos hemimetábolos no sufren una metamorfosis completa, sino que se desarrollan directamente desde ninfa hasta adulto (Zablah y Martínez 2021).

Los huevos de *Frankliniella occidentalis* eclosionan en el tejido foliar y las larvas se alimentan en las flores y los meristemos cerrados. Después de 1-5 días como ninfas, pasan a dos etapas púpales sin alimentarse, luego al suelo y después de 3-5 días se convierten en adultos que se alimentan de botones, flores y follaje (Zablah y Martínez 2021).

La alimentación de los trips afecta el crecimiento y las hojas de las plantas, generando manchas punteadas y posiblemente agallas. Si está infestada en la parte final de la hoja, se mostrará decolorada y enrollada. Cuando las flores están infestadas, los pétalos muestran decoloración y manchas oscuras causadas por la alimentación de los trips y la fenolización del tejido. Los insectos pueden generar manchas de color marrón a plateado y daños en la superficie del aguacate (Cano 2020).

La planta resulta dañada por los trips que se alimentan de ella, lo que provoca cicatrices, crecimiento distorsionado, tejidos hundidos en la parte inferior de las hojas y flores deformadas. El aire que entra después de eliminar

los fluidos vegetales da a las flores y deja una tonalidad plateada (Cholango 2023).

Causan deformación y partenocarpia en plantas de aguacate al alimentarse de tejidos jóvenes. El desarrollo se afecta cuando la humedad está por debajo del 75 %, las ninfas mueren con una humedad inferior al 50% y a una temperatura de 11°C, la plaga se elimina completamente (Cardona y Urrea 2020).

Tanto los adultos como las larvas causan daños directos al alimentarse de los tejidos, lo cual produce lesiones y manchas necróticas que afectan la capacidad fotosintética (Cholango 2023).

Los trips causan daño en el estado de desarrollo conocido como "cerillo" o "cabeza de fósforo", generando protuberancias o crestas en el pericarpio de los frutos maduros. Las crestas aumentan en cantidad y longitud cuando el fruto está severamente dañado, lo que causa una apariencia deformada en el pericarpio junto con lesiones café similares a la roña (López 2021).

"La puesta de los huevos también causa daño directo, ya que en forma de sierra las hembras utilizan su ovipositor para depositarlos en diferentes partes de las plantas" (Cholango 2023).

#### **2.1.4. *Frankliniella occidentalis*, métodos de control**

Realizar monitoreo constante, evaluar las floraciones golpeándolas sobre superficie negra, contar trips que caen y compararlo con flores evaluadas, si hay más de 1% en flores, aplicar control. Se debe evaluar los niveles en todas las caras del árbol: - Foco mayor al 1% - Punto caliente entre 0,5 y 1% - No control menor al 0,5%. Mantener el control de las malas hierbas y podar las ramas y estructuras en mal estado de forma oportuna y adecuada en el plato del árbol y en las calles (Cardona y Urrea 2020).

La estrategia química es uno de los métodos más utilizados para controlar los trips debido a su alta eficacia y rapidez de acción, siempre y cuando se tomen las medidas técnicas adecuadas en la elección, dosificación, momento y calidad de la aplicación de los insecticidas (Sandoval 2022).

La necesidad de buscar opciones para controlar este insecto de manera integrada surge debido al impacto que puede causar en altas densidades poblacionales. Los insecticidas son esenciales para reducir la alimentación y la transmisión de enfermedades virales a las plantas. Por lo tanto, los programas de manejo integrado de plagas suelen requerir la inclusión de insecticidas debido a su acción rápida y alta eficacia. Principalmente, por la falta de productos eficaces y la resistencia cruzada a los insecticidas, es necesario desarrollar nuevos enfoques, como la adición de compuestos nuevos (Monroy *et al.* 2019).

Se controlan los trips con insecticidas químicos, lo cual daña el ambiente. De esta manera, los microorganismos entomopatógenos son una opción para controlar los trips. Sin embargo, sobre la microbiota de los trips del aguacate se sabe poco. Es crucial resaltar el entendimiento de las interacciones bióticas insecto-bacteria relacionadas a ellos. La microbiota es fundamental en la creación de estrategias de control biológico al favorecer la asimilación de nutrientes y evitar la colonización de organismos patógenos. (Cano 2020).

