

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
CAMPUS TECNOLÓGICO LOCAL SAN CARLOS
ESCUELA DE AGRONOMÍA

**“Muestreo e identificación de una nueva especie de Thysanoptera de
importancia agrícola en Costa Rica”**

Trabajo Final presentado a la Escuela de Agronomía como requisito parcial para
optar por el grado de
LICENCIATURA en INGENIERÍA EN AGRONOMÍA

Andrés Barrientos Castro

Santa Clara, San Carlos, 2025

[Muestreo e identificación de una nueva especie de Thysanoptera de importancia agrícola en
Costa Rica](#) © 2025 by [Andrés Barrientos Castro](#) is licensed under [CC BY-SA 4.0](#) 

“Muestreo e identificación de una nueva especie de Thysanoptera de importancia agrícola en Costa Rica”

ANDRÉS BARRIENTOS CASTRO

Aprobado por los miembros del Tribunal Evaluador:

Ing Agr. César Naranjo Díaz, M. Sc.

Asesor principal

Biol. Ingrid Varela Benavides, Dra.

Lectora

Ing. Biot. Fabián Echeverría Beirute, PhD.

Lector

Ing Agr. Sergio Torres Portugal. M.Sc.

Coordinador
Trabajos Finales de Graduación

Ing Agr. Sergio Torres Portugal. M.Sc.

Director
Escuela de Agronomía

2025

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios y a quienes fueron fundamentales en mi formación:

Gracias a mis padres y familia por su apoyo y enseñanza, a mi pareja por recordarme la importancia de soñar y nunca rendirse, a mis colegas en la universidad, siempre dedicadas y proactivas.

Agradezco de igual forma a los profesores y al personal administrativo de la Escuela de Ingeniería en Agronomía del Tecnológico de Costa Rica (TEC), por su dedicación y compromiso con nuestra formación.

Reconozco a los egresados de Ingeniería en Agronomía del TEC, Antony Rodríguez y Anthur Cruz, de la misma forma al propietario de CTA Soluciones: Erick Quesada, por instruir y apoyar en la logística de esta investigación.

CONTRIBUYENTES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Reconozco al tutor de este proyecto César Naranjo, al Centro de Investigación y Desarrollo en Agricultura Sostenible para el Trópico Húmedo (CIDASTH) y a Vicerrectoría de Investigación y Extensión (VIE) del Tecnológico de Costa Rica (TEC) por su apoyo y financiamiento en esta investigación. También agradezco al Laboratorio de Técnicas Moleculares del Centro de Investigación en Protección de Cultivos (CIPROC) de la Universidad de Costa Rica (UCR) por los análisis y secuencias moleculares esenciales para el éxito del proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	III
CONTRIBUYENTES Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO	IV
ÍNDICE DE CONTENIDO	V
ÍNDICE DE CUADROS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VIII
ÍNDICE DE ANEXOS	IX
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivo general.....	4
1.4 Objetivos específicos.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1 Trips	5
2.1.1 Impacto económico y agroalimentario de <i>T. parvispinus</i>	6
2.1.2 Distribución geográfica y climática de <i>T. parvispinus</i>	6
2.2 Biología de <i>T. parvispinus</i>	8
2.2.1 Hábitat y sintomatología de <i>T. parvispinus</i>.....	9
2.2.2 Descripción e identificación taxonómica de <i>T. parvispinus</i>.....	9
2.2.3 Ciclo de vida y etología de <i>T. parvispinus</i>.....	12
2.2.3.1 Duración media del ciclo de vida de <i>T. parvispinus</i>.....	13
2.3 Métodos de muestreo, control y manejo integrado de la plaga (MIP).....	14
2.3.1 Mortalidad de <i>T. parvispinus</i> con insecticidas convencionales y biorracionales	16
2.3.2 Plantas hospederas de <i>T. parvispinus</i>	19

2.3.3	Umbrales de daño económico en otras especies de trips	19
2.4	Impacto ambiental	20
2.5	Regulaciones internacionales sobre la plaga.....	21
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	22
3.1	Ubicación	22
3.2	Periodo de estudio	24
3.3	Área y material experimental.....	24
3.4	Método de identificación y muestreo	25
3.5	Variables independientes y dependientes.....	26
3.6	Análisis Estadístico	28
3.7	Diseño de brochure informativo y distribución entre productores.....	28
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
4.1	Identificación molecular de Thysanoptera por localidad y cultivo	29
4.1.1	Sintomatología de <i>T. parvispinus</i> en hojas y flores de cultivos muestreados	31
4.2	Incidencia de <i>T. parvispinus</i> en hojas por localidad, cultivo y estrato de la planta.....	39
4.3	Incidencia de <i>T. parvispinus</i> en flores / plantas por cultivo y localidad.....	44
4.4	Brochure informativo y alternativas de control para los productores sobre <i>Thrips parvispinus</i>	48
5.	CONCLUSIONES	49
6.	RECOMENDACIONES.....	50
7.	BIBLIOGRAFIA	51
8.	ANEXOS	57

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Características de identificación morfológica de <i>T. parvispinus</i> , adaptado de Pijnakker, (2023).	11
Cuadro 2. Eficacia de insecticidas convencionales y biorracionales en el control de <i>T. parvispinus</i> : porcentajes de mortalidad por ensayos de mortalidad directos, adaptado de (Ataide et al., 2024).	18
Cuadro 3. Eficacia de insecticidas convencionales y biorracionales en el control de <i>T. parvispinus</i> : daño en hojas por alimentación, adaptado de Ataide et al. (2024).	19
Cuadro 4. Niveles de umbral de daño económico y los umbrales de acción/control para distintas especies de trips en varios cultivos, adaptado respectivamente de (Sierra-Baquero et al., 2020; Yadav & Chang, 2013; Kaur, 2014; Park et al., 2007).	20
Cuadro 5. Localidades de recolección y muestreo de trips, Costa Rica, adaptado de Google Earth (2025).	22
Cuadro 6. Datos de temperatura y precipitación promedio de los años 2020-2024 en las diferentes provincias objetivo de estudio, Costa Rica (IMN, 2025).	24
Cuadro 7. Número de plantas, hojas y flores en diferentes cultivos evaluados en las provincias de Alajuela, San José y Cartago, Costa Rica.	27
Cuadro 8. Resultados de la identificación por medio de marcadores moleculares de especies del orden Thysanoptera categorizado por cultivo y localidad en Costa Rica.	29
Cuadro 9. Número de trips (Thysanoptera) en hojas por localidad, cultivo y estrato en planta en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.	39
Cuadro 10. Número promedio de <i>T. parvispinus</i> en diferentes estratos de plantas muestreadas en las provincias de Alajuela, Costa Rica.	43
Cuadro 11. Número promedio de Thysanoptera en diferentes estratos de plantas muestreadas en las provincias de San José y Cartago, Costa Rica.	43
Cuadro 12. Número promedio de trips (Thysanoptera) en flores por localidad muestreada en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.	44
Cuadro 13. Número promedio de trips (Thysanoptera) por planta en los diferentes tipos de cultivo en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.	46
Cuadro 14. Incidencia de trips (Thysanoptera) en hojas por cultivo en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.	47
Cuadro 15. Incidencia de <i>T. parvispinus</i> por órganos en plantas de las provincias de Alajuela, Costa Rica.	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>T. parvispinus</i> (Ahmed et al., 2024).	13
Figura 2. Mapa cartográfico de los muestreos de trips en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.	23
Figura 3. Daño en brotes y hojas por <i>T. parvispinus</i> en el cultivo de chile dulce (<i>C. annuum</i>), en las localidades de Bajo Zúñiga, San Ramón (A) y Palmares, Palmares (B, C, D), Costa Rica. Fuente propia.	32
Figura 4. Daños en flores (A, B y C) y hojas (D, 4 semanas ddt) causados por <i>T. parvispinus</i> en el cultivo de chile dulce (<i>C. annuum</i>) con presencia en las localidades de Bajo Zúñiga, San Ramón (A, C y D) y Palmares, Palmares (B). Fuente propia.	34
Figura 5. Daño en fruto común y morrón por <i>T. parvispinus</i> en el cultivo de chile dulce (<i>C. annuum</i>) en las localidades de San Pedro, Sarchí (A) y Palmares, Palmares (B, C, D), Costa Rica. Fuente propia.	36
Figura 6. Daño en hojas por <i>T. parvispinus</i> en el cultivo de culantro (<i>Coriandrum sativum</i>) en la localidad de Bajo Zúñiga, San Ramón, Costa Rica. Fuente propia.	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Infografía <i>T. parvispinus</i> : introducción y morfología.	58
Anexo 2. Infografía <i>T. parvispinus</i> : ciclo de vida y sintomatología en campo.	59
Anexo 3. Infografía <i>T. parvispinus</i> : manejo integrado y control.	60
Anexo 4. Plantas hospederas para <i>T. parvispinus</i> en diferentes sistemas de producción agrícola, adaptado de (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).	61

RESUMEN

Los trips son insectos reconocidos por su impacto significativo en cultivos agrícolas cuyo control depende de una detección temprana y correcta identificación. Entre los trips, *Thrips parvispinus* podría representar una amenaza fitosanitaria emergente para la agricultura costarricense, su apropiada identificación es importante para desarrollar programas de manejo integrado. Esta investigación tuvo como objetivo confirmar la presencia de *T. parvispinus* en cultivos del país mediante técnicas moleculares, caracterizar su incidencia por cultivo, órgano y localidad, y definir su distribución en sistemas agrícolas de Costa Rica. Se realizaron muestreos en 11 localidades de las provincias de Alajuela, San José y Cartago, en cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. Se aplicó un diseño observacional estratificado, recolectando datos por órgano (hojas y flores) y estrato vegetal. La identificación molecular mediante PCR y secuenciación del gen COI confirmó la presencia de *T. parvispinus* en San Pedro (Sarchí), Muelle (Florencia), Brisas (Zarcero), Palmares (Palmares) y Bajo Zúñiga (San Ramón). La mayor incidencia se observó en *Capsicum annuum* y *Coriandrum sativum*, con preferencia por brotes apicales y flores, este último órgano donde se concentró más del 88% de los individuos recolectados. Se identificaron patrones de distribución vertical dentro de la planta y diferencias significativas entre cultivos. Los resultados destacan la urgencia de implementar estrategias de manejo integrado de plagas (MIP) adaptadas a esta especie, incluyendo monitoreo focalizado, control biológico, capacitación técnica y especialmente uso racional de insecticidas selectivos. Esta es la primera confirmación oficial de *T. parvispinus* en Costa Rica, lo que posiciona al país en alerta ante su potencial expansión y amenaza la agricultura nacional.

Palabras clave: *Trips parvispinus*, identificación molecular, horticultura, monitoreo, plaga, Costa Rica.

ABSTRACT

Thrips are insects known for their significant impact on agricultural crops, with effective control relying on early detection and accurate identification. Among them, *Thrips parvispinus* may represent an emerging phytosanitary threat to Costa Rican agriculture, and its proper identification is crucial for the development of integrated pest management (IPM) programs. This study aimed to confirm the presence of *T. parvispinus* in the country through molecular techniques, characterize its incidence by crop, plant organ, and locality, and define its distribution within Costa Rica's agricultural systems. Sampling was conducted in 11 locations across the provinces of Alajuela, San José, and Cartago, in horticultural, fruit, and ornamental crops. A stratified observational design was applied, collecting data by organ (leaves and flowers) and plant strata. Molecular identification using PCR and COI gene sequencing confirmed the presence of *T. parvispinus* in San Pedro (Sarchí), Muelle (Florencia), Brisas (Zarcero), Palmares (Palmares), and Bajo Zúñiga (San Ramón). The highest incidence was observed in *Capsicum annuum* and *Coriandrum sativum*, with a marked preference for apical shoots and flowers, the last concentrating over 88% of the collected individuals. Vertical distribution patterns within the plant and significant differences among crops were identified. The results highlight the urgent need to implement integrated pest management strategies tailored to this species, including targeted monitoring, rational use of selective insecticides, biological control, and technical training. This represents the first official confirmation of *T. parvispinus* in Costa Rica, placing the country on alert regarding its potential spread and quarantine threat.

Keywords: *Thrips parvispinus*, molecular identification, horticulture, monitoring, pest, Costa Rica.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

La presencia e impacto de *Thrips parvispinus* en cultivos hortícolas, frutales y ornamentales no está aún reportado en Costa Rica. Esta especie ha demostrado ser altamente destructiva en otros contextos agrícolas, afectando la calidad y el rendimiento de diversos cultivos por su comportamiento alimenticio, agresividad reproductiva y capacidad de hospedar múltiples cultivos, especialmente chile dulce (*Capsicum annuum*) (Pijnakker, 2023).

El daño causado por este insecto en las plantas se observa principalmente en los meristemas apicales o brotes, donde debido a la alimentación de *T. parvispinus* se genera una pérdida de clorofila y deformación de los nuevos brotes, interrumpiendo la dominancia apical y crecimiento normal de la planta (Pijnakker, 2023). Este escenario puede empeorar debido a la alta tasa reproductiva que, bajo condiciones ambientales favorables como el clima tropical de Costa Rica, reduce los ciclos de desarrollo del insecto, generando una mayor densidad poblacional en campo, además, el comportamiento críptico o evasivo dificulta su detección y manejo efectivo en los cultivos (Murai et al., 2010).

La identificación precisa de *T. parvispinus* es importante para su control efectivo lo que impacta el marco agroalimentario global. Como lo han señalado estudios recientes, son necesarias estrategias de manejo integrado que combinen control cultural, biológico y químico adaptado a las especies específicas presentes en los cultivos, logrando así un control eficiente (Held & Boyd, 2007; Klassen et al., 2002). Por esto, esta investigación permitirá reducir el impacto en la agricultura local del país al proporcionar al sector agrícola información sobre esta plaga, su identificación y daño potencial.

La infestación de *T. parvispinus* en Costa Rica forma parte de los desafíos fitosanitarios que enfrentan los agricultores. La agricultura del país depende mucho de agroquímicos de amplio espectro que no siempre son efectivos contra este insecto, lo

que puede empeorar si el mismo desarrolla resistencia a moléculas efectivas (Pijnakker, 2023). Por esto es necesaria la implementación de estrategias técnicas que contribuyan a reducir los daños económicos causados por la plaga, lo que también promoverá prácticas agrícolas rentables, eficientes, sostenibles y seguras, alineadas con las preferencias de los consumidores por productos menos contaminados por residuos químicos. La reducción del consumo de agroquímicos en actividades productivas se encuentra dentro de los objetivos del país, y se declara específicamente en la Estrategia Nacional de Biodiversidad y su Plan de Acción (Ministerio de Ambiente y Energía, Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2016).

Finalmente, esta investigación no solo responde a una problemática inmediata que afecta a los productores agrícolas del país, sino que también fomenta el aprovechamiento de las capacidades científicas y técnicas nacionales en colaboración con el sector público universitario. Además, promueve una agricultura más sostenible y resiliente, implementando tecnologías de identificación molecular precisa de amenazas fitosanitarias y optimizando estrategias para su control eficaz.

1.2 Justificación

Esta investigación busca comprender la presencia y comportamiento de una nueva plaga de trips (*T. parvispinus*) detectada a nivel nacional, y que amenaza gravemente la agricultura. La necesidad de realizar la investigación surgió por los reportes de productores locales de daños severos en sus cultivos por una especie de trip que no pudo ser controlada eficazmente con métodos convencionales, esto hizo pensar en la posible presencia de una especie invasora desconocida con alta capacidad de inducir resistencia a insecticidas (Pijnakker, 2023). Destacando la necesidad de una identificación precisa y un manejo integral para mitigar pérdidas económicas y contribuir con la sostenibilidad agroalimentaria nacional.

Esta investigación tiene como objetivo identificar y caracterizar la especie de trips, *T. parvispinus*, en Costa Rica, evaluando su incidencia en los cultivos agrícolas relevantes. Se busca en primer lugar, realizar una identificación precisa mediante técnicas moleculares de secuenciación. En segundo lugar, el estudio proporcionará

información valiosa para determinar las zonas afectadas por la plaga y direccionar estrategias de manejo esenciales para reducir los niveles poblacionales y disminuir la dependencia de agroquímicos convencionales.

La presencia de *T. parvispinus* representa un problema fitosanitario de gran magnitud para la agricultura costarricense. Su capacidad de causar daños significativos en los cultivos, como la deformación de brotes y la reducción de la calidad y rendimiento, junto con su alta tasa reproductiva y comportamiento evasivo, dificulta su manejo efectivo (Pijnakker, 2023). Este desafío se agrava por la dependencia en agroquímicos de amplio espectro del país, que no siempre son efectivos y pueden generar resistencia en la plaga. Por ello, es crucial implementar estrategias de manejo integrado que permitan controlar la población de estos insectos, reduciendo las pérdidas económicas y promoviendo una práctica agrícola más sostenible y segura.

1.3 Objetivo general

Determinar la especie del orden Thysanoptera que se ha asociado a diversos cultivos de importancia agrícola en Costa Rica.

