

FICHA TÉCNICA

Chaetanaphothrips signipennis (Bagnall, 1914)
(Thysanoptera: Thripidae)

Mancha roja del banano



Créditos: OzThrips, 2019.



CONTENIDO

IDENTIDAD DE LA PLAGA	1
Nombre científico	1
Sinonimia.....	1
Clasificación taxonómica.....	1
SITUACIÓN FITOSANITARIA EN MÉXICO	1
IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA.....	1
DISTRIBUCIÓN MUNDIAL.....	2
HOSPEDANTES.....	2
Superficie de hospedantes	3
ASPECTOS ECOLÓGICOS Y MORFOLÓGICOS	3
Biología y hábitos	3
Ciclo biológico	4
Descripción morfológica	4
Dinámica Poblacional	7
Dispersión.....	7
DAÑOS.....	7
MONITOREO Y MUESTREO.....	10
MÉTODOS DE MANEJO Y CONTROL.....	11
Control cultural.....	12
Control químico.....	¡Error! Marcador no definido.
Control biológico	¡Error! Marcador no definido.
LITERATURA CITADA.....	14



IDENTIDAD DE LA PLAGA

Nombre científico

Chaetanaphothrips signipennis (Bagnall, 1914)

Sinonimia

Scirtothrips signipennis Bagnall, 1914
Euthrips biguttaticorpus Girault, 1924
Euthrips musae Tryon en Girault, 1925
Physothrips citricorpus Girault, 1927
(EPPO, 2000; OzThrips, 2019)

Clasificación taxonómica

Reino: Animalia
Filo: Arthropoda
Subfilo: Hexapoda
Clase: Insecta
Orden: Thysanoptera
Familia: Thripidae
Género: *Chaetanaphothrips*
Especie: *C. signipennis*
(EPPO, 2000)

Nombres comunes

Idioma	Nombre común
Español	Mancha roja del banano
Inglés	Banana rust thrips Banana thrips Red rust thrips

Chaetanaphothrips signipennis (*Thysanoptera: Thripidae*), mide de 1 a 2 mm, polífago y difícil de controlar (Hara *et al.*, 2002; Silupú, 2011; Narrea *et al.*, 2013; Vera, 2013). Ataca principalmente a la producción de banano, ocasionando manchas rojas en frutos

y pseudotallos de bananos, disminuyendo la calidad del fruto (Vera, 2013). La coloración en la parte externa de la fruta se debe a la reacción del tejido de la epidermis al daño del trips (Medina-Gaud *et al.*, 2000). El trips de la mancha roja del banano es similar en apariencia a otras dos especies del género *Chaetanaphothrips*; *C. orchidii* (Moulton) y *C. leeuweni* (Karny), las cuales atacan a los mismos hospedantes (plátano y anturio); sin embargo, *C. signipennis* pueden ser diferenciado de las otras dos especies por características del cuerpo de acuerdo a claves taxonómicas (Sakimura, 1975).

SITUACIÓN FITOSANITARIA EN MÉXICO

De acuerdo a la EPPO (2004), *C. signipennis* está presente en México.

IMPORTANCIA ECONÓMICA DE LA PLAGA

La producción bananera se puede ver afectada por varios factores, entre ellos, el ataque de insectos. Lo anterior, puede provocar grandes pérdidas en la producción, disminuyendo el rendimiento y calidad de la fruta. Durante el año 2011 en Ecuador se demostró que el principal problema entomológico en bananeras orgánicas fue el trips de la mancha roja, causando rechazo entre el 30 y 60% de la producción (Arias *et al.*, 2011), afectando el cumplimiento de la exigencia del mercado en cuanto a la calidad del producto provocando el rechazo en el mercado.



Por otra parte, en la región de cultivo de bananos en el sur de Gujarat (India), más del 50% de las frutas se encontraron afectadas por la infestación de trips de la mancha roja, disminuyendo la calidad comercial de las frutas en condiciones no protegidas (Anonymous, 2012). De manera similar, en la zona de cultivo de bananos más cercana de Jalgaon (India), la abundancia de la infestación del trips de la mancha roja afectó entre el 14 a 29% de la producción durante 2009, 16-35% en 2011 y 16-34% en 2013, en la etapa de fructificación (Anonymous, 2011, 2013, 2014).

DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

Actualmente, *C. signipennis* se encuentra distribuida en Asia, particularmente en la India, Indonesia, Filipinas, Sri Lanka. En América, este ha sido reportado en Brasil, Costa Rica, Honduras, México, Panamá, Puerto Rico, Trinidad y Tobago, y Estados Unidos de América. En Oceanía la presencia se ha registrado en Australia, Fiji, Papúa Nueva Guinea (EPPO, 2004) [Figura 1].