Los insecticidas no son eficaces contra los trips debido a su movilidad, comportamiento de alimentación y etapas de difícil acceso. La manera incorrecta de aplicar, la falta de tratamiento de las partes adecuadas de la planta y la cobertura inadecuada del rociado son errores comunes que pueden limitar la efectividad de los insecticidas (Cano 2020).

En la agricultura convencional, se usan pesticidas químicos que generan resistencia y nuevas plagas al destruir a los enemigos naturales. Los químicos agrícolas industrializados dañan el agua, el suelo, la fauna y la salud. Se promueve el MIP para reducir el uso de insecticidas químicos (Zablah y Martínez 2021).

El comportamiento de este insecto dificulta el control mediante insecticidas, pues las ninfas se resguardan en el follaje, las pupas en el suelo y los adultos son muy móviles. La información sobre los controladores biológicos de trips se ha centrado principalmente en los enemigos naturales de F. porque es polífago, causa daño en los cultivos y es la especie modelo de la familia (Cano 2020).

Entomopatógenos fuertes como *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* son cruciales para controlar los viajes en el MIP. Estos hongos son una alternativa novedosa a los plaguicidas químicos. Los hongos entomopatógenos no generan resistencia en la plaga porque actúan en tres etapas: adhesión y germinación de la espora en el insecto, penetración en su interior y desarrollo del hongo, lo cual suele llevar a la muerte del insecto (Zablah y Martínez 2021).

También, estos agentes biológicos no se bioacumulan, son inofensivos para los insectos beneficiosos y no dejan residuos tóxicos en los productos, animales, ambiente y seres humanos. Estos hongos son baratos, fáciles de aplicar y podrían controlar las plagas de manera eficaz al reducir sus poblaciones y mantenerlas bajo el umbral económico (Zablah y Martínez 2021).

Hongos entomopatógenos hallados en cultivos de aguacate: *Beauveria bassiana*, *Verticillium lecanii*, *Cladosporium*, *Lecanicillium* sp y *Metarhizium* sp. (Cano 2020).

Los insecticidas de contacto son útiles contra trips y otras especies que se alimentan directamente de las plantas, como la azadiractina, jabones insecticidas, aceite de rango estrecho, aceite de neem y las piretrinas. Spinosad es más eficaz contra los trips que los productos anteriores porque muchos productos se combinan con butóxido de piperonilo y Spinosad. Los insecticidas comúnmente utilizados para controlar los trips son de tipo Carbamatos, Organofosforados, Piretroides y análogos de la Nereistoxina. (Cano 2020).

## 2.2. MARCO METODOLÓGICO

Se obtuvo información de diversas fuentes académicas (libros, revistas de alto impacto, artículos científicos, ponencias, congresos) para elaborar el componente práctico del trabajo Complexivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

Se analizó, sintetizó y resumió la información recopilada sobre la incidencia de Trips en el cultivo de aguacate *Persea americana*.

## 2.3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos son:

- El cultivo de aguacate es esencial para la salud humana debido a sus numerosos beneficios nutricionales y su capacidad para controlar problemas de salud.
- EL Trips es una de las principales plagas más importantes que atacan el cultivo de aguacate.
- Los síntomas más frecuentes por alimentación en la planta son cicatrices en hojas, crecimiento distorsionado, tejidos hundidos en el envés de las hojas y deformación de flores; las flores y hojas adquieren una coloración plateada debido a la entrada de aire tras la eliminación de los fluidos vegetales.
- Se usan hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* en lugar de métodos químicos para el control de trips, pues no contaminan el ambiente.
- Para controlar los trips, el agricultor usa pesticidas químicos. Hay pruebas suficientes de los peligros del uso excesivo y sin restricciones de plaguicidas para la salud y el medio ambiente.

## 2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El cultivo de aguacate es importante para el consumo humano por sus variados valores nutricionales que ayudan a controlar los problemas de salud humana, tal como señala Vivero *et al.* (2019), que el aguacate es una de las pocas frutas cuyo componente principal son los lípidos, por lo que desde el punto de vista nutricional, además de ser rico en grasas por su alto contenido calórico de ácidos grasos monoinsaturados (AGMI), posee también Vitamina E, ácido ascórbico, piridoxina, betacaroteno y potasio, siendo apto para el consumo alimentario ya que ayuda a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares.