1.4 Objetivos específicos

- Establecer una caracterización fotográfica y muestreo de incidencia de la especie trip en plantaciones agrícolas de Costa Rica.
- Detectar a *Thrips parvispinus* mediante identificación molecular en plantaciones agrícolas de Costa Rica.
- Diseñar un brochure informativo y alternativas de control para los productores sobre *Thrips parvispinus*.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Trips

Los trips (Orden: Thysanoptera) son insectos diminutos (0.5 – 15 mm) de importancia fitosanitaria mundial, estos son reconocidos por su impacto económico significativo (1 000 millones de dólares anuales) en cultivos importancia agrícola debido a su capacidad de alimentación/daño, reducción en rendimiento productivo y transmisión de virus a las plantas, es crucial identificar, caracterizar y manejar eficazmente las especies de insectos perjudiciales para minimizar pérdidas económicas en la agricultura (Mound, 2005; Ghosh et al., 2021).

En Costa Rica, la diversidad y distribución de especies de insectos del orden Thysanoptera varían ampliamente con especies de importancia agrícola como: *Franklinella* spp, *Trips tabaci*, *Trips palmi* y *Megalurothrips usitatus*, lo que resalta la importancia de utilizar técnicas de identificación molecular para su control eficiente en campo (EPPO, 2025).

A pesar del creciente impacto agrícola, el conocimiento científico sobre los trips sigue siendo fragmentado y enfocado principalmente en aspectos descriptivos o de control. Como menciona Mound, (2005), muchas especies importantes aún no han sido plenamente comprendidas en términos de su ecología, etología y relaciones con las plantas hospedantes; este vacío limita el desarrollo de estrategias de manejo efectivas, al no contarse con información clave como los sitios de pupación, las preferencias de alimentación o su dispersión.

En este contexto emerge *T. parvispinus*, una especie que ha pasado de ser considerada inofensiva en Asia a convertirse en una plaga sumamente agresiva en distintos sistemas de cultivo protegidos en Europa; su comportamiento evasivo, la ubicación de sus pupas en el suelo y su capacidad de causar deformaciones severas en hojas y flores hacen que su manejo sea especialmente complejo (Pijnakker et al., 2023). En Costa Rica, su presencia no ha sido completamente caracterizada a nivel ecológico ni territorial. Por ello, esta investigación propone documentar su distribución en cultivos agrícolas, identificar su incidencia por órganos y localidades, y ofrecer

fundamentos para su monitoreo y manejo. Así, se busca cerrar brechas de conocimiento que han obstaculizado la implementación de estrategias sostenibles frente a esta nueva amenaza fitosanitaria.

2.1.1 Impacto económico y agroalimentario de *T. parvispinus*

El impacto de los trips en la agricultura es determinante, ya que afectan gravemente la calidad y el rendimiento de los cultivos mediante daños físicos en las plantas y mediante transmisión o entrada de patógenos (virus, hongos o bacterias) (Ahmed et al., 2024); específicamente, *T. parvispinus* genera daños devastadores a las plantas que hospeda mediante su alimentación en brotes y flores, y su gran capacidad de reproducción, especialmente en cultivos de invernadero, ya que el efecto del ambiente y controladores biológicos naturales es limitado, causando en casos de grave infestación que productos como el chile dulce (*Capsicum annuum*) sean no comercializables, en partes de Asia se han observado daños físicos por incidencia que oscilan entre el 23% y el 85% en este cultivo bajo condiciones de campo (Johari et al., 2014; Prasannakumar et al., 2021).

En otras zonas como India, las pérdidas económicas fueron estimadas en aproximadamente 1 lakh por acre (1 lakh INR \approx 100 000 INR \approx \$1 198.16 USD) en Andhra Pradesh (aproximadamente 1 545 493 CRC por hectárea con sus costos de producción locales al sur de Asia), con daños físicos por incidencia de entre el 40-85% en el cultivo de chile dulce específicamente en Karnataka, Andhra Pradesh y Telangana (Prasannakumar et al., 2021; Thorat et al., 2023). Es importante aclarar que los costos de producción e insumos en Asia no son comparables a los de Costa Rica, por lo que el valor de pérdidas por costos de producción podría ser mayor en nuestra realidad económica nacional.

2.1.2 Distribución geográfica y climática de *T. parvispinus*

T. parvispinus es originario de los trópicos asiáticos (Tailandia), beneficiado globalmente por la propagación de material vegetal infestado, su distribución abarca desde el sudeste de Asia (países como: Tailandia, Indonesia, Malasia y Singapur), así como el norte de Australia y las Islas Salomón, además, se ha extendido a otros países

como Japón y China (Yunnan), Filipinas, Taiwán e India; la especie fue detectada también en Hawái; en África se ha registrado en la Isla Reunión, Mauricio y en el continente, específicamente en Tanzania (Dar es Salaam), Uganda (Kampala) y Ghana; en Europa, la primera aparición de *T. parvispinus* como plaga en plantas ornamentales se reportó en Grecia, seguida de España, Francia y los Países Bajos; se detectó finalmente en Alemania y Bélgica en el año 2022 (Pijnakker, 2023).

En América, se encontró en Barbados en 2020 y en plantas ornamentales (*Hoya*, *Anthurium*, *Capsicum*, *Dipladenia*, *Mandevilla* y *Gardenia jasminoides*) en Georgia, Colorado, Carolina del Norte, Carolina del Sur, Florida y Puerto Rico, Estados Unidos; en la última década, la especie ha mostrado una rápida expansión, estableciéndose en diversas áreas hortícolas, como en Canadá, en 2022; adicionalmente, el último reporte se dio en México por Payán-Arzapalo et al., (2025), mostrando su gran capacidad de expansión e infestación en trópicos latinoamericanos; también se identificaron daños en cultivos de pimiento dulce (*C. annum*) en España y se sospecha su presencia en invernaderos de hortalizas en el norte de Europa, las áreas hortícolas densamente pobladas están en alerta máxima ante posibles brotes de esta plaga (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Adicionalmente, *T. parvispinus* tiene la capacidad de establecerse en condiciones de trópico con temperaturas altas, tanto en zonas de baja altitud como en altas (>1200 msnm), sin embargo, su establecimiento se ve limitado en zonas templadas ya que la plaga tendría dificultad para sobrevivir a los fríos períodos del invierno (Pijnakker, 2023). Este insecto muestra una clara preferencia por climas templados a cálidos con humedad constante a lo largo del año; específicamente, las condiciones climáticas óptimas incluyen temperaturas medias anuales superiores a los 10 °C, con inviernos que pueden presentar temperaturas por debajo de los 0 °C, y veranos cuya temperatura media oscila por encima o por debajo de los 22 °C, dependiendo del tipo climático; especialmente, esta especie de plaga se adapta bien a climas subtropicales húmedos (Cfa), climas continentales cálidos con veranos calurosos (Dfa), climas continentales con veranos templados o climas hemiboreales (Dfb), y climas templados marítimos (Cfb), en todos los casos, la presencia de

humedad durante todo el año es un factor común que favorece su establecimiento y proliferación (Pijnakker, 2023; Johari et al., 2014).

2.2 Biología de *T. parvispinus*

T. parvispinus es considerada una de las plagas más invasivas en el mundo, generando daños en más de 45 especies de plantas de tipo hortícolas, ornamentales y culturales de Asia, Europa y América, este insecto sigue expandiéndose en la agricultura de muchos cultivos debido a ciertas características que dificultan su control: tamaño muy pequeño (0.6 – 1 mm), alas para volar cortas distancias y saltar, alta tasa reproductiva con ciclos de vida cortos (13 – 14 días), comportamiento críptico y amplio rango de hospederos; un detalle importante es que esta especie muestra altas tasas reproductivas en plantas que carecen de polen, lo que beneficia su propagación en esos cultivos y su afectación potencial en el rendimiento productivo (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Las preferencias alimenticias se basan en polen o savia, posee una reproducción sexual con predominancia de hembras sobre machos en una proporción de 3:1 (Hutasoit et al., 2018). Los ciclos de vida varían según la temperatura, afectando su tasa de fecundidad y actividad de vuelo en invernaderos; también su capacidad de vuelo les permite, durante los períodos de altas temperaturas, dispersarse varios cientos de metros por viento, factor que dificulta su control y beneficia su difusión (Pijnakker, 2023; Murai et al., 2010; Pratiwi et al., 2018).

La tasa de fecundidad en la producción de huevos también está influenciada por este factor abiótico de temperatura, destacando 50, 69 y 56 huevos respectivamente a 20, 25 y 30 °C, temperaturas beneficiosas similares a las del Valle Central en Costa Rica (IMN, 2025; Murai et al., 2010). Adicionalmente, *T. parvispinus* es una especie con un nivel muy alto de actividad de vuelo en invernaderos comparable con *Echinotrips americanus*, según una investigación de la actividad de vuelo diaria en chile picante (*Capsicum frutescens*) en Indonesia, por lo tanto, su capacidad de movilidad es un factor que beneficia su propagación e infestación (Pratiwi et al., 2018).

2.2.1 Hábitat y sintomatología de *T. parvispinus*

La agricultura protegida (producción en invernaderos) y los cultivos al aire libre son hábitats adecuados para *T. parvispinus* (Pijnakker, 2023). En general, los síntomas asociados a la infestación y alimentación por *T. parvispinus* son característicos, entre ellos se incluyen: deformaciones por crecimiento desigual en brotes nuevos, cicatrices plateadas en hojas, decoloración amarilla o rojiza en hojas viejas como resultado de la necrosis de células vegetales succionadas, perforaciones profundas, rayas blancas o amarillas en hojas, estrías marrones en los pétalos, y zonas húmedas con pequeñas manchas fecales de color verde negruzco en el follaje y flores; además, estas infestaciones pueden afectar la fructificación al inducir el secado y marchitez de las flores, en algunos casos severos, se observan botones florales deformes por alimentación de adultos y larvas, y caída prematura de flores; de igual forma, la oviposición dentro de los tejidos vegetales puede provocar abultamientos visibles en hojas y flores, además, en plantas leñosas, se pueden presentar síntomas como estrías negras en pecíolos o tallos, así como necrosis apical (Moritz et al., 2013; Pijnakker, 2023).

En el caso del cultivo de chile (*Capsicum* spp.), las hojas pueden volverse quebradizas, presentar deformaciones y desprenderse de manera prematura. Las hojas jóvenes también pueden decolorarse y enrollarse como consecuencia del daño por alimentación del insecto, tanto en el chile como en otras especies vegetales, *T. parvispinus* puede inducir la aparición de síntomas similares al corcho en hojas y frutos; en Malasia, se ha reportado que las plantas de papaya presentan malformaciones como “bunchy top”, hojas deformes y perforaciones en brotes nuevos, adicionalmente, las lesiones causadas por *T. parvispinus* podrían estar relacionadas con el desarrollo del hongo *Cladosporium oxysporum* (Pijnakker, 2023).

2.2.2 Descripción e identificación taxonómica de *T. parvispinus*

Este insecto pasa por diferentes estadios de desarrollo a lo largo de su ciclo de vida, inicialmente, los huevos son opacos, blancos, lisos y poseen una forma curvada y cuando están bien desarrollados, son visibles a través de la hoja bajo una luz iluminadora; las larvas de *T. parvispinus* son delgadas y presentan un color blanco

cremoso a amarillo, estas atraviesan dos estadios larvales; y al igual que los adultos, exhiben un comportamiento críptico, buscando espacios cerrados y ocultos en las plantas para evadir a los depredadores, las larvas se alimentan activamente de las hojas y flores de los cultivos hospederos (Pijnakker, 2023).

Las fases larvales de *T. parvispinus* son blancas a color crema y se alimentan del tejido vegetal en plantas, estas no se mueven activamente a menos que sean perturbadas; la primera etapa larval se distingue de la segunda por tener alas cortas inmaduras y antenas proyectadas hacia adelante, mientras que la pupa posee almohadillas alares más largas y antenas dobladas sobre la cabeza; las etapas pupales de esta plaga se encuentran en sitios húmedos, como sustratos de cultivo y en el suelo, en algunas ocasiones pueden encontrarse pupas en plantas hospedantes que presentan una arquitectura floral compleja (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Las hembras de *T. parvispinus* miden aproximadamente 1 mm de largo, su cabeza y protórax son marrones, mientras que el mesotórax y metatórax son de color marrón amarillento y su abdomen es negro; poseen alas delanteras oscuras con una base clara, el tercer segmento de sus antenas, así como la base del cuarto y quinto segmentos, son de color claro (amarillo o blanco), adicionalmente, las hembras utilizan su ovipositor serrado para insertar los huevos en hojas, pecíolos, brácteas, pétalos y frutos en desarrollo (Rachana et al., 2018; Ahmed et al., 2024); por otra parte, los machos adultos son diminutos, alados y uniformemente amarillos, estos son considerablemente más pequeños que las hembras, midiendo aproximadamente 0.6 mm (Ahmed et al., 2024; Pijnakker, 2023).

Cuadro 1. Características de identificación morfológica de *T. parvispinus*, adaptado de Pijnakker, (2023).

Estructura	Descripción morfológica
Antenas	Antenas con siete segmentos; el segmento III y la mitad basal de los segmentos IV y V son de color amarillo.
Setas ocelarias	El par de setas ocelarias III es pequeño y está ubicado en los márgenes anteriores del triángulo ocelar.
Pronoto	Presenta dos pares de setas posteroangulares largas; los márgenes anterior y posterior tienen cada uno de 3 a 4 pares de setas menores.
Metanoto	Principalmente reticulado de forma equiangular, con variaciones en la forma y, en ocasiones, con marcas internas.
Mesofurca	Presencia de espínula en la mesofurca.
Sensilas campaniformes	No presenta sensilas campaniformes.
Alas anteriores	Filas completas de setas en la primera y segunda vena de las alas anteriores; el clavo presenta cinco setas marginales.
Esternitos	Esternito II con dos pares de setas marginales; III-VII con tres pares. Las setas marginales medias en VII surgen delante del margen posterior. II y VII sin setas discales; III-VI con 6 – 13 setas discales en fila irregular. III-VII con pequeña área glandular transversal y setas discales laterales.
Tergitos	Tergito II con 3 – 4 setas marginales laterales; V–VIII con ctenidios laterales; en VIII, posteromediales a los espiráculos. En el IX, las setas S1 son un poco más largas que S2 y con bases equidistantes.
Tergito abdominal VIII	Margen posterior con peine casi ausente; presenta algunas microtriquias lateralmente.

Es crucial tener en cuenta que *T. parvispinus* pasa por varias etapas de desarrollo y de daño activo en las plantas, las etapas fenológicas del cultivo, como la etapa de plántula, vegetativa, de floración, fructificación y postcosecha, son todas susceptibles a los daños de *T. parvispinus*, por esta razón, es fundamental muestrear los cultivos en cada una de estas etapas fenológicas para detectar y manejar eficazmente la presencia de la plaga (Pijnakker, 2023).

2.2.3 Ciclo de vida y etología de *T. parvispinus*

El ciclo de vida del insecto se completa en aproximadamente 13 - 14 días a 25°C, ver Figura 1, durante este periodo, la hembra realiza la oviposición con su aparato reproductor de tipo serrado entre las hojas de la planta, tras el periodo de incubación de 4 - 5 días, las larvas eclosionan, estas se alimentan de hojas, flores y frutos, y pasan por dos mudas en lapsos de 2 - 3 días cada una, lo que indica un crecimiento y desarrollo rápido; finalmente, las larvas realizan la pupa en el suelo, un proceso que dura entre 2 - 3 días antes de que emerjan como adultos y comiencen su vida reproductiva (Ahmed et al., 2024).

La etología del insecto muestra un comportamiento tigmotáctico, arraigado y críptico, prefiriendo buscar y esconderse por protección y alimento entre flores principalmente y hojas jóvenes enrolladas o cerradas, lo que conlleva a un mayor daño en las partes altas más nuevas del tejido vegetal (brotes vegetales o reproductivos de las plantas) (Pratiwi et al., 2018; Pijnakker, 2023).

En términos de reproducción, el ciclo de vida es de tipo sexual, donde una hembra puede llegar a poner de 15 a 69 huevos en su etapa adulta, que dura alrededor de 9 días; por otra parte, los machos tienen una esperanza de vida más corta, viviendo aproximadamente 6 días, estas dinámicas poblacionales y comportamientos hacen que el control de esta plaga sea un desafío constante para los agricultores y técnicos, por lo tanto, las estrategias de control integrado deben enfocarse en interrumpir este ciclo de vida para mitigar los daños potenciales en los cultivos hospederos, el uso de repelentes naturales y aplicaciones químicas dirigidas de acuerdo con la ubicación del insecto y su comportamiento en planta pueden beneficiar la contundencia y efectividad de los controles (Ahmed et al., 2024; Murai et al., 2010).