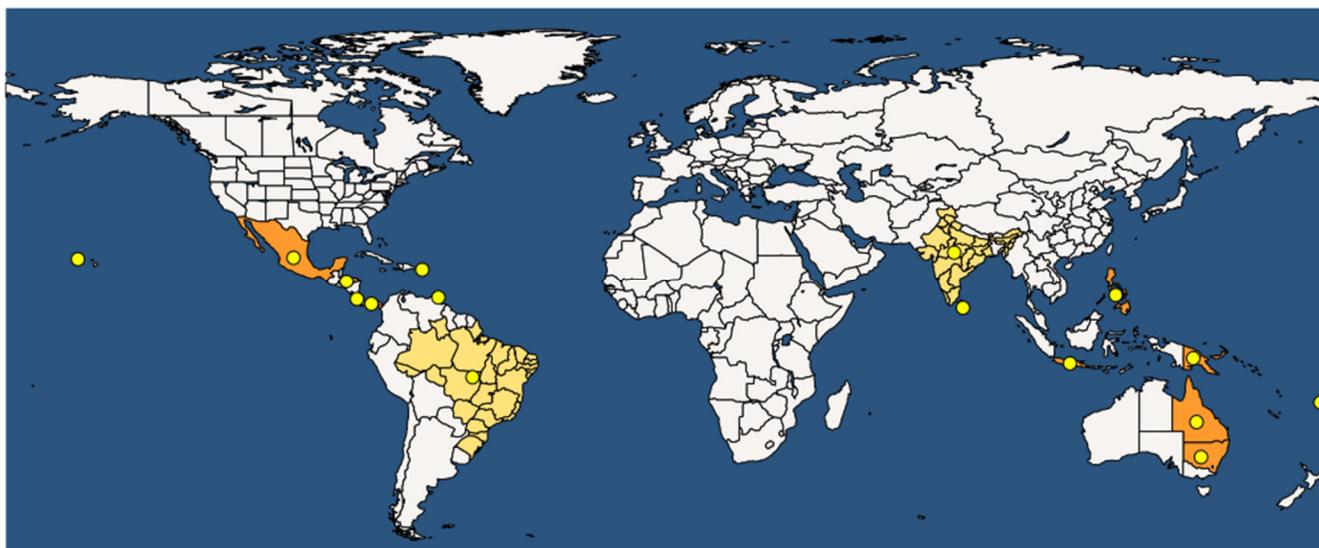


Figura 1: Distribución geográfica de *Chaetanaphothrips signipennis* a nivel mundial. Créditos: EPPO, 2004.

HOSPEDANTES

La gama de hospederos reportados para esta especie es variada; se reporta en los cultivos de bananos, plátanos, tomate, papa, lechuga, remolacha, apio, zanahoria, habichuelas y algunas malezas (*Aspilia pascaloides*, *Commelina erecta*, *Heliotropium lancolatum*, *Ipomoea imperati*, *Heliconia caribaea* y

Sonchus asper) [Coto et al., 1995; Narrea et al., 2013; Vera, 2013]. Otros hospederos, tales como los anturios, dracaenas, frutas jóvenes de china y mandarina se han reportado en Florida (Hara et al., 2002); mientras que en California, EE.UU., *C. signipennis* ataca orquídeas y varias plantas de vivero (Hoddle y Mound, 2012). En Perú,

también se reporta en *Marantas*, *Heliconias*, *Strelitzias*, y *Phaseolus* (Narrea, 2013).

Superficie de hospedantes

El cultivo de banano tiene una gran participación en la actividad económica de México, con un volumen de la producción nacional de 2,229, 519 toneladas durante el 2017, siendo Chiapas el estado con mayor producción del fruto, seguido de Tabasco y Veracruz (Tabla 1). A nivel mundial, México se encuentra en el doceavo lugar como productor mundial en 2017 (SIAP, 2018).

Tabla 1: Principales entidades productoras (SIAP, 2018).

#	Entidad Federativa	Volumen (toneladas)		Variación (%)
		2012	2017	2012-2017
	Total nacional	2,203,861	2,229,519	1.2
1	Chiapas	778,869	688,900	-11.6
2	Tabasco	554,374	599,504	8.1
3	Veracruz	282,132	206,883	-36.7
4	Colima	143,410	178,487	24.5
5	Jalisco	98,108	173,503	76.8
6	Michoacán	140,621	160,376	14.0
7	Guerrero	70,618	79,576	12.7
8	Oaxaca	59,911	66,376	10.8
9	Nayarit	42,387	33,440	-20.2
10	Puebla	26,585	30,440	14.5
	Resto	6,847	11,634	69.9

ASPECTOS ECOLÓGICOS Y MORFOLÓGICOS

Biología y hábitos

C. signipennis se reproduce de manera sexual, los adultos copulan en las mañanas; el cortejo promedio es de 7 a 10 minutos y la copulación

oscila entre 20 y 35 min. Después del apareamiento (2 días promedio posteriores a la copulación) las hembras comienzan la oviposición, depositando hasta 15 huevos sobre el tejido de las plantas (Clercx *et al.*, 2015).

Por otra parte, la alimentación se inicia cuando emergen las inflorescencias (Arias *et al.*, 2013). Las ninfas y los adultos se alimentan raspando la epidermis, el trips posee un aparato bucal raspador que comprende un cono bucal dentro del cual se hallan tres estiletes que laceran el tejido vegetal e inyectan saliva causando la disolución de los contenidos celulares (Vera, 2013). Estos ascienden por una bomba de succión que poseen en la cabeza, a través de finos canales que forman los estiletes al reunirse. Como consecuencia de la extracción del contenido celular se produce la entrada de aire a las células lo cual torna los tejidos con coloración marrón (Bado, 2008).

El trips de la mancha roja en estado ninfa (estado I) no causa daños perceptibles al alimentarse, contrario a ninfa II, donde el daño es provocado en la dermis de las puntas de los dedos (parte apical del fruto); además, de ser el lugar donde se alojan. En estado de ninfa III, el insecto se alimenta entre los dedos, cuando se encuentran en prepupa no se alimentan hasta llegar al estado adulto (Vera, 2013). *C. signipennis* se aloja en las vainas foliares y pasan a las inflorescencias encontrándose hasta más de 57 adultos (INIAP-ASOGUABO – PROMESA, 2013). Los trips al seleccionar sus

hospederos responden a estímulos de color, olor, forma, arquitectura de la planta y luz (Vergara, 2006).

Ciclo biológico

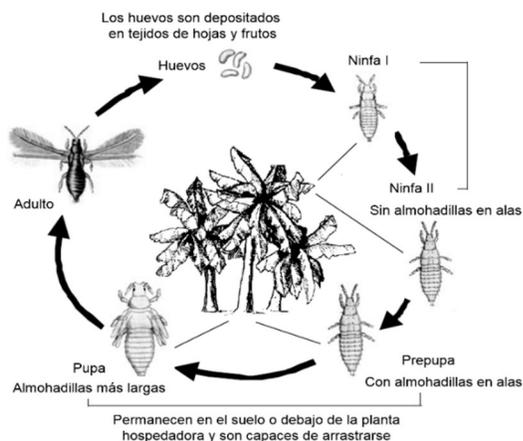


Figura 2: Ciclo biológico de *Chaetanaphothrips signipennis*. Créditos: Schulz, 1950

El ciclo de vida completo (huevo a adulto) de *C. signipennis* pasa por siete estados de desarrollo y se completa en aproximadamente 28 días. Después del apareamiento, las hembras depositan los huevos sobre el tejido de la planta. Los huevos eclosionan en ninfas entre 6 y 9 días. Las ninfas (estadios I y II) duran 4 días promedio antes de mudarse a la tercera etapa de ninfas (estadio III), después de 8 a 10 días, las ninfas maduras migran de la planta huésped al suelo o debajo de la epidermis de la planta hospedadora y se transforman en prepupas. Después de 2 a 5 días, las prepupas

Adultos. Los adultos son de color crema a pardo dorado con alas, presentan franjas

entrar en la etapa pupal, presentan poca movilidad pero logran desplazarse hasta 15 cm, pero no se alimentan. En 6 a 10 días, el adulto emerge de la pupa y puede permanecer debajo de la superficie hasta por 24 horas (Hara et al., 2002; Vera, 2013) [Figura 2]. Los adultos presentan un promedio de vida de 30 días en hembras y 25 días para el macho.