Los trips son las principales plagas que atacan al cultivo de aguacate, tal como lo señala Hernández *et al.* (1999) quienes mencionaron a los trips como una de las plagas que están adquiriendo cada vez mayor importancia en las plantaciones comerciales de aguacate. En este cultivo, los trips pueden causar deformación del fruto, caída prematura y pueden crear heridas en el tejido vegetal durante la alimentación, por lo que estas lesiones pueden ser puntos de entrada para otros microorganismos.

Los síntomas más comunes al alimentarse de la planta incluyen cicatrices en las hojas, crecimiento distorsionado, tejido hundido en la parte inferior de las hojas y flores deformadas. La intrusión de aire después de eliminar los fluidos de las plantas tiende a hacer que las flores y las hojas se vuelvan plateadas, lo que coincide con Cano (2020) que, con la alimentación, los trips pueden retardar el crecimiento de las plantas y deformar las hojas. Aunque se trata de una enfermedad parecida a una mancha, también puede aparecer un tipo de agalla. Si la infestación ocurre en los bordes de las hojas, estas pueden decolorarse o curvarse. Por otro lado, cuando una flor está infectada se puede observar una decoloración local en los pétalos debido a la fenolización del tejido y a la alimentación de los trips, y se puede observar una especie de mancha negra. Estos insectos pueden causar manchas de color marrón a plateado y cicatrices escamosas en los aguacates.

Existen métodos químicos tradicionales para controlar los trips, pero actualmente se utilizan hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea*, que no contaminan el medio ambiente. Sin embargo, Castillo y Rodríguez (2021) señalan que el agricultor utiliza frecuentemente pesticidas químicos para controlar los trips, pero se han acumulado pruebas suficientes de los riesgos asociados al uso excesivo e indiscriminado de pesticidas para la salud y el medio ambiente, riesgos que también ponen en peligro la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. La utilización del control biológico, emplea enemigos naturales y otros microorganismos, como una alternativa que se está adoptando rápidamente.

### **3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **3.1. Conclusiones**

Las conclusiones planteadas son:

- El aguacate es una fruta rica en lípidos y ácidos grasos monoinsaturados, lo que la hace altamente calórica y también contiene tocoferoles, ácido ascórbico, piridoxina,  $\beta$  carotenos y potasio.
- Este cultivo sufre daños causados principalmente por los trips, entre otros organismos perjudiciales. Estos insectos se encuentran en todo el mundo y son conocidos por su capacidad para dañar cultivos y transmitir enfermedades.
- Los trips son una plaga importante en los huertos comerciales de aguacate.
- Los trips provocan el endurecimiento y la atrofia del limbo a través de la inyección de saliva y toxinas; el daño en tallos tiernos causa alargamiento y deformación. Sin embargo, durante la floración, el ataque de ninfas y adultos provoca la pérdida de flores, disminuyendo la producción.

- Los trips dañan hojas y frutos de aguacate por su alimentación en células de la epidermis, causando lesiones claras u oscuras que pueden ser puntos de entrada de microorganismos patógenos.
- Es necesario buscar alternativas para controlar este insecto debido a su impacto en altas densidades poblacionales.
- Control cultural: ajustar la fertilización, el momento, el método de aplicación, la fuente, la magnitud de la poda y el momento son prácticas típicas para promover y mantener las hojas rojas durante el crecimiento de los frutos jóvenes.
- El control químico es ampliamente utilizado por los productores para evitar y combatir los ataques de trips. La resistencia adquirida por la especie es causada por el exceso de uso de productos químicos sintéticos. Para usar productos químicos de manera racional, debemos considerar el umbral de daño económico, entender el modo de acción de los productos y alternar los ingredientes activos.
- Control biológico: empleo de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea*, sin efectos contaminantes.

### **3.2. RECOMENDACIONES**

- Promover la siembra del cultivo de aguacate por los beneficios económicos y nutricionales que ofrece el cultivo.
- Incentivar a los agricultores aguacateros sobre la importancia de la capacitación del manejo del trips, para evitar daños en los frutos y a su vez evitar pérdidas económicas en la producción del cultivo.
- Utilizar para el control de trips hongos entomopatógenos, por su efectividad y además que evitan la contaminación ambiental.