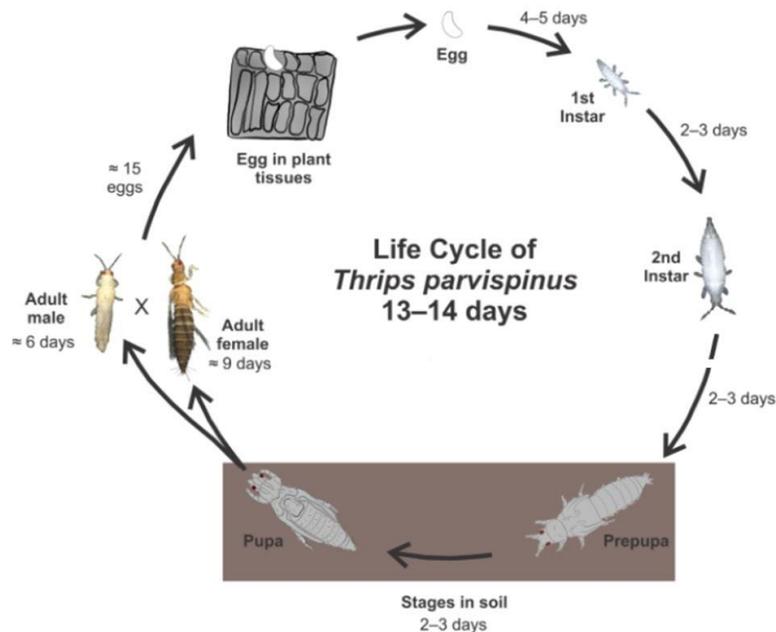


Figura 1. Ciclo de vida de *T. parvispinus* (Ahmed et al., 2024).

2.2.3.1 Duración media del ciclo de vida de *T. parvispinus*

La duración del ciclo de vida de *T. parvispinus* es fundamental para lograr estrategias de control efectivas en sus diferentes etapas de desarrollo en los cultivos. La investigación de Hutasoit et al. (2018), abarca diferentes duraciones en días de los diferentes estadios del ciclo de vida de *T. parvispinus*, mismos se describen a continuación.

Huevos y etapas ninfales: Los huevos duraron 4.79 días en eclosionar, las dos etapas ninfales 1.36 y 3.54 días, la prepupa 1.08 días y la pupa 1.96 días.

Periodo de preoviposición: El insecto tuvo un periodo de preoviposición de 1.11 días.

Longevidad por sexo y ciclo de vida: Las hembras vivieron aproximadamente 8.55 días y ovipositaron alrededor de 15.33 huevos por hembra, los machos vivieron 6 días, con un ciclo de vida total de 13.68 días y un tiempo de generación de 11.49 días.

Tasa de aumento: La tasa intrínseca de aumento fue de 0.15 individuos por hembra por día, y una hembra producía aproximadamente 5.71 descendientes durante su vida. (Hutasoit et al., 2018).

2.3 Métodos de muestreo, control y manejo integrado de la plaga (MIP)

Los diferentes métodos de muestreo para Thysanoptera incluyen trampas adhesivas y muestreo directo en plantas, la elección del método puede variar dependiendo de la especie objetivo y el tipo de cultivo que se disponga, siendo esto crucial para obtener estimaciones precisas de la densidad poblacional en el sistema productivo, por lo tanto, es crucial medir el impacto de los trips generando umbrales de daño económico aceptables para poder limitar la grave afectación a la calidad y al rendimiento mediante los daños físicos que causan a las plantas y transmisión de patógenos en los cultivos hospederos (Held & Boyd, 2007; González, & Suris, 2011).

La prevención de infestaciones a menudo se logra mediante la introducción de prácticas físicas y culturales tales como: ambientes protegidos, uso de enemigos naturales, eliminación de hospederos maleza (*Parthenium* spp., *Cleomeviscosa*, *Prosopis* sp., *Lantana camara*, *Calotropis* sp., *Tecoma* sp., *Abutilon* sp., *Solanum* spp), monitoreo frecuente y aplicación de medidas control como biológicos y químicos, especialmente efectivos si se aplican en las etapas tempranas de detección de su estadio respectivo en plantas; adicionalmente, la adopción de prácticas tecnológicas agrícolas como el uso de ambientes protegidos o invernaderos con mallas anti áfidos, trazabilidad y excelente estado sanitario en los almácigos que se utilizan para trasplante, son practicas fundamentales en el control del insecto, es importante en la etapa de almácigo de hortalizas muestrear que estos no estén infestados o con síntomas de daño por *T. parvispinus* (Prabaningrum et al., 2008; Pijnakker, 2023).

Diversas estrategias han sido propuestas para mitigar el daño causado por *T. parvispinus* en cultivos hortícolas; Prabaningrum et al. (2008) sugieren que una siembra temprana del pimiento dulce, junto con el uso de casas malla y acolchado plástico, puede reducir significativamente la incidencia de esta plaga. Asimismo, Maharijaya et al. (2011) recomienda la utilización de variedades de pimiento menos susceptibles o resistentes a *T. parvispinus*. Conjuntamente, implementar inmersiones de almácigos en biopesticidas como medida preventiva contra la infestación por trips es útil (Pijnakker, 2023).

En estudios de muestreos poblacionales, se ha determinado que *T. parvispinus* muestra una preferencia significativa por el color blanco en especies vegetales, en comparación con otros colores como el azul o el amarillo; esta preferencia de color puede ser un factor crucial en el desarrollo de estrategias de monitoreo y control para esta especie mediante métodos de trapeo (Murai et al., 2010; Mound, 2005; Pratiwi et al., 2018).

Para el control biológico de *T. parvispinus*, se recomienda fomentar el uso preventivo de depredadores naturales como ácaros para controlar el primer estado larval (*Amblydromalus limonicus*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius degenerans*, *Neoseiulus cucumeris* y *Transeius montdorensis*), chinches (*Orius* spp.) y otros depredadores naturales como *Chrysoperla carnea*, estos depredadores tienden a desarrollar una preferencia de alimentación hacia trips, por lo que, realizar liberaciones continuas de esta especie es beneficioso para controlar la densidad poblacional de la plaga; adicionalmente, otros estudios reportan que existen herramientas que destacan el uso de biorracionales (aceite de neem al 3 % y azadiractina al 0.003 %) y agentes biológicos como hongos o bacterias: *Beauveria bassiana* a una dosis de 4.0 g/L de agua, *Pseudomonas fluorescens* (NBAIR-PFDWD) a 20 g/L de agua y *Bacillus albus* (NBAIR-BATP) a 20 g/L de agua ha mostrado ser efectivo en la reducción y retraso de las poblaciones de trips (Thorat et al., 2023; Pavithran et al., 2024; Pijnakker, 2023).

Para el control de pupas de trips, se ha demostrado la eficacia del uso de ácaros edáficos como *Gaeolaelaps aculeifer*, *Macrocheles robustulus* y *Stratiolaelaps scimitus*, así como de nematodos entomopatógenos como *Steinernema carpocapsae* y *Heterorhabditis indica*, los cuales pueden contribuir a la reducción del desarrollo de la plaga, además, se han llevado a cabo ensayos experimentales con la introducción del estafilínido *Dalotia coriaria* como agente de control biológico complementario (Pijnakker, 2023).

El ciclo de vida corto de esta plaga permite que surjan más de 20 generaciones al año, lo que a menudo requiere múltiples aplicaciones de controles preventivos e insecticidas, para el caso del control químico se deben efectuar aplicaciones entre 3 y 5 veces en ciclos de 7 a 10 días, especialmente bajo condiciones de alta densidad

poblacional y varios ciclos de vida activos simultáneamente, factor que aumenta sustancialmente los costos productivos; adicionalmente, es crucial que los insecticidas se apliquen efectivamente en áreas clave como las flores, donde los trips se alimentan y se ocultan inicialmente, también, en infestaciones graves cuando el insecto esta fuera de la flor y alcanza a generar daño a otros órganos de la planta, se debe ejecutar un control químico contundente y planificado (rotando moléculas efectivas) para evitar una resistencia por parte del insecto y la pérdida del rendimiento productivo del cultivo (Ahmed et al., 2024; Pratiwi et al., 2018).

A pesar de las restricciones de cuarentena y la rápida expansión de *T. parvispinus*, el uso de insecticidas continúa siendo el método principal para controlar esta plaga, sin embargo, el uso frecuente de estos lleva un riesgo creciente de desarrollo de resistencia (Ahmed et al., 2024). Adicionalmente, fundamental consultar las practicas adicionales de prevención y control para *T. parvispinus* descritas por Mogili et al. (2022).

2.3.1 Mortalidad de *T. parvispinus* con insecticidas convencionales y biorracionales

Ensayos de mortalidad con insecticidas evidencian un total de 32 moléculas para el control de *T. parvispinus*, de los cuales 21 fueron de uso convencionales y 11 de uso biorracional, esto con el fin de evaluar su toxicidad aguda sobre la plaga en condiciones de laboratorio, se pueden observar en el Cuadro 2; estos insecticidas abarcaron 17 grupos de modos de acción diferentes según la clasificación de IRAC, permitiendo así una evaluación amplia de alternativas con distintos mecanismos de acción para el manejo de esta invasiva plaga (Ataide et al., 2024).

Entre los insecticidas convencionales, chlorfenapyr, sulfoxaflor-spinetoram y spinosad destacaron por generar las tasas de mortalidad más elevadas en todas las etapas de vida de *T. parvispinus*, tanto en evaluaciones de toxicidad directa como en pruebas de toxicidad por residuo; otros insecticidas, como acetamiprid, tolfenpyrad, pyridalyl, cyclaniliprole-flonicamid, acephate, novaluron, abamectin, cyantraniliprole, imidacloprid, cyclaniliprole y spirotetramat, exhibieron niveles de toxicidad moderada, con efectos significativos sobre larvas o adultos en los ensayos efectuados; finalmente,

carbaryl solo tuvo efecto sobre larvas en pruebas de toxicidad por residuo, y pyriproxyfen, azadirachtin, pyrifluquinazon, bifenthrin y flonicamid demostraron ser de los menos letales, ya que no generaron un aumento significativo de mortalidad en ninguna etapa (Ataide et al., 2024; Pijnakker, 2023).

Entre los insecticidas biorracionales, el aceite mineral (3%) mostró los niveles de mortalidad más altos en todas las etapas de vida de *T. parvispinus*, en los ensayos de toxicidad por residuo, otros tratamientos como aceite de sésamo, aceite mineral (2%), sales de ácidos grasos de potasio y aceite de ajo, presentaron toxicidad moderada y fueron efectivos en al menos una etapa del desarrollo de *T. parvispinus* en ensayos de exposición directa o por residuo (Ataide et al., 2024).

Cuadro 2. Eficacia de insecticidas convencionales y biorracionales en el control de *T. parvispinus*: porcentajes de mortalidad por ensayos de mortalidad directos, adaptado de (Ataide et al., 2024).

Ingrediente activo	% de mortalidad promedio de adultos de <i>T. parvispinus</i>	% de mortalidad promedio de larvas L1 de <i>T. parvispinus</i>	% de mortalidad promedio de larvas L2 de <i>T. parvispinus</i>
Chlorfenapyr	98	98	98
Spinosad	95	95	65
Sulfoxaflor-Spinetoram	82.5	95	62.5
Acetamiprid	80	62.5	60
Tolfenpyrad	60	62.5	45
Pyridalyl	32	92	40
Cyclaniliprole-Flonicamid	37.5	75	43.5
Acephate	6.5	18.5	3
Abamectin	12.5	68.5	37.5
Cyantraniliprole	25	62.5	13
Spirotetramat	6.5	32.5	25
Imidacloprid	25	12.5	6.5
Carbaryl (Residuo)	0	50	25
Aceite mineral (3%)	60	25	10
Aceite de sésamo	45	12.5	25
Sales de ácidos grasos de potasio	37.5	6.5	25
Aceite de ajo	25	12.5	0

Cuadro 3. Eficacia de insecticidas convencionales y biorracionales en el control de *T. parvispinus*: daño en hojas por alimentación, adaptado de Ataide et al. (2024).

Ingrediente activo	% de alimentación promedio de adultos de <i>T. parvispinus</i> en hojas	% de alimentación promedio de larvas L1 de <i>T. parvispinus</i> en hojas	% de alimentación promedio de larvas L2 de <i>T. parvispinus</i> en hojas
Chlorfenapyr	8	3	3
Spinosad	9	3	3
Sulfoxaflor-Spinetoram	8	3	5
Acetamiprid	12	10	12
Tolfenpyrad	18	5	5
Pyridalyl	10	5	5
Cyclaniliprole-Flonicamid	12	5	5
Acephate	12	3	5
Abamectin	12	5	5
Cyantraniliprole	15	5	5
Spirotetramat	55	5	8
Imidacloprid	25	15	28
Carbaryl (Residuo)	28	20	18
Aceite mineral (3%)	12	5	18
Aceite de sésamo	21	11	18
Sales de ácidos grasos de potasio	15	12	11
Aceite de ajo	15	5	5

2.3.2 Plantas hospederas de *T. parvispinus*

T. parvispinus posee una alta variedad de hospederos de los cuales alimentarse y completar su ciclo de vida, son más de 45 diferentes especies vegetales, entre ellos plantas reportadas de numerosas familias de cultivos que son comunes en sistemas de producción agrícola en Costa Rica y el mundo, ver [Anexo 4](#) (Ahmed et al., 2024).

2.3.3 Umbrales de daño económico en otras especies de trips

Para el control efectivo de poblaciones de trips, es esencial establecer un umbral económico de daño y un umbral de acción o control, esto debido a que debe

existir un promedio de insectos por órganos o estrato vegetal para poder evaluar estos umbrales y realizar controles preventivos y correctivos oportunos; en el Cuadro 4 podemos evidenciar estos umbrales categorizados por cultivo y especie de trip (Sierra-Baquero et al., 2020; Yadav & Chang, 2013; Kaur, 2014; Park et al., 2007).

Cuadro 4. Niveles de umbral de daño económico y los umbrales de acción/control para distintas especies de trips en varios cultivos, adaptado respectivamente de (Sierra-Baquero et al., 2020; Yadav & Chang, 2013; Kaur, 2014; Park et al., 2007).

Cultivo	Especie de Trips	Umbral Económico	Umbral de Acción/Control
Mango (<i>Mangifera indica</i> var. Tommy)	<i>Frankliniella</i> cf. <i>gardeniae</i>	11 trips por inflorescencia	7 trips por inflorescencia
Berenjena (<i>Solanum melongena</i>)	<i>Trips palmi</i>	1.05 – 1.50 adultos por flor	4.91 – 10.17 adultos por trampa adhesiva en 4 días
Algodón (<i>Gossypium hirsutum</i>)	<i>Trips tabaci</i>	10 trips por hoja	Aparición de daño leve en órganos
Chile (<i>Capsicum</i> spp.)	<i>Frankliniella occidentalis</i>	0.7 – 2.1 adultos por flor	2.3 – 5.7 adultos por trampa adhesiva en 4 días

2.4 Impacto ambiental

La capacidad de *T. parvispinus* para sobrevivir en condiciones climáticas frías a campo abierto es limitada, esto debido a su ecología reproductiva, por lo que se puede esperar que su supervivencia dependa de cultivos protegidos durante la temporada de invierno en algunas zonas del mundo, debido a esto, el impacto potencial de esta especie en la fauna de trips endémica dependerá de su capacidad para encontrar un nicho sin competidores, rivalizar por recursos vegetales y su susceptibilidad a enemigos naturales presentes en la zona de establecimiento (Pijnakker, 2023).

T. parvispinus ha sido identificado como vector del virus del mosaico del tabaco (*Ageratum*, TSV-Ag), en estudios de transmisión desde polen de tomate infectado a plántulas de *Chenopodium amaranticolor*, debido a esto, esta plaga ya es considerada

una emergencia fitosanitaria en plantas ornamentales y culturales del sur de Asia debido a esta característica de propagación y daño (Pijnakker, 2023).

2.5 Regulaciones internacionales sobre la plaga

T. parvispinus no está incluido en la lista de organismos nocivos de la Directiva de la UE 2000/29/CE, ni se encuentra en las listas de cuarentena A1 o A2 de la EPPO. Sin embargo, es considerada una plaga cuarentenaria en Florida según el Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) (Ahmed et al., 2024; Pijnakker, 2023).

Es importante notar que la Directiva UE 2000/29/CE tiene como objetivo proteger los vegetales contra organismos nocivos (plagas y enfermedades) tanto mediante la prevención de su importación en la Unión Europea como limitando su propagación en caso de que entren, por otro lado, las categorías A1 y A2 de la EPPO corresponden a dos categorías de plagas que esta organización recomienda regular como plagas de cuarentena; además, la designación de "quarantine significant" por APHIS sugiere la implementación de medidas de cuarentena por parte del Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal del USDA, responsable de proteger la agricultura estadounidense de plagas y enfermedades (Ahmed et al., 2024).

Para el caso de Costa Rica no existen reportes de esta plaga, sería la primera vez que se documenta la especie en cultivos del país, y que culminó en una publicación que ya fue enviada a consideración de una revista junto con entomólogos de la UCR.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación

Los muestreos de incidencia y recolección de especímenes se realizaron en zonas agrícolas de las provincias de Alajuela, Cartago y San José, en fincas de productores que reportaron afectaciones atípicas de trips en sus cultivos. Los detalles georreferenciales se pueden observar la Figura 2 y el Cuadro 5.