Descripción morfológica

Los **huevos** presentan una tonalidad blanca, casi transparente y su forma es similar a la de un riñón (Figura 3A). Las **ninfas** neonatas presentan una coloración amarilla, con una longitud que varía de acuerdo a los diferentes estadios ninfales; ninfa I, 0.32 mm (Figura 3B); ninfa II, 0.60 mm (Figura 3C); ninfa III, 0.80 mm (Figura 3D) [Vera, 2013; Retana, 1992; Clercx et al., 2015]. Las **prepupas** son de color amarillo, sus cojinetes alares son visibles, pequeños y no funcionales, sus antenas son pequeñas y dirigidas hacia atrás, con un tamaño entre 0.70 y 0.96 mm (Figura 3E) [Vera, 2013; Hara, 2002]. El estado de **pupa** tiene apariencia intermedia entre el estado inmaduro y los adultos, sus antenas son pequeñas, mientras que las alas presentan tonalidad característica de esta especie pero aún no son funcionales. Presentan una longitud entre 0.70 - 0.99 mm, en esta etapa, con movilidad escasa (Figura 3F) [Ortiz, 1972; Hara, 2002, Vera, 2013].

negras transversales, debido a que poseen dimorfismo sexual la hembra es más grande

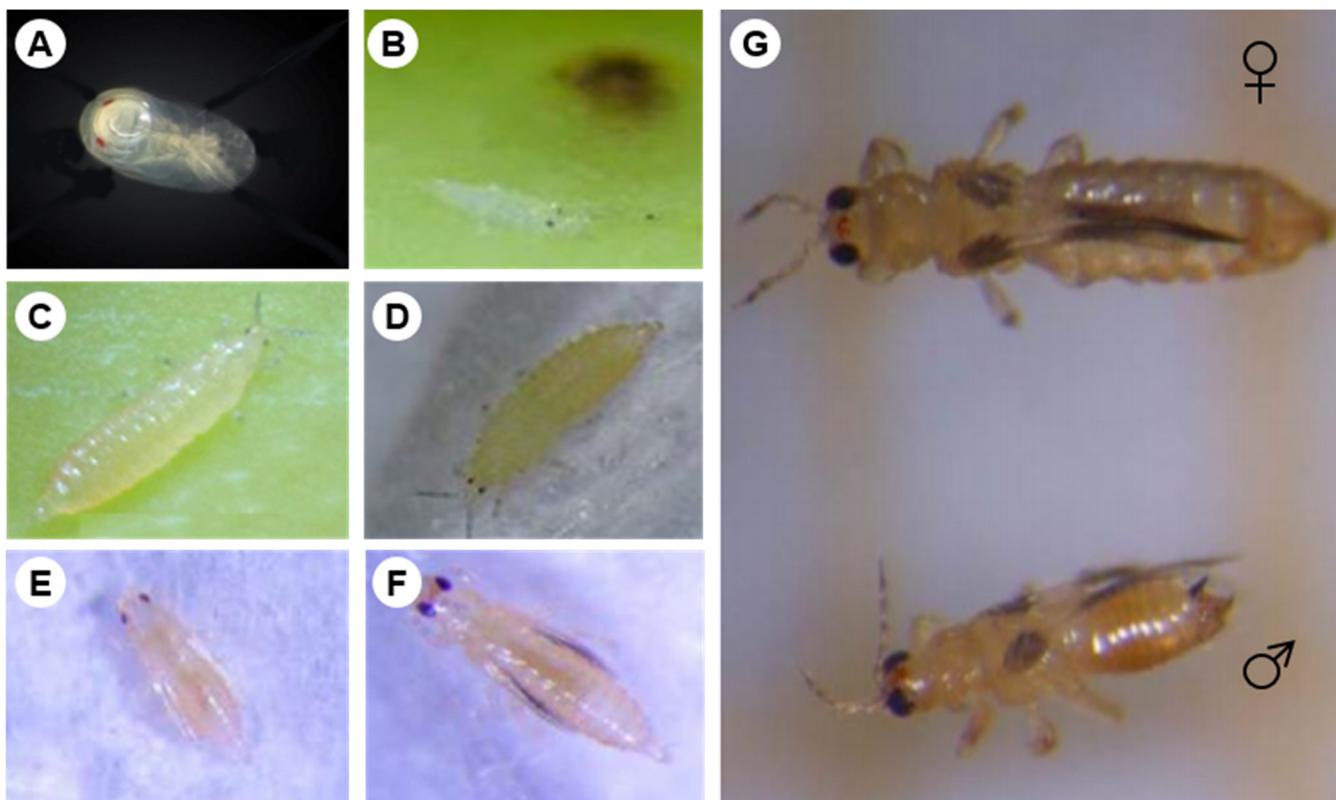


Figura 3: Descripción morfológica de *Chaetanaphothrips signipennis*. A) Huevo, B) Ninfa I, C) Ninfa II, D) Ninfa III. E) Prepupa, D) Pupa y G) Adulto. Créditos: TNAU 2019; Clercx *et al.*, 2015