## 4. REFERENCIAS Y ANEXOS

### 4.1. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arias, F., Montoya, C., Velásquez, O. 2018. Dinámica del mercado mundial de aguacate Revista Virtual Universidad Católica del Norte, N°. 55. pp. 22-35. Fundación Universitaria Católica del Norte Colombia. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/1942/194258529017/194258529017.pdf>
- Campoverde, J. 2020. Efecto de tres insecticidas orgánicos en el control del pulgon verde (*Myzus persicae*); Trips (*Frankliniella occidentalis*) en el cultivo de pimiento (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD AGRARIA DEL ECUADOR).
- Cano-Calle, D. 2020. Caracterización Molecular de trips (Thysanoptera: Thripidae) procedentes de cultivos comerciales de aguacate (*Persea americana* Mill) del oriente antioqueño y estudio de la diversidad microbiana asociada. Disponible en <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78594/1036624915.2020.pdf?sequence=7&isAllowed=y>
- Cardona Cardona, J. E., & Urrea Jimenez, C. F. 2020. Manejo integrado de las principales plagas y enfermedades en aguacate hass (*persea americana*) en el departamento de Caldas. Disponible en <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/38446/dosquebradas.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Castillo, I. I., & Rodriguez, E. A. 2021. Evaluación de la efectividad biológica del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* y el ácaro depredador *Amblyseius swirskii* sobre *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en el cultivo de chile (*Capsicum annum*) bajo invernadero (Doctoral dissertation, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2021). Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/67c56fb1-1890-4b94-9f9d-90e3b21cedec/content>
- Cholango Tutillo, M. A. 2023. *Eficiencia en la liberación de ácaros depredadores y nematodos entomopatógenos para el control de Trips (Frankliniella Occidentalis Pergande) en el cultivo de rosas (ROSA SP.), Tabacundo, Pedro Moncayo* (Bachelor's thesis). Disponible en

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/14506/2/03%20AGP%20364%20TRABAJO%20GRADO.pdf>

- Chuya Tonato, K. M. 2022. *Efecto de extractos vegetales en el control de trips (Frankliniella occidentalis), en condiciones de laboratorio, Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi, 2022* (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)). Disponible en <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/9447/1/PC-002395.pdf>
- Hernández, H. G., Ramos, A. M., De la Paz, A. V., González, M. 1999. Selección de trampas de color y fluctuación poblacional de trips del aguacate en Michoacán, México. *Revista Chapingo serie Horticultura*, 5, 287-290. Disponible en [https://www.avocadosource.com/WAC4/WAC4\\_p287.pdf](https://www.avocadosource.com/WAC4/WAC4_p287.pdf)
- Lara Díaz, A. V. 2019. Análisis espacial de las poblaciones de *Oligonychus perseae* (Tuttle, Baker y Abatiello) y *Araptus schwarzi* (Blackman) en el cultivo de aguacate en el Estado de México. Disponible en <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/105203/TESIS%20V ERO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- López Cornejo, C. I. 2021. Aislamiento e identificación morfológica y molecular del agente causal de la roña del aguacate (*Persea americana* Mill.), en Michoacán y Jalisco. Disponible en [http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB\\_U MICH/6431/FQFB-M-2021-0860.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_U MICH/6431/FQFB-M-2021-0860.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- López Grisales, N. 2020. Identificación y conteo de insectos (mosca blanca, trips y minador de hoja) capturados en trampa adhesiva mediante visión e inteligencia artificial. Caso Flores El Trigal. Universidad EIA. Disponible en [https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/2654/LopezNatalia\\_2020\\_IdentificacionConteoInsectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.eia.edu.co/bitstream/handle/11190/2654/LopezNatalia_2020_IdentificacionConteoInsectos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Miranda-Salcedo, M. A., Perales-Segovia, C., Cortes-Mondaca, E., Loera-Alvarado, E., & Miranda-Ramírez, J. M. 2020. MANEJO AGROECOLÓGICO DE *Frankliniella occidentalis* PERGANDE 1895 (THYSANOPTERA: THIRIPIDAE) EN LIMÓN MEXICANO, EN MICHOACÁN. *Entomología Mexicana*, 7, 183-188. Disponible en <http://acaentmex.org/entomologia/revista/2020/EA/Em%20EA%20183-188.pdf>
- Monroy-Reyes, B., Carrillo-Gutierrez, T., Beas-Zarate, C., Posos-Ponce, P.,