Cuadro 5. Localidades de recolección y muestreo de trips, Costa Rica, adaptado de Google Earth (2025).

Localidad	Coordenadas	Cultivo	Altitud (msnm)
San Pedro, Sarchí	10°06'43.9"N 84°19'57.2"W		1150
Volio, San Ramón	10°07'55.4"N 84°27'08.4"W	Chile dulce	1172
La Palmita, Zarcero	10°10'36.7"N 84°22'55.1"W		1720
Santa Clara, Florencia	10°21'35.0"N 84°30'58.0"W	Caupí	160
Muelle, Florencia	10°27'55.6"N 84°27'38.8"W	Naranja	68
Bajo Zuñiga, San Ramón	10°08'20.0"N 84°29'50.8"W	Chile dulce	1040
Palmares, Palmares	10°03'38.6"N 84°26'17.7"W		1018
Fraijanes, Poás	10°08'27.0"N 84°11'41.1"W	Cebolla y Fresa	1780
San Antonio, Escazú	9°53'52.9"N 84°08'29.9"W	Chile dulce	1330
Bajo Rodriguez, Florencia	10°18'25.1"N 84°31'55.4"W	Croton	293
Llano Grande, Cartago	9°56'28.2"N 83°54'39.7"W	Rosa y Gerbera	2287
Brisas, Zarcero	10°13'45.7"N 84°23'42.4"W	Chile dulce	1869

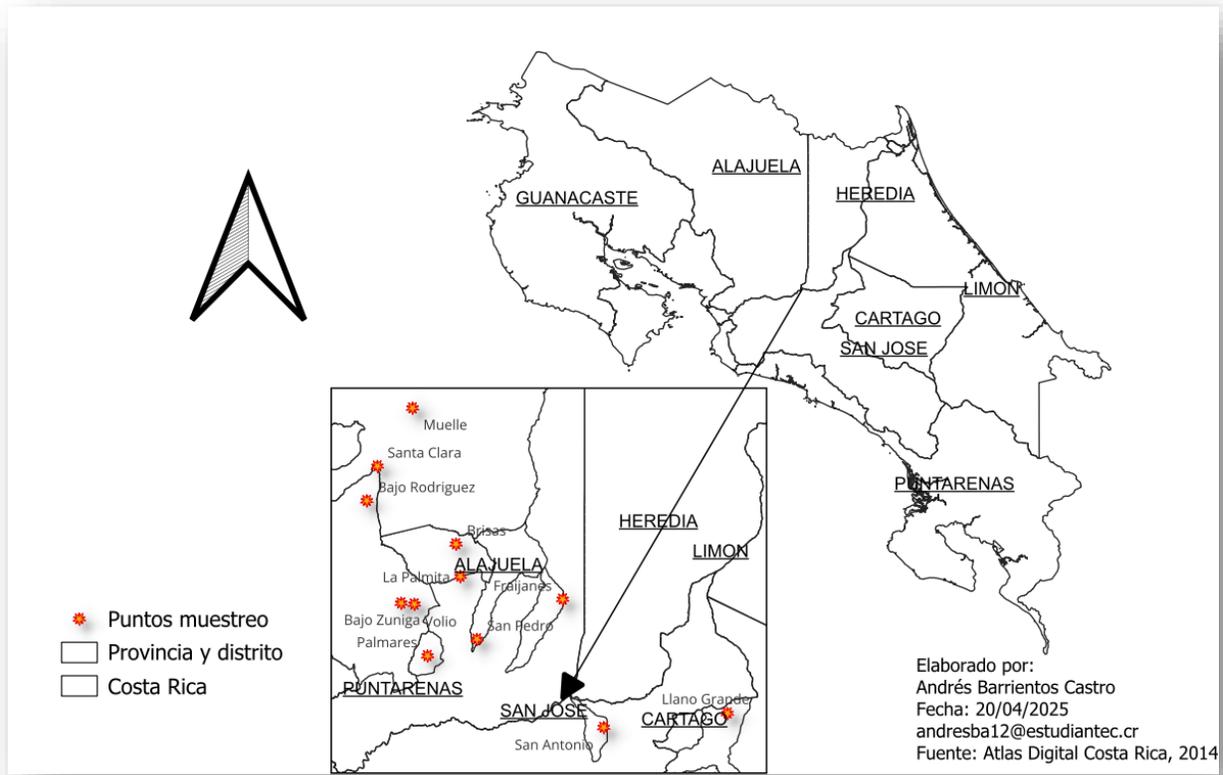


Figura 2. Mapa cartográfico de los muestreos de trips en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.

Las localidades seleccionadas se caracterizan por la producción de cultivos hortícolas, frutales y ornamentales. La altitud de estas localidades varía entre los 200-400 msnm en las zonas de Bajo Rodríguez y Muelle, mientras que, en las zonas cercanas al Valle Central, como San Pedro, Volio, La Palmita, Bajo Zúñiga, Palmares, Fraijanes, San Antonio, Llanos Grandes y Brisas, la altitud oscila entre los 900-2700 msnm (Cuadro 5) (Ortiz-Malavasi, 2014).

Los datos de temperatura y precipitación fueron extraídos de la plataforma WeatherLink (<https://www.weatherlink.com/>), esta tiene acceso a diferentes estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional de Costa Rica (IMN), ubicadas en puntos estratégicos cercanos a los puntos de muestreo (Cuadro 6).

Cuadro 6. Datos de temperatura y precipitación promedio de los años 2020-2024 en las diferentes provincias objetivo de estudio, Costa Rica (IMN, 2025).

Provincia	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Alajuela	27.9	2306.2
San José	23.9	1285.15
Cartago	18.1	968.5

3.2 Periodo de estudio

El periodo de muestreo se llevó a cabo entre el 2 de mayo al 11 de octubre del año 2024. Posterior a esas fechas se dedicó a realizar las identificaciones, tabulación y el análisis estadístico de resultados sobre incidencia, así como la extracción y análisis moleculares de las zonas de muestreo.

El diseño del folleto informativo se realizó en junio del año 2024. Su posterior distribución se realizó con productores que tuvieran la infestación de trips y la disponibilidad de realizar el muestreo en sus fincas.

3.3 Área y material experimental

Los organismos de interés en este estudio fueron insectos del orden Thysanoptera, los cuales fueron recolectados de hojas y flores en plantas ubicadas en las fincas seleccionadas (Cuadro 5). El área observacional de este estudio comprendió conjuntos de plantas de sistemas de producción hortícolas, frutales, ornamentales y leguminosas incluyendo: chile dulce (*Capsicum annuum*), culantro (*Coriandrum sativum*), fresa (*Fragaria × ananassa*), cebolla (*Allium cepa*), crotón (*Codiaeum* spp.), rosas (*Rosa* spp.), gerberas (*Gerbera* spp.), naranja (*Citrus × sinensis*) y caupí (*Vigna unguiculata*). Se debe aclarar que algunas visitas a las fincas estuvieron restringidas, en algunos casos solo se permitió tomar muestras y en otro solo registro fotográfico puntual sin muestreo. De la misma forma, existieron puntos de muestreo donde no existió restricción alguna.

3.4 Método de identificación y muestreo

Los especímenes recolectados fueron preservados en etanol al 70% y a 4°C para realizar la identificación taxonómica y molecular. Las muestras fueron llevadas al Laboratorio de Técnicas Moleculares del Centro de Investigación en Protección de Cultivos (CIPROC) perteneciente a la Facultad de Ciencias Agroalimentarias e Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), de la Universidad de Costa Rica (UCR).

La identificación molecular se llevó a cabo mediante la técnica de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), utilizando cebadores universales de la región del COI (CDS parcial, gen de la citocromo-oxidasa subunidad I), para insectos. La calidad del ADN se evaluó mediante electroforesis en gel de agarosa (0.8%). La secuenciación se realizó mediante el producto de PCR purificado a una concentración de 50 ng/μl, este procedimiento de la metodología fue un servicio pagado brindado por el CIPROC de la IIA, UCR.

Se ejecutó la identificación molecular y a partir de las secuencias obtenidas de los productos amplificados mediante PCR. El criterio de identificación se basó en un porcentaje de similitud con secuencias previamente depositadas en el GenBank (Sayers, et al., 2025). Las coincidencias con este umbral fueron consideradas como identificación positiva de *T. parvispinus* y utilizadas para confirmar su presencia en las localidades muestreadas de este trabajo. Finalmente, el análisis morfológico y la relación filogenética de *T. parvispinus* estuvo a cargo de Jesús Alexander Rodríguez Arrieta, catedrático del Centro de Investigaciones en Estructuras Microscópicas (CIEMic), UCR, estos resultados fueron reportados en una nota técnica que fue enviada a consideración de una revista científica, bajo la siguiente cita: Rodríguez-Arrieta, J. A., Barrientos-Castro, A., Masís-Arce, J., & Varela-Benavides, I. (2025). Primer reporte del trips del pimiento *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae) en Costa Rica. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. Enviado a consideración de la revista.

Durante el muestreo se realizó un registro fotográfico de síntomas de *T. parvispinus* en órganos de las plantas muestreadas, se utilizó un teléfono Samsung Galaxy S24 Ultra (cámara principal de 200 MP (f/1.7, OIS, PDAF)), así como un

microscopio digital inalámbrico Skybasic con aumento de 50x–1000x, cámara HD 1080p, 8 luces LED ajustables y compatibilidad con iOS, Android y Windows.

Se realizaron cuatro repeticiones de muestreo por cultivo y localidad. En cada sitio se marcaron las hileras con números del 1 al 100, cada repetición consistió en una hilera seleccionada mediante un método numérico aleatorio generado mediante Excel (fórmula “aleatorio.entre”), seguidamente, una vez en la hilera seleccionada, se procedió a muestrear siete plantas dentro de dicha hilera, igualmente seleccionadas aleatoriamente mediante Excel. Para obtener los insectos se utilizó la metodología usada en González & Suris (2011), que consiste en golpear el material vegetal (hoja y/o flor) sobre una hoja blanca y contabilizar el número de individuos trips recolectados.

Cada repetición consistió en un muestreo de siete plantas. Se recolectaron trips en un total de 3 hojas por planta (estratos bajo, medio y superior), siendo un total de 21 hojas por repetición y 84 hojas por muestreo. En los cultivos que se encontraban en floración, adicionalmente se recolectó una flor por planta. La técnica de muestreo en los órganos vegetales descritos siguió una metodología observacional estratificada, este fue aplicable a los distintos sistemas de producción visitados para la investigación.

Este diseño posee un modelo estadístico compuesto por una media (μ) que estuvo bajo la interacción de un estrato de la planta (alto, medio, bajo), órgano (hoja y/o flor) y cultivo (hospedero reportado) muestreado por sistema productivo.

3.5 Variables independientes y dependientes

Las variables dependientes fueron: cantidad de trips por órgano (hojas y/o flor), total de trips por planta y porcentajes de incidencia por muestreo. Las variables independientes se definieron como las condiciones del muestreo, específicamente las localidades, los estratos (alto, medio y bajo) y los cultivos hospederos.

El marco muestral y tamaños de muestra de la investigación están conformados por los siguientes cultivos (Cuadro 7). Algunos de los muestreos estuvieron restringidos por la disponibilidad del productor o finca de monitorear el muestreo.

Cuadro 7. Número de plantas, hojas y flores en diferentes cultivos evaluados en las provincias de Alajuela, San José y Cartago, Costa Rica.

Cultivo	N plantas muestreadas	N hojas muestreadas	N flores muestreadas
Chile dulce (<i>Capsicum annuum</i>)	252	756	252
Culantro (<i>Coriandrum sativum</i>)	28	84	-
Fresa (<i>Fragaria × ananassa</i>)	56	168	28
Croton (<i>Codiaeum</i> spp.)	28	84	-
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	28	84	-
Rosas (<i>Rosa</i> spp.)	28	84	28
Gerberas (<i>Gerbera</i> spp.)	28	84	28
Total:	436	1344	336

3.6 Análisis Estadístico

Los resultados de los muestreos fueron categorizados y presentados con estadísticas descriptivas (medias y error estándar) y mediante su tabulación en cuadros resumen. Los resultados de la comparación de las diferentes localidades, cultivos y estratos del muestreo se obtuvieron mediante un ANOVA seguido de una prueba de comparación de rangos múltiples Scheffé. Todos los análisis se realizaron con un nivel de significancia del 95% utilizando el software estadístico Minitab, LLC, (2021) e InfoStat, (2008).

3.7 Diseño de brochure informativo y distribución entre productores

El contenido del brochure informativo se elaboró a partir de una recopilación técnica y actualizada de la literatura científica revisada en el marco teórico de esta investigación. Su propósito fue brindar a los productores agrícolas afectados por infestaciones de *T. parvispinus* una herramienta práctica y accesible que les permitiera identificar morfológicamente al insecto plaga y comprender sus principales características biológicas. Además, el brochure incluyó estrategias de manejo integrado basadas en experiencias reportadas a nivel internacional y en principios adaptados a las condiciones agroclimáticas de Costa Rica, con el fin de orientar el control eficiente de esta especie invasiva en cultivos hortícolas y ornamentales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Identificación molecular de Thysanoptera por localidad y cultivo

Los resultados de los análisis moleculares de las muestras recolectadas en cada localidad y clasificadas por cultivo pueden observarse en el Cuadro 8. Las muestras marcadas en verde corresponden a una identificación molecular que coincide con *T. parvispinus*, y las marcadas en rojo con otras especies de trips. Se confirma por primera vez la existencia de *Trips parvispinus* en localidades de Costa Rica. Adicionalmente, se identificó otras especies como *Megalurotrips usitatus*, *Trips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*.

Cabe mencionar que los resultados moleculares y muestras obtenidas en este trabajo fueron compartidas con entomólogos de la UCR para generar una nota técnica sobre el reporte de la plaga en Costa Rica, la investigación fue enviada a consideración de una revista para publicación, bajo la cita: Rodríguez-Arrieta, J. A., Barrientos-Castro, A., Masís-Arce, J., & Varela-Benavides, I. (2025). Primer reporte del trips del pimiento *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae) en Costa Rica. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*.

Cuadro 8. Resultados de la identificación por medio de marcadores moleculares de especies del orden Thysanoptera categorizado por cultivo y localidad en Costa Rica.

Cultivo	Localidad	Resultado Técnicas Moleculares (PCR)
Chile dulce (<i>Capsicum annuum</i>)	San Pedro, Sarchí	99.56% de similitud con muestras de <i>Thrips parvispinus</i> (número de accesión PP264304).
Caupí (<i>Vigna unquiculata</i>)	Santa Clara, Florencia	99.85% de similitud con muestras de <i>Megalurotrips usitatus</i> (número de accesión HQ979442).
Chile dulce (<i>C. annum</i>)	Volio, San Ramón	99.54% de similitud con muestras de <i>Frankliniella occidentalis</i> (número de accesión HQ979442).

Cultivo	Localidad	Resultado Técnicas Moleculares (PCR)
Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Palmita, Zarcero	100% de similitud con muestras de <i>Frankliniella occidentalis</i> (número de accesión OR136241).
Naranja (<i>Citrus</i> × <i>sinensis</i>)	Muelle (Florenxia), San Carlos	100% de similitud con muestras de <i>Thrips parvispinus</i> (número de accesión OR838813).
Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Bajo Zúñiga, San Ramón	99.85% de similitud con muestras de <i>Thrips parvispinus</i> (número de accesión KF144081).
Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Palmares, Palmares	99.64% de similitud con muestras de <i>Thrips parvispinus</i> (número de accesión OR449057).
Fresa (<i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i>)	Fraijanes, Poás	99.54% de similitud con muestras de <i>Frankliniella occidentalis</i> (número de accesión HQ979442).
Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	San Antonio, Escazú	100% de similitud con muestras de <i>Frankliniella occidentalis</i> (número de accesión PP074301).
<i>Croton</i> (<i>Codiaeum</i> spp.)	Bajo Rodríguez, San Ramón	100% de similitud con muestras de <i>Thrips parvispinus</i> (número de accesión KF144081).
<i>Rosa</i> sp. / <i>Gerbera</i> sp.	Llano Grande, Cartago	99.65% de similitud con muestras de <i>Frankliniella occidentalis</i> (número de accesión HQ979442).
Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Fraijanes, Poás	Muestra dañada.
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	Fraijanes, Poás	100% de similitud con muestras de <i>Trips tabaci</i> (número de accesión LC779530).
Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Brisas, Zarcero	100% de similitud con muestras de <i>Thrips parvispinus</i> (número de accesión KF144081).

4.1.1 Sintomatología de *T. parvispinus* en hojas y flores de cultivos muestreados

Seguidamente, se describen algunos daños característicos de *T. parvispinus* en los diferentes cultivos que hubo permiso de tomar fotografías y que fueron objetivo de muestreo para esta investigación.