que el macho (Figura 3G) [Orellana, 2007]. Las **hembras** miden 1.32 a 1.34 mm de longitud, cabeza y tórax más ancha que larga, tibias y fémures, pro, meso y metatorácicas de color amarillo (Figura 4A). La **cabeza** es más ancha que larga; por lo general, hay 3 pares de sedas oculares presentes, pero el par I a veces no está desarrollado, el par III entre los márgenes anteriores de los ocelos posteriores (Figura 4B). **Antenas** de 8 segmentos; segmentos antenales V – VI con ápice marrón, segmentos VII – VIII delgadas, III – IV con sensorium bifurcadas y delgadas (Figura 4C). Las alas delanteras son pálidas, delgadas y con bandas marrones en la base; la primera vena con 3 setas en la mitad distal, segunda vena con 3–4

setas (Figura 4D). **Tórax:** pronoto con 1 par de setas posteroangulares mayores; 2 pares de setas posteromarginales; basantra prosternal con 2 pares de setas discales (Figura 4E) y metanoto débilmente reticulado, setas medianas pequeñas y colocadas muy por detrás del margen anterior (Figura 4E). **Abdomen:** Las esternitas con grandes pómulos lobulados, excepto medialmente en VII; las setas medianas en VII surgen delante del margen posterior; Esternita III con placa de poro transversal pequeño (Figura 4F). Tergitos sin escultura medialmente, márgenes posteriores con choque total; VIII con área esculpida que se extiende anteromesad desde

el espiráculo (Figura 4G) [Tree, 2010; Thrips of California, 2012; OzThrips, 2019].

El **macho** es de color amarillo pálido, miden entre 1.18 a 1.20 mm de longitud. La mayoría de las características son similares a la hembra;

tergito IX con un par de setas muy robustas y posteriores a estos varios pequeños tubérculos; Esternitas III – VII con placa de poros transversales (Thrips of California, 2012; OzThrips, 2019).

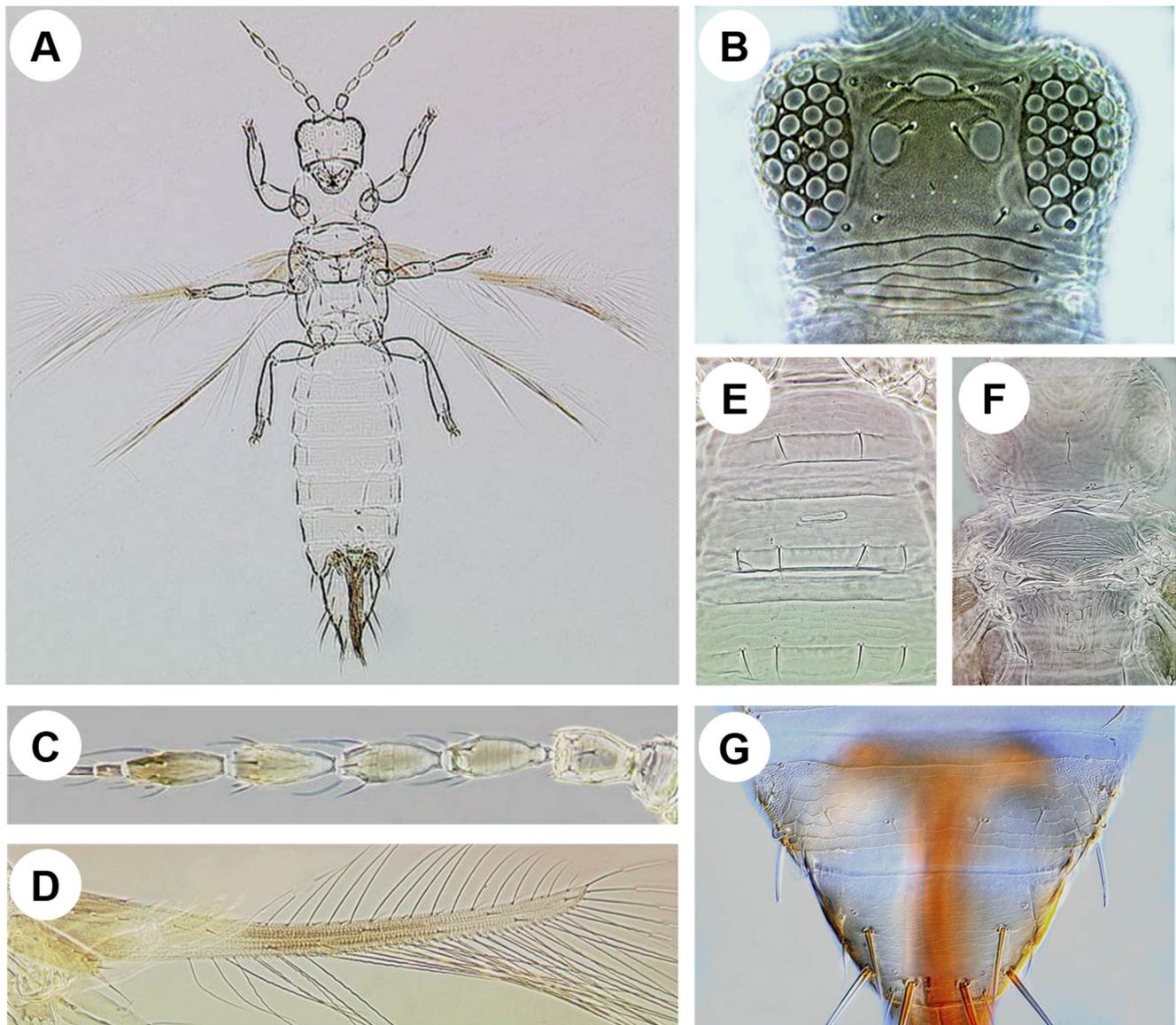


Figura 4: Morfología de *Chaetanaphothrips signipennis*. A) Hembra adulta, B) Cabeza, C) Antena, D) Ala, E) Pronoto y mesa/metanoto, F) Esternitas II-IV y G) Tergito VIII y IX. Créditos: Tree, 2001.

Dinámica Poblacional

En general, las poblaciones de trips aumentan durante el verano y disminuyen durante el invierno debido a las fluctuaciones en la temperatura y las precipitaciones (Hara *et al.*, 2002).