- Castro-Rodriguez, M., Enciso-Cabral, J. G., & Flores-Galano, G. 2019. Evaluación de efectividad biológica del insecticida Benevia 10 OD (ciantraniliprol) para el control de *Frankliniella occidentalis* pergande, (Thysanoptera: Thripidae) en aguacate. *Entomología Mexicana*, 6, 188-193. Disponible en [https://www.researchgate.net/profile/geyser-flores-galano/publication/337403661\\_evaluacion\\_de\\_efectividad\\_biologica\\_del\\_insecticida\\_benevia\\_10\\_od\\_ciantraniliprol\\_para\\_el\\_control\\_de\\_frankliniella\\_occidentalis\\_pergande\\_thysanoptera\\_thripidae\\_en\\_aguacate/links/5dd59937458515cd48afde4e/evaluacion-de-efectividad-biologica-del-insecticida-benevia-10-od-ciantraniliprol-para-el-control-de-frankliniella-occidentalis-pergande-thysanoptera-thripidae-en-aguacate.pdf](https://www.researchgate.net/profile/geyser-flores-galano/publication/337403661_evaluacion_de_efectividad_biologica_del_insecticida_benevia_10_od_ciantraniliprol_para_el_control_de_frankliniella_occidentalis_pergande_thysanoptera_thripidae_en_aguacate/links/5dd59937458515cd48afde4e/evaluacion-de-efectividad-biologica-del-insecticida-benevia-10-od-ciantraniliprol-para-el-control-de-frankliniella-occidentalis-pergande-thysanoptera-thripidae-en-aguacate.pdf)
- Mora Flores, M. J. 2019. Valoración de suelos recuperados de uso agrícola en cultivo de aguacate (*Persea americana*) en el cantón Pimampiro de la provincia de Imbabura (Bachelor's thesis). Disponible en <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/9424/2/03%20AGN%20060%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- Morales Galeas, C. E. 2019. Evaluación de la respuesta del cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) a la aplicación de dos niveles de nitrógeno y potasio por fertirrigación (Bachelor's thesis, Quito: UCE). Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20457/1/T-UCE-0004-CAG-209.pdf>
- Quintero Ramírez, S., Ruiz Castañeda, W. L., Giraldo Ramírez, D. P., Vélez Acosta, L. M., Marín Sánchez, B. M., Cubillos Jiménez, S., & Cárdenas Garcés, A. Y. 2019. Modelo de transferencia de tecnología para las cadenas productivas agropecuarias: Análisis comparativo de las cadenas del café y el aguacate en Antioquia. Disponible en <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/4899>
- Rodríguez, A., Dávila, J., Siclán, M., Vildózola, Á., Zamora, F., Díaz, A. 2020. Distribución espacial de antracnosis (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz) en aguacate en el Estado de México, México. *Revista argentina de microbiología*, 52(1). 72-81. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.ram.2019.07.004>
- Sandoval Becerra, J. G. 2022. Evaluación de la eficacia del insecticida Spinosad

con y sin el uso de dos coadyuvantes tensoactivos en el control de *Frankliniella occidentalis* bajo condiciones de laboratorio. Disponible en <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/48985/jgsandovalb.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Torres Carreño, I. D. 2022. Controladores biológicos de *Frankliniella occidentalis* (Pergande)(Thysanoptera: Thripidae) en el cultivo de fresa *Fragaria x ananassa* (Weston) Duchesne. Disponible en [http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/2307/1/Torres\\_2021\\_TG.pdf](http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/2307/1/Torres_2021_TG.pdf)

Vivero S, Ariel, Valenzuela B, Rodrigo, Valenzuela B, Alfonso, & Morales, Gladys. 2019. Palta: compuestos bioactivos y sus potenciales beneficios en salud. *Revista chilena de nutrición*, 46(4), 491-498. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182019000400491>

Zablah, A. J., & Martínez, L. C. 2021. Evaluación de la efectividad biológica de dos bioplaguicidas *Beauveria bassiana* e *Isaria fumosorosea* sobre el control de ninfas y adultos de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) en el cultivo de pepino (*Cucumis sativus*) (Doctoral dissertation, Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana, 2021. Disponible en <https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/11d3192c-97d8-42c0-85d8-70e1e48430b2/content>

## 4.2. ANEXOS



Figura 1. Cultivo de aguacate en desarrollo



Figura 2. Trips en el cultivo de aguacate



Figura 3. Daños ocasionados por trips



Figura 4. Realizando la investigación bibliográfica sobre el tema de investigación



Figura 5. Culminación del informe sobre “ Daños y métodos de control de trips en el cultivo de aguacate (Persea Americana) “