En la Figura 3, en los bloques A y C se observan deformaciones en los brotes apicales (brotes nuevos) de chile dulce (*C. annuum*), causados por la alimentación de *T. parvispinus*, este daño ya ha sido reportado por Pijnakker, (2023), y afecta los tejidos más jóvenes y sensibles de la planta, provocando que los brotes se deformen y pierdan vigor, además, se ha demostrado que este daño interfiere con el desarrollo normal de la planta, limitando la generación de nuevas hojas y afectando la capacidad fotosintética (Thorat et al., 2023). Estos síntomas fueron evidentes en zonas con alta incidencia de trips, como Bajo Zúñiga y Palmares.

En el bloque B de la Figura 3, se destaca el raspado tipo bronceado, esta sintomatología es causada por el daño que provoca el insecto al alimentarse de hojas (Thorat et al., 2023). Los trips utilizan sus aparatos bucales raspadores para extraer los contenidos celulares de las hojas generando la apariencia bronceada que indica pérdida de clorofila y muerte de células en la superficie foliar, esto reduce la capacidad fotosintética de la planta y su rendimiento productivo, este tipo de daño es evidente en cultivos de chile dulce (*C. annuum*), especialmente en áreas de alta densidad de trips, donde la falta de controladores biológicos en ambientes protegidos potencializa la acción del insecto (Pijnakker, 2023)., como fue el caso de Palmares, Palmares

El bloque D de la Figura 3, muestra la plaga alimentándose en el envés de las hojas, en estudios se menciona que esta es una estrategia de comportamiento que les permite evitar la exposición directa a la luz solar y a factores abióticos que podrían afectarlos; al alimentarse en el envés, los trips se refugian de adversidades y de ciertos tratamientos fitosanitarios de contacto, lo que dificulta su control en los cultivos (Ahmed et al., 2024; Pijnakker, 2023). Esta ubicación estratégica permite a la plaga mantener altas densidades poblacionales, especialmente en áreas como Palmares y Las Brisas,

donde las condiciones en invernadero favorecieron la reproducción y persistencia de *T. parvispinus*.

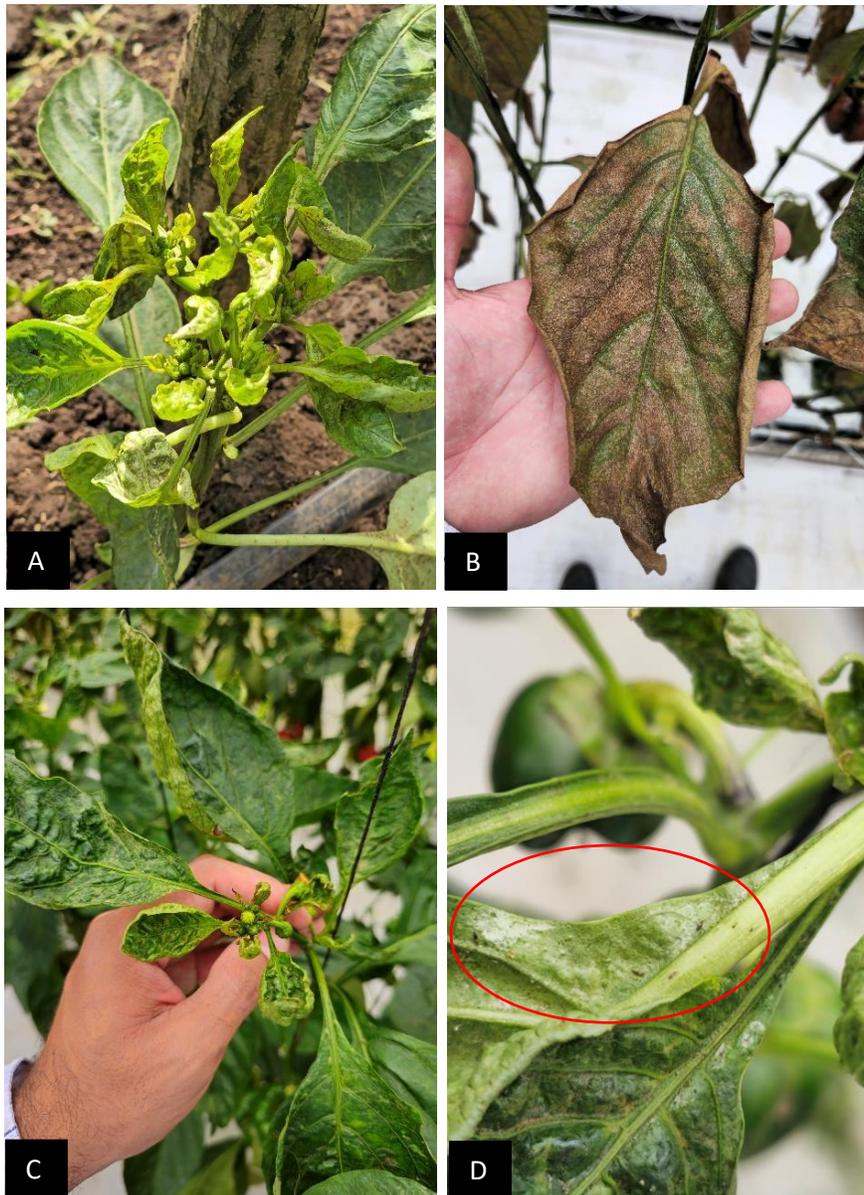


Figura 3. Daño en brotes y hojas por *T. parvispinus* en el cultivo de chile dulce (*C. annuum*), en las localidades de Bajo Zúñiga, San Ramón (A) y Palmares, Palmares (B, C, D), Costa Rica. Fuente propia.

En la Figura 4, bloque A y B, se observa una infestación avanzada de *T. parvispinus* en una flor de chile dulce (*C. annuum*) en la localidad de Bajo Zúñiga, San Ramón. En esta imagen, se observan hembras adultas de *T. parvispinus*, la presencia de estadios adultos allí sugiere el inicio de una colonización en la flor o la búsqueda de refugio debido a aplicaciones de control químico efectuadas, estos insectos suelen buscar zonas donde exista protección y eviten ser afectados por el control que se les dirige, debido a su característica criptica y evasiva (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

El bloque C y D muestra un daño grave en flor y planta, localizada en Bajo Zúñiga, San Ramón. En este caso, la cantidad de adultos en el estrato superior es alta (8.46 trips) indicando una mayor progresión de daño en órganos superiores (Pijnakker, 2023). El daño observado incluye pérdida de vigor en flores y hojas, lo que reduce la capacidad de cuaje y desarrollo, afectando el rendimiento potencial del cultivo (Prasannakumar et al., 2021; Sierra-Baquero et al., 2020).



Figura 4. Daños en flores (A, B y C) y hojas (D, 4 semanas ddt) causados por *T. parvispinus* en el cultivo de chile dulce (*C. annuum*) con presencia en las localidades de Bajo Zúñiga, San Ramón (A, C y D) y Palmares, Palmares (B). Fuente propia.

En el bloque A y B de la Figura 5, se muestran cicatrices epidérmicas y deformaciones en la superficie del fruto por la alimentación constante de *T. parvispinus*, estos daños originados en etapas críticas de desarrollo y cuaje de la flor inducen a alteraciones morfológicas del fruto que no solo afectan el calibre y calidad comercial de *C. annuum*, sino que también impactan negativamente el rendimiento por área del cultivo (Pijnakker, 2023). Este tipo de daño es característico de la acción alimenticia de *T. parvispinus* en cultivos altamente susceptibles y refleja una afinidad de la plaga por tejidos jóvenes ricos en savia y nutrientes (Mound, 2005; Ahmed et al., 2024).

En el bloque C de la Figura 5, se observan hembras de *T. parvispinus* alimentándose en el área proximal al pedúnculo en frutos de chile dulce (*C. annuum*), donde los daños por raspado en fruta se evidencian, la alimentación y oviposición en esta parte de la planta favorece el acceso a los trips a zonas con mayor disponibilidad de nutrientes mientras permanecen en áreas menos expuestas a factores abióticos y tratamientos fitosanitarios, este tipo de daños es recurrente en el pedúnculo y puede reducir la calidad potencial del fruto en postcosecha (Pijnakker, 2023).

Finalmente, en el bloque D de la Figura 5, se presenta un fruto morrón de primera, pero con daños visibles en el pedúnculo causados por la actividad alimenticia de los trips, aunque el fruto pudo alcanzar un desarrollo de buen calibre por el manejo intensivo en fertilización, los daños en el pedúnculo evidencian la alimentación de los trips sobre este tejido, por lo tanto, este nivel de infestación enfatiza la necesidad de adoptar estrategias de control tempranas en el cultivo para poder lograr aun mejores rendimientos aún con infestación de la plaga (Ataide et al., 2024; Pijnakker, 2023).

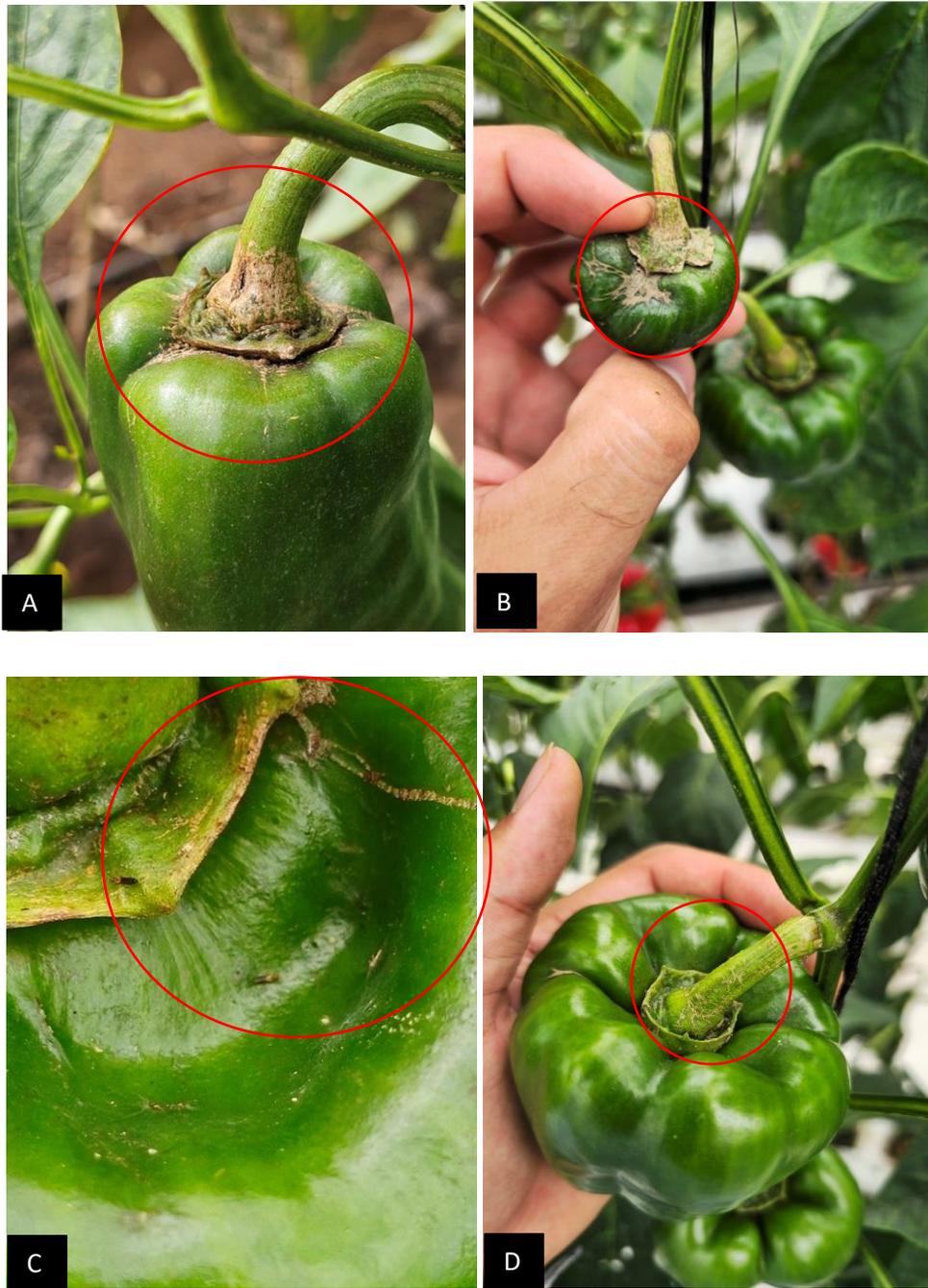
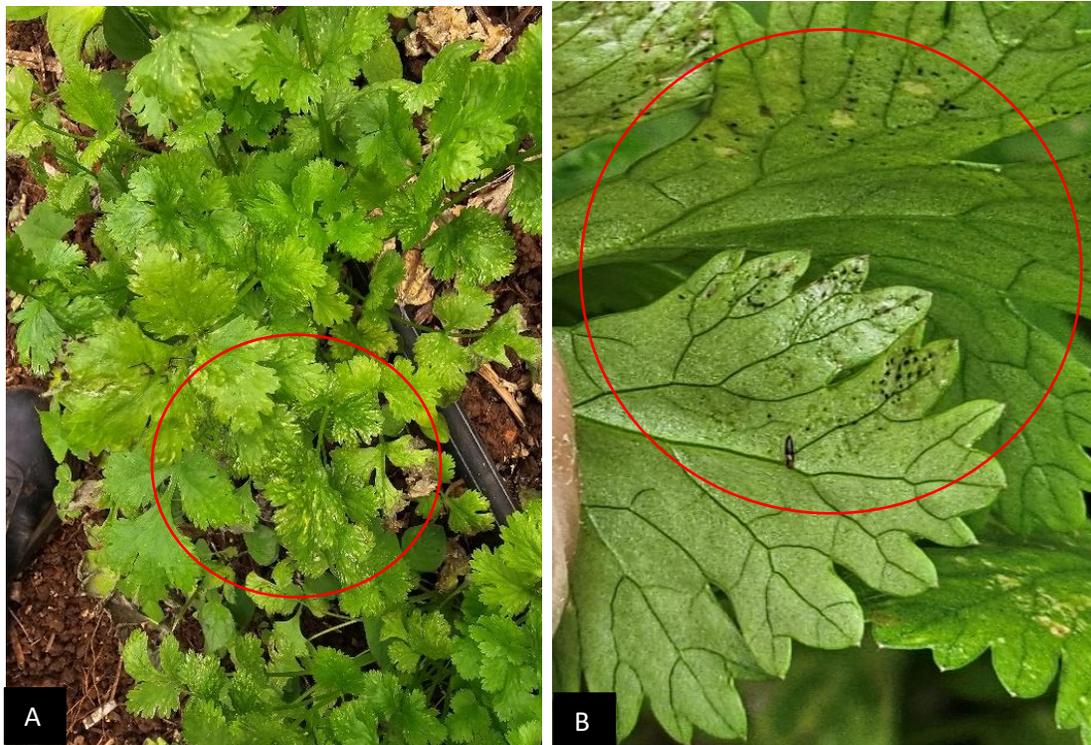


Figura 5. Daño en fruto común y morrón por *T. parvispinus* en el cultivo de chile dulce (*C. annuum*) en las localidades de San Pedro, Sarchí (A) y Palmares, Palmares (B, C, D), Costa Rica. Fuente propia.

En la Figura 6, el bloque A, se observa un blanqueamiento sobre el haz de las hojas del culantro (*C. sativum*), causado por la alimentación de *T. parvispinus*, este tipo de daño es resultado de la pérdida de clorofila en áreas afectadas, disminuyendo directamente el vigor general de la planta y sus hojas, además, la incidencia registrada en hojas del culantro fue del 96.43%, siendo el valor más alto reportado, lo cual resalta la alta susceptibilidad del cultivo a la infestación por plagas de hoja (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

En los bloques B, C y D de la Figura 6, se observan daños en el envés de las hojas de *C. sativum*, donde *T. parvispinus* se alimenta y provoca una herida que predispone a infecciones posteriores, en este caso, visible en forma de manchas oscuras, este daño reduce la calidad de las hojas (producto comercial final) y disminuye la resistencia del tejido, de esta forma, destaca cómo *T. parvispinus* prevalece en áreas del envés de hojas para alimentarse y protegerse de factores abióticos y tratamientos de control (Murai et al., 2010; Pijnakker, 2023; Thorat et al., 2023).