Dispersión

La dispersión de *C. signipennis* puede comenzar con el material vegetal a través de los huevecillos depositados en plántulas, injertos o frutos (Plantix, s/a) debido a que los trips pueden hibernar en hendiduras y otros lugares recónditos, y reapareciendo en la estación siguiente. Otra manera de dispersión del trips mancha roja del banano es de manera activa (volando o flotando en corrientes de aire) o pasiva (por movimiento de personas, plantas o materiales) [Goldarazena A. s/a].

DAÑOS

La infestación puede ocurrir en cualquier etapa de crecimiento y es visible en hojas, pseudotallos y frutos. Los adultos y las larvas generalmente se alojan detrás de las bases de las vainas de las hojas. Las ninfas se alimentan chupando la savia de la planta con su aparato bucal (Plantix, s/a).

El ataque provocado por *C. signipennis* en **frutos jóvenes de banano** presentan marcas de alimentación oscuras en la superficie (Figura 5A). En el fruto maduro se puede observar manchas rojizas ovaladas (Figura 5B); cuando el daño es severo ocurre una decoloración rojiza-marrón o negra en el pericarpio (cáscara de la fruta) (Figura 5C) o con grietas en la superficie de la fruta (Figura 5D) [Franqui y Medina, 2003; Rojas, 2013]. La infestación es más dañina para los racimos de frutas cuando se infestan en las primeras etapas de desarrollo (Figura 5E y 5F)

La alimentación del trips en las **hojas jóvenes** produce una distorsión que afecta en el crecimiento normal de la planta, incluso provocando defoliación, se tornan cloróticas dando la apariencia de ataque por algún virus, el daño es causado por la saliva tóxica del insecto siendo imperioso saber diferenciarlas de las infecciones virales (Goldarazena, s/a.). En **pseudotallos** de hijuelos provoca vetas de coloración rojiza u oscura (Figura 6) [Silupú, 2011].

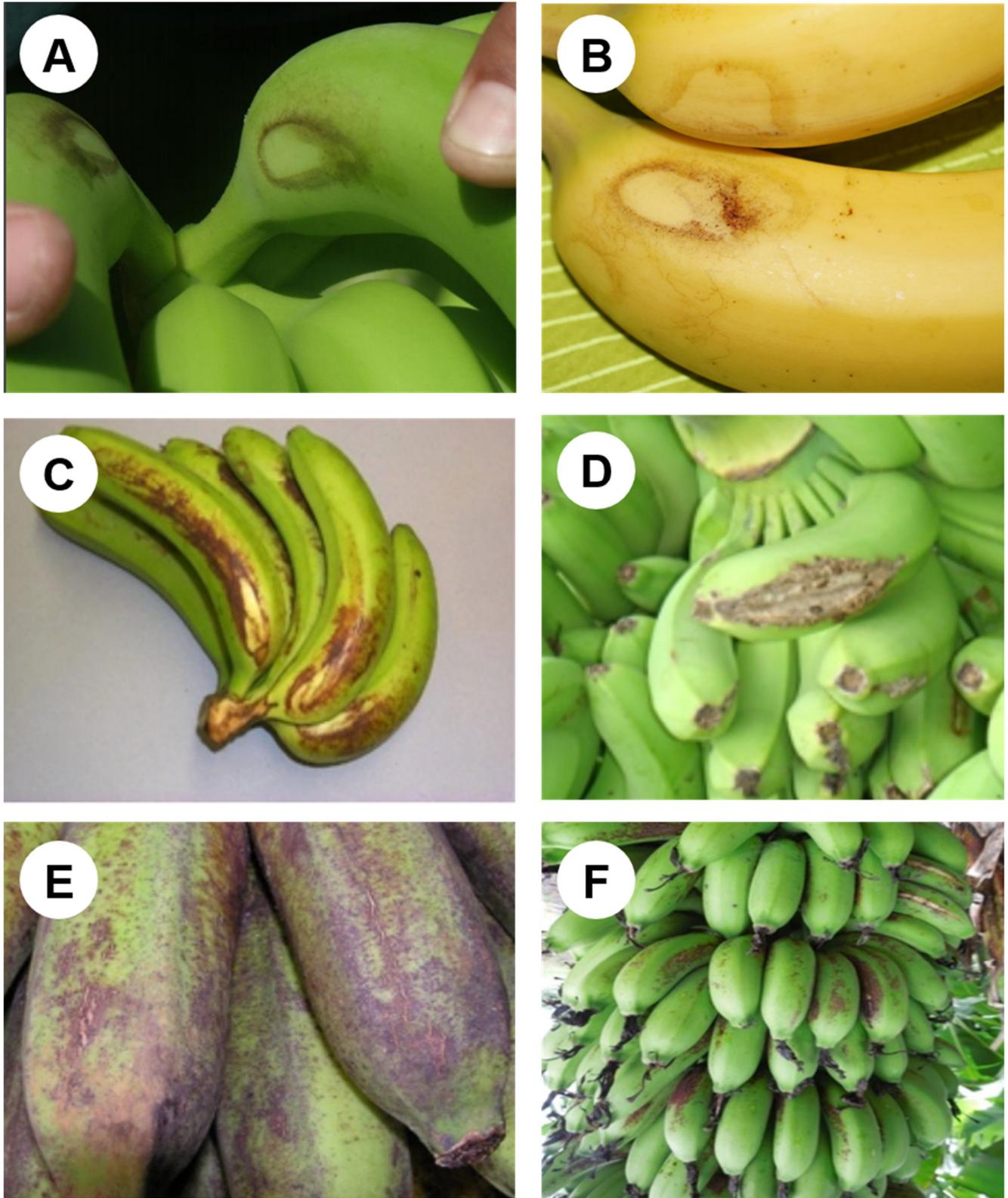


Figura 5: Daños provocados por *Chaetanaphothrips signipennis* en frutos. Créditos: INIA, 2015; Bisane et al., 2017; TNAU, 2019.



Figura 6: Daños provocados por *Chaetanaphothrips signipennis* en hojas. Créditos: Bisane et al., 2017; TNAU, 2019.