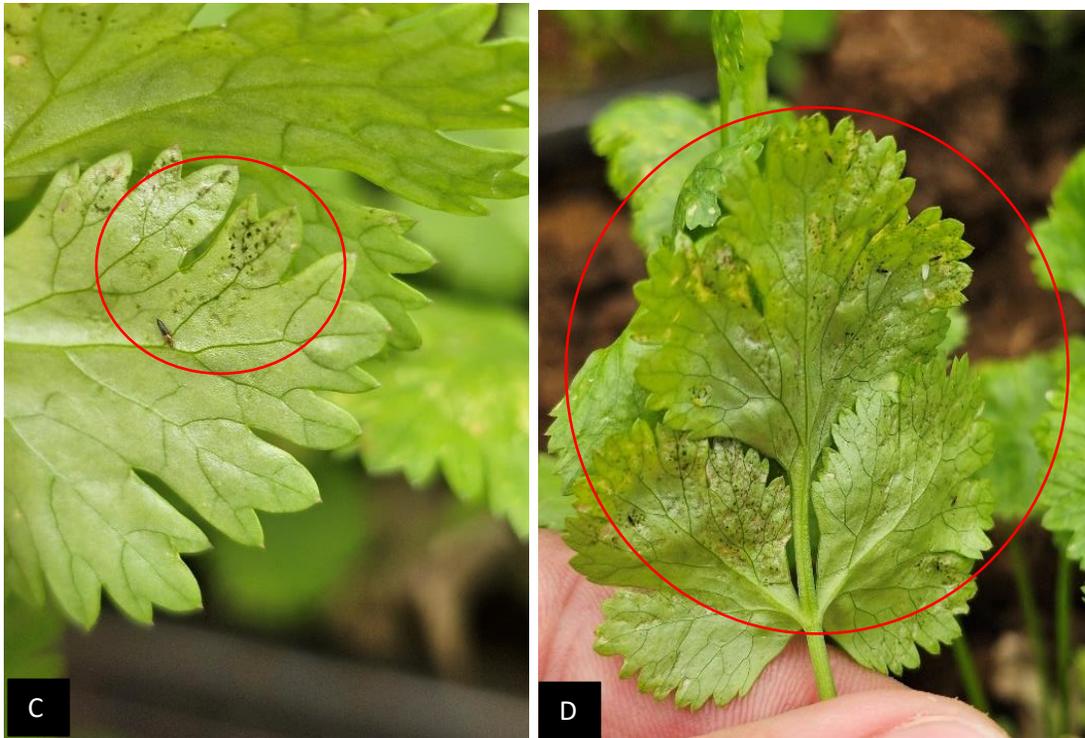


Figura 6. Daño en hojas por *T. parvispinus* en el cultivo de culantro (*Coriandrum sativum*) en la localidad de Bajo Zúñiga, San Ramón, Costa Rica. Fuente propia.

4.2 Incidencia de *T. parvispinus* en hojas por localidad, cultivo y estrato de la planta

Se detectaron distintas condiciones de infestación entre las localidades y sus respectivos cultivos, en el Cuadro 9 se muestra la media (\bar{x}) y error estándar (E.E) del número de trips (Thysanoptera) observados en hojas de plantas por localidad o cultivo y estrato. Se destaca Palmares como la zona de mayor incidencia poblacional de trips, seguida de Bajo Zúñiga, San Ramón y San Pedro, Sarchí. Estas localidades tuvieron significativamente mayores niveles de infestación en hojas en comparación con áreas como Fraijanes, Poás y Llano Grande, Cartago ($p < 0.05$), que muestran niveles bajos o nulos en este órgano de la planta.

Cuadro 9. Número de trips (Thysanoptera) en hojas por localidad, cultivo y estrato en planta en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.

Localidad y cultivo	Estrato de hojas	Número medio de trips por hoja (\bar{x}) \pm error estándar	N	Agrupación
Palmares, Palmares - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)*	Alto	14.43 \pm 0.43	28	A
	Medio	16.68 \pm 0.43	28	A
	Bajo	17.32 \pm 0.43	28	A
Bajo Zúñiga, San Ramón - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)*	Alto	8.46 \pm 0.43	28	B
	Medio	4.39 \pm 0.43	28	C
	Bajo	3.29 \pm 0.43	28	CDE
San Pedro, Sarchí - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)*	Alto	6.25 \pm 0.43	28	BC
	Medio	2.68 \pm 0.43	28	CDEF
	Bajo	0.79 \pm 0.43	28	EF
Bajo Rodriguez, San Ramón - Croton (<i>Codiaeum</i> spp.)*	Alto	2.64 \pm 0.43	28	CDEF
	Medio	1.75 \pm 0.43	28	DEF
	Bajo	0.64 \pm 0.43	28	EF
Volio, San Ramón - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Alto	4.41 \pm 0.30	28	CD
	Medio	1.32 \pm 0.30	28	DEF
	Bajo	0.64 \pm 0.30	28	EF
Brisas, Zarcero - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)*	Alto	1.04 \pm 0.43	28	DEF
	Medio	0.61 \pm 0.43	28	EF
	Bajo	0.11 \pm 0.43	28	F
San Antonio, Escazú - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Alto	0.89 \pm 0.43	28	EF
	Medio	0.68 \pm 0.43	28	EF
	Bajo	0.0 \pm 0.43	28	F

Localidad y cultivo	Estrato de hojas	Número medio de trips por hoja (\bar{x}) \pm error estándar	N	Agrupación
Frajanes, Poás - Fresa (<i>Fragaria</i> \times <i>ananassa</i>)	Alto	0.13 \pm 0.20	56	F
	Medio	0.05 \pm 0.20	56	F
	Bajo	1.26 \pm 0.20	56	DEF
Palmita, Zarcero - Chile dulce (<i>C. annuum</i>)	Alto	0.36 \pm 0.43	28	F
	Medio	1.89 \pm 0.43	28	DEF
	Bajo	0.57 \pm 0.43	28	EF
Santa Clara, Florencia - Caupí (<i>V. unguiculata</i>)	Alto	0.96 \pm 0.26	28	EF
	Medio	0.28 \pm 0.11	28	F
	Bajo	0.21 \pm 0.09	28	F
Llano Grande, Cartago - Rosa (<i>Rosa</i> sp.)	Alto	0.77 \pm 0.24	28	EF
	Medio	0.21 \pm 0.10	28	F
	Bajo	0.18 \pm 0.08	28	F
Llano Grande, Cartago - Gerbera (<i>Gerbera</i> sp.)	Alto	0.83 \pm 0.25	28	EF
	Medio	0.23 \pm 0.11	28	F
	Bajo	0.20 \pm 0.09	28	F

Medias (\pm error estándar) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé. *Localidad infestada por *T. parvispinus*.

Para el caso de Palmares, Palmares, el número medio de individuos por hoja es de 16.14, lo que excede el umbral de daño económico reportado en hojas (10 trips por hoja) para otras especies de Thysanoptera, establecido por Kaur, (2014) ([Cuadro 4](#)). Ante esta situación de alta incidencia, se vuelve prioritario implementar estrategias de manejo que disminuyan efectivamente las poblaciones de *T. parvispinus*, especialmente en zonas como Palmares, donde se reportaron altas densidades en ambientes protegidos. Para lograrlo, se recomienda enfocar las intervenciones en eliminar simultáneamente los estadios inmaduros y adultos, lo que permite interrumpir el ciclo biológico del insecto y prevenir pérdidas económicas significativas (Pijnakker, 2023). Esta recomendación se fundamenta en la caracterización obtenida a través de los muestreos realizados y se articula con la necesidad de ofrecer alternativas de control apropiadas a los productores.

El alto número de trips en hojas de chile dulce (*C. annuum*) es consistente con investigaciones previas que califican este cultivo como un hospedero preferido por *T.*

parvispinus (Hutasoit et al., 2019; Prasannakumar et al., 2021; Pijnakker, 2023). La estructura foliar y la elevada concentración de nutrientes en las hojas nuevas y flores son condiciones que favorecen la reproducción de la plaga, la cual llega a generar daños severos en la planta y reducciones de hasta un 80% del rendimiento (Thorat et al., 2023). Además, la preferencia de *T. parvispinus* por algunos cultivos se debe en parte a la morfología y al tipo de superficie foliar de las plantas hospederas, este prefiere especies con tejidos suaves y ricos en nutrientes, como el chile dulce (*C. annuum*), culantro (*C. sativum*) y crotón (*Codiaeum* spp.), en comparación con hojas de una textura dura o más áspera como en los cultivos de fresa (*F. ananassa*), rosa (*Rosa* sp.) y gerberas (*Gerbera* sp.) (Pijnakker, 2023).

En las localidades de Bajo Zúñiga, San Ramón y San Pedro, Sarchí, donde el número medio de individuos por hoja en el estrato alto fue de 8.46 y 6.25, respectivamente, los niveles poblacionales en hojas no superan el umbral de control indicado por Kaur, (2014) para Thysanoptera. De acuerdo con Pijnakker, (2023) y Ataide et al., (2024), estos niveles poblacionales de *T. parvispinus* en esas localidades evidencian una presión significativa por su sintomatología en la morfología de la planta (Figura 3 y 5), sugiriendo el uso inmediato de acciones correctivas y preventivas.

El monitoreo constante de las poblaciones de la plaga (número poblacional por órganos y estadios simultáneos vivos) es necesario debido a su biología reproductiva, este monitoreo oportuno permite diagnosticar y prevenir aumentos críticos en el número de trips en los cultivos, con tiempo suficiente para que los productores afectados puedan reaccionar con controles adecuadamente (Ataide et al., 2024; Pijnakker, 2023). La alta capacidad de *T. parvispinus* para la generar resistencia a insecticidas hace necesario una estrategia de manejo integrado de plagas en el sistema productivo, este control debe centrarse en la evaluación de umbrales de daño económico que justifiquen el uso de aplicaciones químicas dirigidas a los órganos afectados (hojas y flores); esto en conjunto con medidas preventivas de control biológico y control cultural pueden lograr un umbral tolerable de la plaga y convivencia productiva (Sierra-Baquero et al., 2020; Park et al., 2007; Mogili et al., 2022).

El alto número de trips observado en las localidades de Palmares, Palmares y Bajo Zúñiga, San Ramón podría estar relacionado con factores climáticos y prácticas agrícolas locales (Johari et al., 2014). En San Ramón, es común la siembra de pepino (*C. sativus*) y chile dulce (*C. annum*), según los productores allí se reportó por primera vez ataques de *T. parvispinus* en estas plantas que estaban con frutos prontos a cosecha, sin embargo, debido a restricciones fitosanitarias y los periodos de carencia de los insecticidas disponibles para el control, fue imposible aplicar alguno, fue por esto que las poblaciones de *T. parvispinus* aumentaron exponencialmente y extendieron su infestación a las plantas de chile dulce (*C. annum*) recién transplantadas, causando allí daños muy severos en su crecimiento vegetativo inicial. La problemática mencionada subraya la capacidad de *T. parvispinus* para adaptarse a diversas condiciones climáticas y reproducirse rápidamente en ambientes que cuentan con hospederos preferidos, cálidos y protegidos; además, su control resulta más desafiante en zonas con alta densidad de plantas hospederas (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

En Santa Clara, Florencia, San Antonio, Escazú, Llano Grande, Cartago y Fraijanes, Poás, se observaron bajas densidades de trips. Esto se atribuye a las variaciones en temperaturas y altitudes, y al manejo intensivo de los cultivos muestreados. De acuerdo con Johari et al. (2014), la densidad poblacional de *T. parvispinus* y sus características morfológicas pueden verse significativamente afectadas por factores ambientales como la temperatura, la altitud y el tipo de hospedero; en ambientes de mayor altitud, como los observados en Fraijanes o Llano Grande, las temperaturas más bajas podrían haber limitado la tasa reproductiva del trips, lo cual coincide con los bajos niveles registrados en los estratos de esas zonas. Esta variabilidad ambiental y altitudinal repercute directamente en la distribución vertical del insecto dentro del dosel de la planta.

Los Cuadros 10 y 11 muestran el número de Thysanoptera en diferentes estratos de las plantas (alto, medio y bajo). Los resultados positivos por *T. parvispinus* indican que el estrato alto presenta la mayor incidencia ($\bar{x} = 6.57$), seguido por el

estrato medio ($\bar{x} = 5.23$) y el estrato bajo ($\bar{x} = 4.42$). La prueba de comparación múltiple afirma diferencias estadísticamente significativas entre estratos.

Cuadro 10. Número promedio de *T. parvispinus* en diferentes estratos de plantas muestreadas en las provincias de Alajuela, Costa Rica.

Estrato	Media (\bar{x})	D. E.	N	Agrupación
Alto	6.57	± 5.95	140	A
Medio	5.23	± 7.05	140	B
Bajo	4.42	± 7.56	140	B

Medias (\pm desviación estándar D.E.) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé.

Cuadro 11. Número promedio de Thysanoptera en diferentes estratos de plantas muestreadas en las provincias de San José y Cartago, Costa Rica.

Estrato	Media (\bar{x})	D. E.	N	Agrupación
Alto	0.98	± 0.65	252	A
Medio	0.47	± 0.79	252	A
Bajo	0.51	± 1.46	252	B

Medias (\pm desviación estándar D.E.) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé.

La preferencia de *T. parvispinus* por el estrato alto se explica por factores como la disponibilidad de nutrientes y el acceso a tejidos jóvenes, condiciones que facilitan la alimentación y protección de los estadios inmaduros, permitiendo el desarrollo de ciclos de vida simultáneos (Pijnakker, 2023). El estrato superior de la planta también proporciona un entorno más protegido para *T. parvispinus*, especialmente en cultivos de alta densidad, donde las condiciones micro climáticas (como la humedad y el flujo de aire) podrían ser más favorables para su supervivencia y biología (Mogili et al., 2022). La mayor incidencia de la plaga en el estrato superior del cultivo ya ha sido documentada, Ahmed et al. (2024), destacan la importancia de realizar un monitoreo focalizado en brotes nuevos de las plantas para detectar y controlar el insecto, previniendo así daños mayores sobre el rendimiento del cultivo.

El desarrollo de un plan de manejo integrado de *T. parvispinus* debe tomar en cuenta el comportamiento etológico de la plaga, enfocando las intervenciones de control en los estratos altos de las plantas, además de dirigir correctamente la aplicación de insecticidas o biorracionales a órganos clave como las flores, donde los adultos suelen refugiarse (Thorat et al., 2023). Adicionalmente, el uso de repelentes para exponer la plaga es una herramienta efectiva, también, el establecimiento de trampas adhesivas (blancas principalmente o azules con atrayentes) en las zonas superiores y bordes son estrategias útiles en el control a realizar para la plaga (Mogili et al., 2022). De esta manera, los productores pueden priorizar y optimizar el uso de recursos de control y mejorar la efectividad del manejo de la plaga en sus cultivos.

4.3 Incidencia de *T. parvispinus* en flores / plantas por cultivo y localidad

El Cuadro 12 muestra los resultados en el número de trips (Thysanoptera) en flores por localidad y cultivo en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica. Las localidades con mayor infestación en este órgano son Bajo Zúñiga, San Ramón (\bar{x} = 12.82) y La Palmita, Zarcero (\bar{x} = 11.5). Localidades como Palmares, Palmares y San Pedro, Sarchí presentan incidencias menores, pero no menos importantes.

Cuadro 12. Número promedio de trips (Thysanoptera) en flores por localidad muestreada en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.

Localidad	Media (\bar{x})	E. E.	N	Agrupación
Bajo Zúñiga, San Ramon (<i>C. annum</i>)*	12.82	±0.78	28	A
La Palmita, Zarcero (<i>C. annum</i>)	11.5	±0.78	28	A B
Palmares, Palmares (<i>C. annum</i>)*	7.04	±0.78	28	B C
San Pedro, Sarchí (<i>C. annum</i>)*	7.03	±0.78	28	B C
Llano Grande, Cartago (<i>Rosa</i> sp., <i>Gerbera</i> sp.)	6.98	±0.55	56	C
Volio, San Ramon (<i>C. annum</i>)	3.11	±0.55	56	C D
Brisas, Zarcero (<i>C. annum</i>)*	2.36	±0.78	28	C D
Fraijanes, Poas (<i>F. ananassa</i>)	2.11	±0.55	140	D
San Antonio, Escazú (<i>C. annum</i>)	1.43	±0.78	28	D

Medias (\pm error estándar E.E.) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé. *Localidad infestada por *T. parvispinus*.

En contraste con los umbrales establecidos en el [Cuadro 4](#) para flores de cultivos de chile (*Capsicum* spp.), donde los umbrales económicos de daño son entre 0.7 – 2.1 adultos y/o ninfas por flor, es incuestionable que todas las localidades reportadas con *T. parvispinus* superan estos límites; esto sugiere un alto riesgo de daño económico, limitando crecimiento de brotes, cuaje en flores y generando deformación de frutos, esta problemática justifica un monitoreo intensivo y la implementación de controles dirigidos a reducir y corregir la población de Thysanoptera en estos órganos y evitar el impacto negativo en el rendimiento del cultivo (Park et al., 2007; Yadav & Chang, 2013; Prasannakumar et al., 2021).

La atracción de *T. parvispinus* hacia ciertos colores, especialmente tonos claros como el blanco, describe su comportamiento en plantas hospederas, predominando la atracción por este color sobre el azul o amarillo, lo que explica la presencia de estos insectos en las flores de algunos cultivos (Murai et al., 2010). El aspecto del color sugiere que las flores y su tamaño influyen en la preferencia y etología de *T. parvispinus*, además, el comportamiento de estos trips en busca de ambientes cálidos y flores con alta visibilidad podría explicar su alta incidencia en cultivos con esta tonalidad que los atrae (Pratiwi et al., 2018; Pijnakker, 2023).