MONITOREO Y MUESTREO

Muestreo

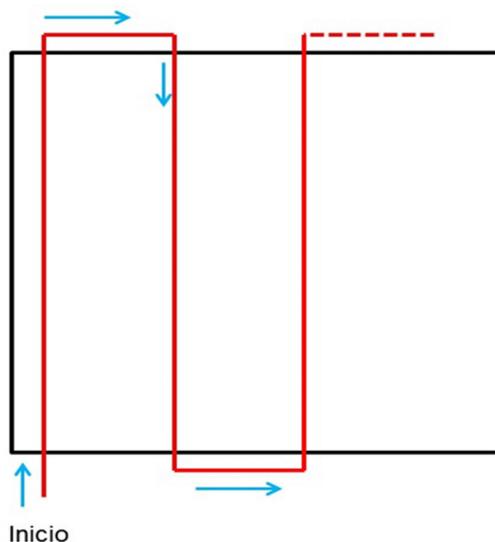


Figura 7: Esquema de muestreo en guarda griega en una superficie de 1 ha, para la detección de plantas con síntomas producidos por *C. signipennis*.

Esta actividad se realizará en cultivos de banano, la exploración se efectuará mediante recorridos en la zona, bajo el esquema de guarda griega (Figura 7). El muestreo de *C. signipennis* depende de sus hábitos de alimentación y sitios de refugio; en el caso del plátano se puede localizar en frutos, hojas y pseudotallos. Cuando se detecten daños provocados por *C. signipennis* se deberán elegir de manera aleatoria 20 pseudotallos por hectárea (áreas no mayores a 5 ha), considerando iniciar la búsqueda en las orillas del predio hasta cubrir la totalidad de la superficie objetivo, de cada árbol seleccionado se tomará una rama de los diferentes puntos cardinales, se inspeccionarán los frutos, hojas y pseudotallos con presencia de daños de la

plaga o en su caso al insecto (SADER-SENASICA-CNRF-PVEF, 2019).

Trampeo

El uso de trampas, si bien no es un mecanismo de control, ayuda a reducir la densidad de trips y estimar la peligrosidad de la plaga. El empleo de trampas azules, permitirá conocer la presencia de *C. signipennis* en los cultivos. Sin embargo, otros colores de trampas para capturar adultos de Trips, una mayor cantidad de especímenes capturados en trampas de color violeta y blanco se han reportado; en Chiapas, en trampas evaluadas para atraer trips en el cultivo de mango Ataulfo, el color de trampa que capturó la mayor cantidad de adultos fue el color violeta (Virgen *et al.*, 2011), con estos antecedentes se podría evaluar trampas de diversos colores para llevar a cabo el monitoreo de *C. signipennis* en los estados con presencia de la plaga.

La densidad de trampeo corresponderá a 1 trampa/ha, la cual se instalará desde el establecimiento del cultivo hasta la cosecha; el monitoreo de la trampa se realizará semanalmente después de su instalación, una vez transcurrido este tiempo y en caso de encontrar especímenes, el técnico analizará a través de un microscopio el género y especie. Los datos obtenidos de la revisión de la trampa revisada se ingresarán en una bitácora correspondiente.

MÉTODOS DE MANEJO Y CONTROL

Manejo

Las medidas de manejo en cultivos de banano para *C. signipennis* comienza con visitas periódicas a los cultivos para detectar cualquier daño de la plaga y evitar su desarrollo; además, mantener limpio el material de siembra, cosecha, transporte y empaque. Otra medida protectora es remover plantas infestadas y destruirlas mediante la incineración, y evitar cultivar plantas

hospederas de *C. signipennis* próximas al cultivo (Plantix, s/a).

El control de los trips es especialmente crítico durante la fase de floración y desarrollo del fruto del ciclo de cultivo del banano. Sin embargo, las medidas de control deben ser empleadas a lo largo del crecimiento del banano para minimizar el daño de los trips.

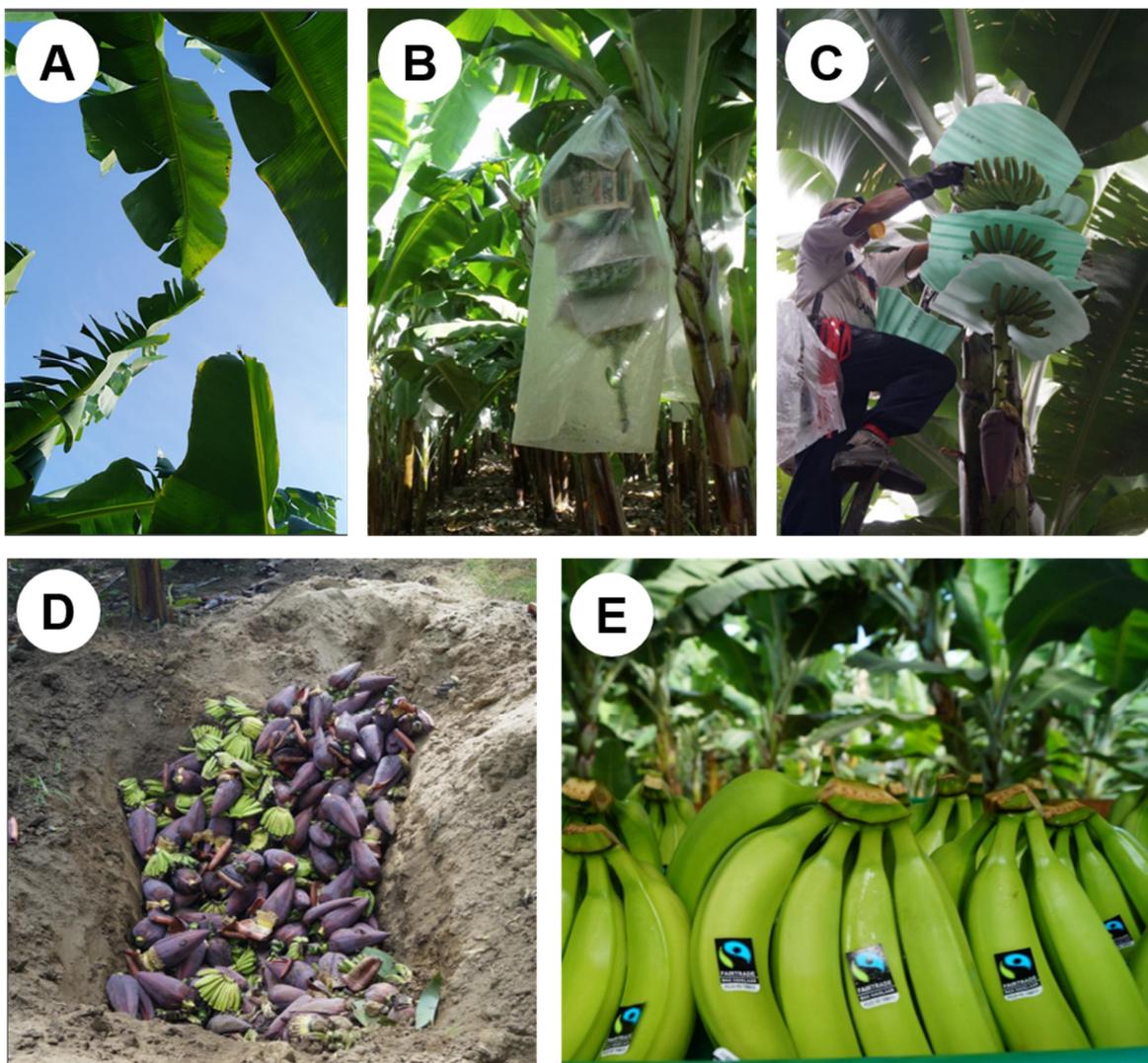


Figura 8: Medidas de manejo y de control para la plaga *Chaetanaphothrips signipennis*. Créditos: INIA, 2015.

Control cultural

Procedimiento para la pre-cosecha

En las plantaciones de bananos, se recomienda realizar labores culturales como el control de malezas y deshoje, fomentando un mayor ingreso de luz que afecta el comportamiento del insecto en los diferentes estadios (Figura 8A) [Rojas, 2013]. Por otra parte, cubrir los racimos con bolsas de polietileno durante el desarrollo de la fruta para proporcionar una barrera física para la infestación del trips de la mancha roja del banano (Figura 8B y 8C); sin embargo, las bolsas no pueden proteger la fruta cuando una infestación de trips es fuerte (Hara *et al.*, 2002). Otra acción que se recomienda para el manejo de *C. signipennis*, es el uso de aceites hortícolas y agua jabonosa (University of Hawaii, 2003).

Procedimiento para la cosecha

Mantenimiento de las condiciones sanitarias en huertos, eliminación oportuna de frutos caídos y podridos durante la cosecha (Figura 8D).

Procedimiento para la postcosecha

Las empacadoras se deberán mantener en condiciones sanitarias para conservar el espacio libre de plagas, durante el proceso de envasado, los bananos deberán seleccionarse y clasificarse para evitar la inclusión de cualquier insecto, acaro, fruto podrido, hojas, ramas, raíces o tierra. Los bananos envasados se almacenarán a bajas temperaturas. El

material de embalaje debe cumplir con los lineamientos fitosanitarios. Se ha reportado, que las frutas con estas manchas son rechazadas en las empacadoras provocando pérdidas entre el 35 y 60% de las cosechas, con perjuicios económicos para los productores bananeros (8E) [Arias *et al.*, 2012].



Figura 9: Control biológico de *Chaetanaphothrips signipennis* mediante el uso de compuestos biológicos. Créditos: SERFIN s/a.

Control químico

La decisión de utilizar pesticidas para el control químico se basa en la presencia o ausencia de trips, determinada por la exploración de campo regular y vigilancia. La presencia de trips en los bananos de exportación es motivo de rechazo de la cuarentena (University of Hawaii, 2003). El control químico de *C. signipennis* está enfocado en el uso de insecticidas, las aplicaciones deben utilizarse en la herramienta de trabajo, en el suelo para matar las pupas, así como en las plantas y las frutas para matar a los adultos. Este enfoque

podría ser la única posibilidad de evitar la re-infestación (Plantix, s/a). En la tabla 2 se muestran algunos de los insecticidas aplicados para el control de *C. signipennis* y de uso regulado por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS, 2017).

Control biológico

Los insectos antocóridos (*Orius tristicolor*, *Orius perse quens* y *Orius insidiosus*), son

depredadores generales de los trips, pero se desconoce el alcance de su efectividad contra el trips de la roya del banano (Hara *et al.*, 2002). Por otra parte, el uso de insectos parásitos de la familia Chrysopidae y las especies de la familia Coccinellidae (escarabajos mariquita) se pueden usar para controlar la plaga. Algunas especies de hormigas también podrían ser efectivas, debido a que atacan las pupas en el suelo (Figura 9) (Plantix, s/a).

Tabla 2: Insecticidas aplicados para el control de *Chaetanaphothrips signipennis* (University of Hawaii, 2003).

Insecticida (I.A.)	Nombre común	Eficacia	Ventaja/Desventaja	Herramienta/Etapa de cultivo
Imidacloprid	Imidacloprid 1%	Sin datos, pero exitosos en otros organismos relacionados	Muy caro	Uso en herramienta de trabajo
Bolsas impregnadas de bifentrina	Diablex / Bifentrina 7.90 %	Se necesita investigación	Tolerancia	Uso en herramienta de trabajo
Diazinon	Diazinon	70-90%	El costo es razonable. Peligro para el aplicador. Fitotóxico si la tasa es muy alta. Olor fuerte	Floración Fruta
Azadiractina	Azadiractina técnica	Desconocida: rara vez se utiliza	Pocos beneficios Costoso	Floración
Sales potásicas de ácidos grasos	M-Pede	<70%	Amigable con el medio ambiente. Baja efectividad en trips.	Floración
Aceite de petróleo	-	<70%	Fitotóxico Baja efectividad	Floración
Piretrina	Piretrina	<70%	Bajos efectos Quema la fruta Actividad residual muy corta Costoso	Floración
Etoprofos	Mocap 15G	Se necesita investigación	-	Floración Fruta

Los entomopatógenos fúngicos, en particular, *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Paecilomyces fumosoroseus* y *Lecanicillium (=Verticillium) lecanii*, se han evaluado para su uso contra diversos trips en cultivos al aire libre y en interiores, ya sea solos o en combinación con otros entomopatógenos o atrayentes de insectos (Morse y Mark, 2006). La investigación en esta área, particularmente para la aplicación a nivel invernadero, es prometedora ante el ataque de trips (Ekesi *et al.*, 1998; Ludwig y Oetting, 2002). Sin embargo, la temperatura, las especies de hongos y la variedad de hongos utilizados para la supresión de los trips tienen efectos importantes en la eficacia y, en general, los resultados han sido comparados con la dependencia de los cultivadores de insecticidas relativamente baratos (Castineiras *et al.*, 1996; Ekesi *et al.*, 1998, 1999).