El Cuadro 13 describe el número total de trips (Thysanoptera) por cultivo. El chile dulce (*C. annuum*) presenta la mayor infestación de trips por planta muestreada ($\bar{x} = 13.32$). Este cultivo fue el principal hospedero afectado por *T. parvispinus* en los muestreos poblacionales realizados para esta investigación; otros resultados de cultivos ornamentales muestreados fueron gerberas (*Gerbera* spp.) y rosas (*Rosa* spp.) ($\bar{x} = 7.68$ y 6.29 respectivamente del número total de trips), para estas ornamentales se reportó una infestación de *Frankinella occidentalis*, que eventualmente podría ser desplazada por *T. parvispinus*. Es imprescindible implementar medidas preventivas para evitar que la plaga afecte cultivos de alto valor económico, dado que existen restricciones internacionales sobre esta plaga para materiales destinados a la exportación (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Cuadro 13. Número promedio de trips (Thysanoptera) por planta en los diferentes tipos de cultivo en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.

Cultivo	Media (\bar{x})	E. E.	N	Agrupación
Chile dulce (<i>Capsicum annuum</i>)*	13.32	±0.35	252	A
Gerberas (<i>Gerbera</i> spp.)	7.68	±1.04	28	A B
Rosa (<i>Rosa</i> spp.)	6.29	±1.04	28	B
Crotón (<i>Codiaeum</i> spp.)*	5.07	±1.04	28	B
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	3.79	±1.04	28	B
Culantro (<i>Coriandrum sativum</i>)*	3.54	±1.04	28	B
Fresa (<i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i>)	2.25	±0.73	56	B

Medias (± error estándar E. E) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé. *Cultivo infestado por *T. parvispinus*.

La preferencia de *T. parvispinus* por cultivos como chile dulce (*C. annuum*), crotón (*Codiaeum* spp.) y culantro (*C. sativum*) puede estar influenciada por factores de atracción específicos hacia ciertas estructuras vegetativas y cromáticas, en el caso de *C. annuum*, su estructura abundante y disponibilidad de tejido fresco en crecimiento ofrece un ambiente favorable para la alimentación y reproducción de estos trips; estudios previos han documentado que *T. parvispinus* tiene una alta capacidad de adaptación en ambientes cálidos y protegidos, lo que facilita su proliferación en cultivos de alto valor ornamental y hortícola (Hutasoit et al., 2019; Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

La atracción cromática también puede desempeñar un papel importante, ya que algunos colores blancos o claros en brotes o flores pueden actuar como estímulos visuales que favorecen la infestación en estos cultivos (Murai et al., 2010; Hutasoit et al., 2019; Pratiwi et al., 2018). En Palmares, La Palmita, Brisas y Llano Grande las condiciones de producción eran similares, los cultivos de *C. annuum*, *Rosa* spp. y *Gerbera* spp en ambientes protegidos sin presencia de controladores biológicos y bajo condiciones de temperatura elevada generan un ambiente ideal y favorable para el aumento poblacional de *T. parvispinus* y especies como *Frankliniella occidentalis*; este caso concuerda con literatura sobre cómo los ambientes cálidos y sin depredadores

naturales facilitan el desarrollo de las plagas y aumentan la presión de infestación (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Según el Cuadro 14, el cultivo con la mayor incidencia de trips (Thysanoptera) es culantro (*C. sativum*), con un 96.43%, seguido de chile dulce (*C. annuum*) con un 77.05%, estos cultivos muestran una mayor susceptibilidad a la infestación debido a sus características estructurales y fisiológicas que favorecen el establecimiento de la plaga; en el caso de *C. sativum*, su estructura y tejido blando crean un ambiente favorable para el trip, permitiendo que se alojen y se alimenten fácilmente del tejido suave de la planta, por otro lado, *C. annuum*, al ser un hospedero susceptible en condiciones cálidas y protegidas, facilita la colonización de *T. parvispinus* debido a sus tejidos accesibles y nutritivos (Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Cuadro 14. Incidencia de trips (Thysanoptera) en hojas por cultivo en las provincias de Alajuela, Cartago y San José, Costa Rica.

Cultivo	Incidencia promedio (%)	D.E	N	Agrupación
Culantro (<i>Coriandrum sativum</i>)*	96.43%	11.01	84	A
Chile dulce (<i>Capsicum annuum</i>)*	77.05%	6.17	756	B
Rosas (<i>Rosa</i> spp.)	61.91%	18.23	84	C
Gerberas (<i>Gerbera</i> spp.)	57.14%	12.16	84	D
Fresa (<i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i>)	54.76%	9.47	168	D
Crotón (<i>Codiaeum</i> spp.)*	45.64%	7.36	84	E
Cebolla (<i>Allium cepa</i>)	21.03%	4.71	84	F

Medias (± desviación estándar D.E) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé. *Cultivos infestados por *T. parvispinus*.

El Cuadro 15 destaca una preferencia de *T. parvispinus* por las flores (88.39%) en comparación con las hojas (68.81%) para los muestreos en campo, lo que subraya la atracción de la plaga con preferencia hacia órganos florales, *T. parvispinus* es una especie dominante, infestando el 71 % de las flores y el 56 % de las hojas tanto del chile dulce como del chile cayena en otros estudios (Hutasoit, 2019). Estos resultados refuerzan la necesidad de enfocar las estrategias de manejo en flores, ya que

representan un punto crítico para la infestación, ciclo de vida y proliferación de *T. parvispinus*, este patrón de preferencia coincide con la observación de que los trips encuentran en las flores un entorno ideal para su desarrollo, gracias a la combinación de refugio y recursos alimenticios en áreas de alta luminosidad y calor (Pratiwi et al., 2018; Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024).

Cuadro 15. Incidencia de *T. parvispinus* por órganos en plantas de las provincias de Alajuela, Costa Rica.

Órgano	Incidencia (%)	D.E	N	Agrupación
Flores	88.39%	12.21	336	A
Hojas	68.81%	7.23	1344	B

Medias (\pm desviación estándar D.E) con letras diferentes implican diferencias significativas ($p < 0.05$), basado en la prueba Scheffé.

4.4 Brochure informativo y alternativas de control para los productores sobre *Thrips parvispinus*.

Se diseñó y elaboró un brochure informativo como herramienta de transferencia de conocimiento técnico y científico sobre *T. parvispinus*, su biología, síntomas de infestación, hospedantes y alternativas de manejo integrado. Este material fue entregado directamente a productores agrícolas cuyas parcelas presentaban infestaciones activas o fuera de control por esta plaga emergente. La implementación del brochure fue bien recibida en campo, ya que brindó orientación práctica y accesible a los agricultores, permitiéndoles identificar oportunamente al insecto, entender su comportamiento y adoptar medidas efectivas de control. Como resultado, varios productores lograron restablecer el equilibrio en sus cultivos, evitando mayores pérdidas económicas y asegurando la continuidad de su producción sin comprometer su inversión. La experiencia confirmó el valor de vincular la investigación aplicada con la asistencia técnica directa, promoviendo una respuesta oportuna y sostenible ante problemas fitosanitarios emergentes (Ver Anexos 1, 2 y 3).

5. CONCLUSIONES

La investigación presenta los primeros casos de detección de *Thrips parvispinus* en Costa Rica mediante identificación molecular, lo cual constituye un hallazgo significativo para el ámbito fitosanitario nacional. Se ha determinado la presencia de esta especie en cultivos de *Capsicum annuum* (chile dulce), *Coriandrum sativum* (culantro), *Citrus × sinensis* (naranja) y *Codiaeum* spp. (crotón).

Los resultados mostraron que los cultivos con mayor incidencia de la plaga fueron *C. sativum* (96.43%) y *C. annuum* (77.05%). Esto se debe posiblemente a la estructura blanda de sus tejidos y a las condiciones de cultivo en ambientes cálidos y protegidos, factores que potencializan el establecimiento y reproducción de la plaga.

Desde una perspectiva nacional, se ha confirmado la presencia de *T. parvispinus* en diversas localidades, tales como San Pedro (Sarchí), Bajo Zúñiga (San Ramón), Palmares (Palmares), Volio (San Ramón), Bajo Rodríguez (Florencia) y Muelle (Florencia). El uso técnicas moleculares, permitió una identificación precisa de *T. parvispinus*, lo que consolida la capacidad técnica del país para enfrentar amenazas cuarentenarias emergentes.

A nivel de órganos de la planta, se encontró que *T. parvispinus* muestra una preferencia por las flores (88.39%) sobre las hojas (68.81%). Este resultado se relaciona con su comportamiento críptico, tigmotáctico y su atracción por órganos con alta concentración de nutrientes y refugio, especialmente en brotes y estructuras florales jóvenes. También se registró una mayor incidencia en los estratos altos de la planta, particularmente en las zonas apicales y brotes terminales, lo que indica la necesidad de monitoreos focalizados en estos puntos.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar un sistema de monitoreo y diseñar umbrales económicos de daño para *T. parvispinus* en Costa Rica, especialmente en el Valle Central y la Zona Norte, donde hay mayores incidencias.

Es esencial desarrollar programas de capacitación para productores y asesores técnicos, promoviendo la identificación temprana de la plaga con el reconocimiento de síntomas, hospederos clave, estrategias de muestreo y control integrado.

Se sugiere replicar el estudio en otras provincias y cultivos ornamentales o frutales de exportación para identificar rutas de dispersión y hospederos secundarios no registrados. Además, es importante incluir *T. parvispinus* en las listas oficiales de plagas cuarentenarias, por su estatus en Estados Unidos y Europa, y el riesgo para el comercio agrícola nacional.

7. BIBLIOGRAFIA

- Ahmed, M.Z., A.M. Revynthi, C.L. McKenzie, & L.S. Osborne. (2024). *Trips parvispinus* (Karny), an emerging invasive regulated pest in the United States. Disponible en: <https://mrec.ifas.ufl.edu/lsolab/trips/trips-parvispinus/>
- Ataide, L. M. S., Vargas, G., Velazquez-Hernandez, Y., Reyes-Arauz, I., Villamarin, P., Canon, M. A., Yang, X., Riley, S. S., & Revynthi, A. M. (2024). Efficacy of conventional and biorational insecticides against the invasive pest *Trips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae) under containment conditions. *Insects*, 15(1), 48. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/insects15010048>
- Instituto Meteorológico Nacional (IMN). *Estaciones automáticas*. En *IMN Global Database*. Recuperado el 15 de junio de 2025, de <https://www.imn.ac.cr/web/imn/estaciones-automaticas#VC>
- InfoStat (2008). InfoStat versión 2008. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. (PDF) *Infostat: manual del usuario*. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/283491340> *Infostat manual del usuario* [accessed Jun 11 2025].
- EPPO. (2025). *Organisms present in Costa Rica*. *EPPO Global Database*. Recuperado el 14 de junio de 2025, de <https://gd.eppo.int/country/CR/organisms>
- González, C., & Suris, M. (2011). Incidencia de las poblaciones de trips sobre tres especies de solanáceas en diferentes sistemas de cultivos. *Revista Protección Vegetal*, 26(2), 92-92. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/262701373>
- Ghosh, A., Jangra, S., Dietzgen, R. G., & Yeh, W. B. (2021). Frontiers approaches to the diagnosis of *Thrips* (Thysanoptera): How effective are the molecular and electronic detection platforms. *Insects*, 12(10), 920. <https://doi.org/10.3390/insects12100920>
- Google Earth (2025). Versión 7.3. Google Earth Pro software. Recuperado de <https://www.google.com/earth/versions/>

- Held, D. W., & Boyd Jr, D.W. (2007). Evaluation of sticky traps and insecticides to prevent gall induction by *Gynaikotrips uzeli* Zimmerman (Thysanoptera: Phlaeotripidae) on *Ficus benjamina*. *Pest Management Science*, 64(9), 133-140. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1002/ps.1483>
- Hutasoit, R. T., Hermanu, T., & Rully, A. (2019). The abundance and diversity of trips (Thysanoptera: Tripidae) on chili (*Capsicum annum* L.) and cayenne (*Capsicum frutescens* L.) in Bogor. *JHPT Tropika*, 19, 33-41. Disponible en: <https://doi.org/10.23960/j.hptt.11933-41>
- Hutasoit, R. T., Triwidodo, H., & Anwar, R. (2018). Biology and demographic statistic of *Trips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Tripidae) in chili pepper (*Capsicum annum* Linnaeus). *Indonesian Journal of Entomology*, 14(3), 107-116. Disponible en: <https://doi.org/10.5994/jei.14.3.107>
- Johari, A., Herlinda, S., Pujiastuti, Y., Irsan, C., & Sartiami, D. (2014). Morphological and genetic variation of *Trips parvispinus* (Thysanoptera: Tripidae) in chili plantation (*Capsicum annum* L) in the lowland and highland of Jambi Province, Indonesia. *American Journal of BioScience*, 2(6-1), 17-21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.11648/j.ajbio.s.2014020601.14>
- Klassen, W., Brodel C. & Fieselmann, D., (2002). Exotic pests of plants: current and future threats to horticultural production and trade in Florida and the Caribbean Basin. *Micronesica Supp*, 35(1), 1-9. Disponible en: https://micronesica.org/sites/default/files/03-klassen_5-27.pdf
- Kaur, S. (2014). Estimation of losses and determination of economic threshold level of trips, *Trips tabaci* on cotton in Punjab, India. *Journal of Entomological Research*, 37(1), 1-8. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/ESTIMATION-OF-LOSSES-AND-DETERMINATION-OF-ECONOMIC-Kaur/a1688dbc4fec4a52b51609cc96518d89b55042a5>
- Maharijaya, A., Vosman, B., Steenhuis-Broers, G., Harpenas, A., Purwito, A., Visser, R. G. F., & Voorrips, R. E. (2011). Screening of pepper accessions for resistance

against two trips species (*Frankliniella occidentalis* and *Trips parvispinus*). *Euphytica*, 177(3), 401-410. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10681-010-0277-x>

Ministerio de Ambiente y Energía, Comisión Nacional para la Gestión de la Biodiversidad, Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2016). Estrategia Nacional de Biodiversidad 2016-2025, Costa Rica. FMAM-PNUD, Fundación de Parques Nacionales-Asociación Costa Rica por Siempre, San José, Costa Rica. p.146. Disponible en: <https://www.cbd.int/doc/world/cr/cr-nbsap-v2-es.pdf>

Mound, L. A., (2005). Thysanoptera: Diversity and Interactions. *Annual Review of Entomology*, 50, 247-269. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.ento.49.061802.123318>

Moritz, G., Brandt, S., Triapitsyn, S., & Subramanian, S. (2013). *Identification and information tools for pest trips in East Africa*. CBIT Publishing. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.13140/2.1.5173.8409>

Mogili, R., Vavilapalli, R., Syam, S., Yugandhar, V., & Chandrayudu, E. (2022). Eco-friendly management of black trips, *Trips parvispinus* (Karny) in chilli. *Agriculture and Food: E-newsletter*, 4(12), 284–286. Disponible en: [\(PDF\) Eco-friendly Management of Black Trips, *Trips parvispinus* \(Karny\) in Chilli](#)

Murai, T., Watanabe, H., Wataru, T., Adati, T., & Okajima, S. (2010). Damage to vegetable crops by *Trips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Tripidae) and preliminary studies on biology and control. In D. Persley, C. Wilson, J. Thomas, M. Sharman, & D. Tree (Eds.), *Proceedings of the IXth International Symposium on Thysanoptera and Tospoviruses* (pp. 166). August 31 - September 4, 2009. Disponible en: <https://doi.org/10.1673/031.010.14126>

Minitab, LLC. (2021). *Minitab® (Versión 20.3) [Software]*. Minitab, LLC. <https://www.minitab.com/>

Ortiz-Malavasi, E. (2014). *Atlas Digital de Costa Rica 2014 (Versión 1.1)* [Archivo de datos geoespaciales]. Escuela de Ingeniería Forestal, Instituto Tecnológico de

Costa Rica (ITCR). Recuperado de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6749>

Pijnakker, J. (2023). *Trips parvispinus* (tobacco trips). TRIPSI Compendium, CABI Compendium. Disponible en: <https://doi.org/10.1079/cabicompendium.53744>

Prasannakumar, N. R., Venkataravanappa, V., Rachana, R. R. V., Sridhar, V., Govindappa, M. R., Basavarajappa, M. P., Hemalatha, K. J., Aswathnarayana, D. S., Reddy, M. K., & Samuel, D. K. (2021). Status of the outbreak of *Trips parvispinus* (Karny) on chilli in Karnataka. *Pest Management in Horticultural Ecosystems*, 27(2), 286-290. Disponible en: [\(PDF\) Status of the outbreak of Trips parvispinus \(Karny\) on chilli in Karnataka](#)

Prabaningrum, L., Moekasan, T. K., & van der Staaij, M. (2008). Application of pesticides and use of biological control against trips. *Report Bleiswijk, Lembang, HORTIN II Co-Innovation Programme, Towards cost-effective, high-quality value chains, Integrated pest management in sweet pepper, Mission Report 7*. Bleiswijk, Netherlands: Wageningen UR Greenhouse Horticulture. Disponible en: <https://edepot.wur.nl/162897>

Pratiwi, N., Supartha, I. & Yuliadhi, K., (2018). Flight activities and population development of *Trips parvispinus* Karny (Thysanoptera: Thripidae) on chili (*Capsicum annum* L.). *Agrotrop*, 8(1), 28-36. Disponible en: [\(PDF\) Flight Activities and Population Development of Trips parvispinus Karny \(Thysanoptera: Thripidae\) on Chili \(Capsicum annum L.\)](#)

Park, J. J., Chung, Y. J., & Lee, S. H. (2007). Economic thresholds of western flower trips (Thysanoptera: Thripidae) on unripe red pepper. *Entomological Research*, 37(1), 21-27. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1226861508603301>

Pavithran, S., Vishnu, M., & Naveen, M. (2024). Overview of invasive species, *Trips parvispinus* (Karny) and its management strategies. *Greenaria*, 2(9), 150-153. Disponible en: [OVERVIEW-OF-INVASIVE-SPECIES-Trips-parvispinus-KARNY-AND-ITS-MANAGEMENT-STRATEGIES.pdf](#)

Payán-Arzapalo, M., Infante, F., Ortiz, J., Suárez-Hernández, H., López-Cuén, P., Delgado-Pacheco, V., Gastélum-Acosta, W., Yáñez-Juárez, M. & Estrada-Acosta, M. (2025). A new invasive pest in Mexico: the presence of *Thrips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae) in chili pepper fields. *Florida Entomologist*, 108(1), 20250001. Disponible en: <https://doi.org/10.1515/flaent-2025-0001>

Rachana, R. R., Roselin, P., & Varatharajan, R. (2018). Report of invasive trips species, *Trips parvispinus* (Thysanoptera: Thripidae) on *Dahlia rosea* (Asteraceae) in Karnataka. *Pest Management in Horticultural Ecosystem*, 24(2), 175–176. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/332571768_Report_of_invasive_trips_species_Trips_parvispinus_Karny_Thripidae_Thysanoptera_on_Dahlia_rosea_Asteraceae_in_Karnataka

Sayers EW, Beck J, Bolton EE, Brister JR, Chan J, Connor R, Feldgarden M, Fine AM, Funk K, Hoffman J, Kannan S, Kelly C, Klimke W, Kim S, Lathrop S, Marchler-Bauer A, Murphy TD, O'Sullivan C, Schmieder E, Skripchenko Y, Stine A, Thibaud-Nissen F, Wang J, Ye J, Zellers E, Schneider VA, Pruitt KD. Database resources of the National Center for Biotechnology Information in 2025. *Nucleic Acids Res.* 2025 Jan 6;53(D1):D20-D29. doi: 10.1093/nar/gkae979. PMID: 39526373; PMCID: PMC11701734.

Sierra-Baquero, D., Caicedo, C. D., & Devis-Morales, A. (2020). Economic injury level for the flower trips *Frankliniella* cf. *gardeniae* on mango (*Mangifera indica* L.) variety Tommy Atkins in Colombia. *Crop Protection*, 137, 105282. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1799/179964007010/>

Thorat, S. S., Sisodiya, D. B. & Gangwar, R. K. (2023). Invasive trips, *Trips parvispinus* (Karny) an invasive threat: a review. *Environment and Ecology*, 40(4A), 2170-2175. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/368916515_Invasive_Trips_Trips_parvispinus_Karny_an_Invasive_Threat_A_Review

Yadav, R., & Chang, J. S. (2013). Economic thresholds of *Trips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) on eggplants. *Applied Entomology and Zoology*, 48(3), 195-204.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13355-013-0172-8>

8. ANEXOS

Las recomendaciones técnicas de este documento se basan en literatura científica. Dada la variabilidad legislativa sobre plaguicidas, consulte la lista de productos autorizados y la autoridad competente antes de aplicar cualquier medida de cualquier tipo descrita en este documento. Todas las acciones deben ser supervisadas por un Ingeniero Agrónomo o Técnico de confianza. Use los productos fitosanitarios según la normativa vigente y las indicaciones de la etiqueta. Los autores no se responsabilizan por el uso inadecuado de las prácticas aquí descritas.

UNA NUEVA ESPECIE DE THYSANOPTERA DE IMPORTANCIA HORTÍCOLA EN COSTA RICA

Autor: Andrés Barrientos Castro / Estudiante de la carrera de Ingeniería en Agronomía del Tecnológico de Costa Rica
andresba12@estudiantec.cr



Figura 1. *Thrips parvispinus* alimentándose de planta de Berenjena (*Solanum melongena*)

El incremento en la incidencia de *Thrips parvispinus* en Costa Rica, una plaga exótica previamente identificada en Asia y Norte America, posee una alta capacidad destructiva en cultivos de alto valor económico como chile dulce, ornamentales, cítricos y papaya, este representa un riesgo emergente para la agricultura costarricense



Figura 2. Análisis morfológico de *T. parvispinus* en estereoscopio

Pertenece al orden Thysanoptera, familia Tripidae
Pequeños y delgados, miden entre 1 a 4 mm de largo.

Color varía de amarillo a marrón o al negro, con cabeza marrón, tórax amarillo y abdomen negro.

Poseen alas distintivas largas y estrechas, con bordes en forma de flecos, las usan para volar cortas distancias y saltar.

Anexo 1. Infografía *T. parvispinus*: introducción y morfología.

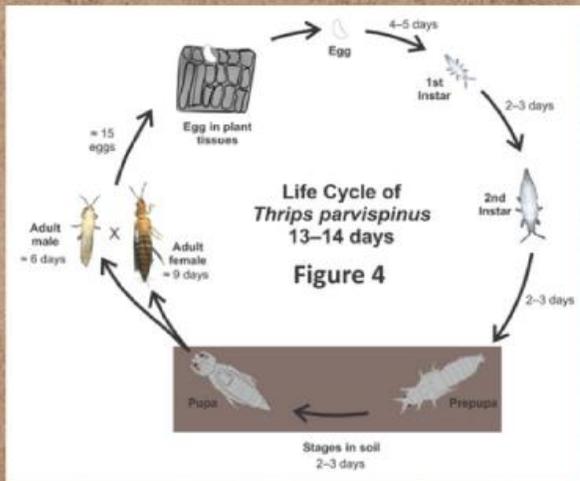


Figura 3. Ciclo de vida de *T. parvispinus*

Ciclo de vida

Su ciclo de vida se completa entre 13-14 días. La hembra inserta los huevos entre las hojas y las larvas eclosionan después de 4-5 días.

Las larvas se alimentan de hojas y flores, completan dos mudas en 4-5 días.

Posteriormente, cuando la larva pupa (en el suelo), dura de 2-3 días y emerge el adulto.

Comportamiento arraigado, prefieren esconderse entre hojas jóvenes y enrolladas (mayor daño).

Posee una reproducción sexual, una hembra pone 15 huevos y vive 9 días, los machos adultos viven aproximadamente 6 días.

Sintomatología

Hojas distorsionadas o deformadas y con cicatrices grises



Anexo 2. Infografía *T. parvispinus*: ciclo de vida y sintomatología en campo.

Manejo y control

Plantas hospederas de *T. parvispinus*:
Chile Dulce, Papaya, Sandía, Limón, Melón, Fresa y otras
ornamentales

Uso de aceites hortícolas, uso de repelentes pre aplicación a la de insecticida, uso de labones insecticidas son un valioso recurso de manejo para combatir la plaga

Para gestionar a *T. parvispinus*, se debe implementar una rotación estratégica de insecticidas convencionales y biorracionales para mejorar el control del insecto y al mismo tiempo mitigar el potencial de desarrollo de resistencia al insecticida

En la siguiente tabla se muestran nombres químicos del producto, el grupo IRAC al que pertenecen, y su efectividad en matar larvas y adultos de *Thrips parvispinus*, además de reducir su alimentación. Cabe mencionar que estas moléculas químicas están propensas a generar resistencia si no se efectúa la aplicación en un manejo integrado de plagas

Chemical Name	IRAC Group	Kills Larvae	Reduces Larval Feeding	Kills Adults	Reduces Adult Feeding
Spinosad	5	✓	✓	✓	✓
Chlorfenapyr	13	✓	✓	✓	
Abamectin	6	✓	✓	✓	
Spirotetramat	23	✓		✓	
Novaluron	15	✓	✓		
Acetamiprid	4A	✓	✓		
Cyantraniliprole	28	✓	✓		

Anexo 3. Infografía *T. parvispinus*: manejo integrado y control.

Anexo 4. Plantas hospederas para *T. parvispinus* en diferentes sistemas de producción agrícola, adaptado de (*Pijnakker, 2023; Ahmed et al., 2024*).

Género	Especie	Nombre común	Familia
<i>Abelmoschus</i>	<i>esculentus</i>	Quimbombo	Malvaceae
<i>Abutilon</i>	sp.	Indian Mallow	Malvaceae
<i>Ageratum</i>	sp.	Damasquina	Asteraceae
<i>Allium</i>	<i>cepa</i> var. <i>aggregatum</i>	Chalote	Liliaceae
<i>Alocasia</i>	sp.	Orejas de elefante	Araceae
<i>Alternanthera</i>	sp.	Sanguinaria	Amaranthaceae
<i>Amaranthus</i>	sp.	Amaranto	Amaranthaceae
<i>Anthurium</i>	<i>andraeanum</i>	Flor de flamenco	Araceae
<i>Arachis</i>	<i>hypogaea</i>	Maní	Fabaceae
<i>Axonopus</i>	sp.	Gramas	Poaceae
<i>Azadirachta</i>	<i>indica</i>	Árbol de neem	Meliaceae
<i>Bidens</i>	<i>pilosa</i>	Pegapega	Asteraceae
<i>Brassica</i>	<i>juncea</i>	Mostaza	Brassicaceae
<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i> var. <i>alboglabra</i>	Brócoli chino	Brassicaceae
<i>Brassica</i>	<i>oleracea</i> var. <i>italica</i>	Brócoli	Brassicaceae
<i>Brassica</i>	<i>rapa</i>	Nabo silvestre	Brassicaceae
<i>Brugmansia</i>	sp.	angel's trumpets	Solanaceae
<i>Cajanus</i>	<i>cajan</i>	Gandul	Fabaceae
<i>Camellia</i>	<i>sinensis</i>	Té	Theaceae
<i>Capsicum</i>	<i>annuum</i>	Pimiento/Chile dulce	Solanaceae
<i>Capsicum</i>	<i>frutescens</i>	Chile picante	Solanaceae
<i>Carica</i>	<i>papaya</i>	Papaya	Caricaceae
<i>Chrysanthemum</i>	<i>indicum</i>	Crisantemo	Asteraceae
<i>Citrullus</i>	<i>lanatus</i>	Sandía	Cucurbitaceae
<i>Citrus</i>	sp.	Cítricos	Rutaceae
<i>Coccinia</i>	<i>grandis</i>	Pepino cimarrón	Cucurbitaceae
<i>Coccoloba</i>	<i>uvifera</i>	Uva de mar	Polygonaceae
<i>Coffea</i>	sp.	Café	Rubiaceae
<i>Coriandrum</i>	<i>sativum</i>	Culantro	Apiaceae
<i>Crotalaria</i>	sp.	Rattlepods	Fabaceae
<i>Codiaeum</i>	spp.	Crotón	Euphorbiaceae
<i>Cucumis</i>	<i>melo</i>	Melón	Cucurbitaceae
<i>Cucumis</i>	<i>sativus</i>	Pepino	Cucurbitaceae

Género	Especie	Nombre común	Familia
<i>Cucurbita</i>	sp.	Calabaza	Cucurbitaceae
<i>Cucurbita</i>	<i>pepo</i>	Calabacín	Cucurbitaceae
<i>Dahlia</i>	<i>pinnata</i>	Dahlia	Asteraceae
<i>Daucus</i>	<i>carota</i>	Zanahoria	Apiaceae
<i>Dendrobium</i>	spp.	Orquídea paloma	Orchidaceae
<i>Ficus</i>	sp.	Higueras	Moraceae
<i>Fragaria</i>	<i>vesca</i>	Fresa silvestre	Rosaceae
<i>Gardenia</i>	<i>jasminoides</i>	Gardenia	Rubiaceae
<i>Gerbera</i>	<i>jamesonii</i>	Gerbera	Asteraceae
<i>Gossypium</i>	sp.	Algodón	Malvaceae
<i>Gossypium</i>	<i>barbadense</i>	Algodón egipcio	Malvaceae
<i>Helianthus</i>	<i>annuus</i>	Girasol	Asteraceae
<i>Heliconi</i>	sp.	Heliconia	Heliconiaceae
<i>Hibiscus</i>	<i>cannabinus</i>	Kenaf	Malvaceae
<i>Hibiscus</i>	<i>rosa-sinensis</i>	Rosa china	Malvaceae
<i>Hoya</i>	<i>carnosa</i>	Planta de cera	Apocynaceae
<i>Ipomoea</i>	<i>aquatica</i>	Espinaca de agua	Convolvulaceae
<i>Ipomoea</i>	<i>batatas</i>	Camote	Convolvulaceae
<i>Ixora</i>	<i>coccinea</i>	Geranio	Rubiaceae
<i>Jasminum</i>	sp.	Jazmín	Oleaceae
<i>Lactuca</i>	<i>sativa</i>	Lechuga	Asteraceae
<i>Lagenaria</i>	<i>siceraria</i>	Calabaza botella	Cucurbitacea
<i>Limnocharis</i>	<i>flava</i>	Cebolla chucha	Limnocharitaceae
<i>Luffa</i>	<i>acutangula</i>	Luffa	Cucurbitacea
<i>Mandevilla</i>	sp.	Dipladenia	Apocynaceae
<i>Mangifera</i>	<i>indica</i>	Mango	Anacardiaceae
<i>Manihot</i>	<i>esculenta</i>	Yuca	Euphorbiaceae
<i>Melastoma</i>	<i>malabathricum</i>	Senduduk	Melastomataceae
<i>Mimosa</i>	<i>pudica</i>	Dormilona	Fabaceae
<i>Momordica</i>	<i>charantia</i>	Melón amargo	Cucurbitaceae
<i>Moringa</i>	<i>oleifera</i>	Moringa	Moringaceae
<i>Nephelium</i>	<i>lappaceum</i>	Rambután	Sapindaceae
<i>Nicotiana</i>	<i>tabacum</i>	Tobacco	Solanaceae
<i>Ocimum</i>	<i>tenuiflorum</i>	Albahaca sagrada	Lamiaceae
<i>Orchidaceae</i>	sp.	Orquídeas	Orchidaceae
<i>Pachyrhizus</i>	<i>erosus</i>	Frijol yam	Fabaceae
<i>Parthenium</i>	sp.	Hierba Santa María	Asteraceae

Género	Especie	Nombre común	Familia
<i>Pelargonium</i>	sp.	Geranio	Geraniaceae
<i>Phaseolus</i>	<i>vulgaris</i>	Frijol común	Fabaceae
<i>Plectranthus</i>	sp.	Spurflowers	Lamiaceae
<i>Pongamia</i>	sp.	Pongamia	Fabaceae
<i>Psidium</i>	<i>guajava</i>	Guayaba	Myrtaceae
<i>Psophocarpus</i>	<i>tetragonolobus</i>	Frijol alado	Fabaceae
<i>Rosa</i>	sp.	Rosas	Rosaceae
<i>Ruellia</i>	sp.	Ruellia	Acanthaceae
<i>Salvia</i>	sp.	Salvia	Lamiaceae
<i>Sauropus</i>	<i>androgynus</i>	Katuk	Euphorbiaceae
<i>Schefflera</i>	<i>arboricola</i>	Schefflera	Araliaceae
<i>Sechium</i>	<i>edule</i>	Chayote	Cucurbitaceae
<i>Sesamum</i>	<i>indicum</i>	Ajonjolí	Pedaliaceae
<i>Solanum</i>	<i>aethiopicum</i>	Nakati	Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>lycopersicum</i>	Tomate	Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>melongena</i>	Berenjena	Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>nigrum</i>	Hierba mora	Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>torvum</i>	Turkey berry	Solanaceae
<i>Solanum</i>	<i>tuberosum</i>	Papa	Solanaceae
<i>Sorghum</i>	sp.	Sorgo	Poaceae
<i>Spathiphyllum</i>	sp.	Lirio de la paz	Araceae
<i>Stephanotis</i>	<i>floribunda</i>	Jazmín magadascar	Asclepiadaceae
<i>Tabernaemontana</i>	<i>divaricata</i>	Crepe jasmine	Apocynaceae
<i>Tagetes</i>	sp.	Marigolds	Asteraceae
<i>Tamarindus</i>	<i>indica</i>	Tamarindo	Fabaceae
<i>Thunbergia</i>	sp.	Vid reloj	Acanthaceae
<i>Vigna</i>	<i>unquiculata</i>	Frijol caupí	Fabaceae
<i>Zea</i>	<i>mays</i>	Maíz	Poaceae