LITERATURA CITADA

Anonymous. 2011. Biennial Research Report 2011. All India Coordinated Research Project on Tropical Fruits (Edi: Sidhu, A. S., Patil, P., Reddy, P.V.R., Satisha, G. C. and Sakthivel, T.). ICAR-IIHR, Bengaluru. pp 231-318.

Anonymous. 2012. Annual Report 2014-15. All India Coordinated Research Project on Fruits. Fruit Research Station, NAU, Gandevi. pp 1-4.

Anonymous. 2013. Research Report 2013. All India Coordinated Research Project on Tropical Fruits. (Edi: Sindhu, A. S., Patil, P. and Mrs. Thomas). ICAR-IIHR, Bengaluru. pp 185-213.

Anonymous. 2014. Research Report 2014. All India Coordinated Research Project on Fruits. (Edi: Patil, P., Mrs. Thomas, R. R., Shivashankara, K. S., Reddy, P.V.R. and Sakthivel, T.). ICAR-IIHR, Bengaluru. pp 273-280.

Arias M, Corozo R, Jines A. 2013. Manejo Integrado de los Trips de la Mancha Roja en Plantaciones Bananeras de las Provincias del Guayas, El Oro y Azuay. Informe sobre Avances del Proyecto 2011-2012. INIAPASOGUABO-PROMESA (Archivo del Área de Entomología).

Arias M, Corozo R, Jines A. 2012. Manejo integrado de los trips de la mancha roja en plantaciones bananeras de las Provincias del Guayas, El Oro y Azuay. I Informe Cuatrimestral sobre Avances del Proyecto. INIAP-ASOGUABO-PROMESA (Archivo del Área de Entomología).

Arias M, Corozo R, Jines A, Quiroz J. 2011. Manejo integrado de los trips de la mancha roja en plantaciones bananeras de las Provincias del Guayas, El Oro y Azuay. I Informe Cuatrimestral sobre Avances del Proyecto. INIAP-ASOGUABO-PROMESA (Archivo del Área de Entomología).

Bado, S. 2008. Trips de la Mancha Roja. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Disponible en <http://www.glacoxan.com/trips.htm>.

Bisane KD, Saxena SP, Naik BM. 2017. Management of red rust thrips, *Chaetanophothrips signipennis* (Bagnall) in banana. Journal of Applied and Natural Science 9: 181 – 185.

- Castineiras A, Peña JE, Duncan R, Osborne L. 1996.** Potential of *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) as biological control agents of *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). Fla. Entomol. 79:458–61
- COFEPRIS. 2017.** Consulta de Registros Sanitarios de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y LMR. En línea: <http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp>. Fecha de consulta: junio de 2019
- Coto D, Saunders JL., Vargas CL, King ABS. 1995.** Plagas invertebradas de cultivos tropicales con énfasis en América Central. Un Inventario. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 66p.
- Ekési S, Maniania NK, Ampong-Nyarko K. 1999.** Effect of temperature on germination, radial growth and virulence of *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* on *Megalurothrips sjostedti*. Biocontrol Sci. Tech. 9:177–85
- Ekési S, Maniania NK, Onu I, Loehr B. 1998.** Pathogenicity of entomopathogenic fungi (Hyphomycetes) to the legume flower thrips, *Megalurothrips sjostedti* (Trybom Thysan., Thripidae). J. Appl. Entomol. 122:629–34.
- EPPO, 2000.** *Chaetanaphothrips signipennis*. En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/SCITSI>. Fecha de consulta: junio de 2019.
- EPPO, 2004.** *Chaetanaphothrips signipennis*. En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/SCITSI/distribution>. Fecha de consulta: junio de 2019.
- Franqui RA y Medina-Gaud S. 2003.** Identificación de insectos de posible introducción en Puerto Rico. Guía de Campo, Departamento de Agricultura de PR., USDAAPHIS- PPQ y Estación Experimental Agrícola, Univ. PR. 15 pp.
- Goldarazena A. s/a. Contribución al conocimiento de la Fauna del Orden Thysanoptera (Clase Insecta, Orden Thysanoptera) en Euskal Herria.** En línea: http://www.ingurumena.ejgv.euskadi.net/contenidos/informe_estudio/thysanoptera/es_doc/adjuntos/thrips.pdf. Fecha de consulta: mayo 2019
- Hara AH, Mau R, Jacobsen CM, Niino-DuPonte RY, Heu R. 2002.** Banana Rust Thrips Damage to Banana and Ornamentals in Hawaii. Cooperative extensión service. College of tropical agriculture and human resources. University of Hawaii at Manoa.
- Hoddle MS y Mound LA, 2012.** Thrips of California. <http://Keys.Lucidcentral.org>.
- INIA (Instituto Nacional de Innovación Agraria). 2015.** Impacto de la mancha roja en la producción orgánica de bananos en Perú y Ecuador: Situación actual y alternativas de manejo. III Congreso Latinoamericano y del Caribe de Plátanos y Bananos, Brazil. En línea: <http://banana-networks.org/musalac/files/2015/09/5-JC-Rojas-Impacto-de-la-Mancha-Roja-en-Banano.pdf>. Fecha de consulta: junio de 2019.
- INIAP-ASOGUABO-PROMESA. 2013.** Manejo integrado del trips de la mancha roja en plantaciones de banano. Departamento de

protección vegetal. Área de entomología. Estación Experimental Litoral Sur. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Informe del proyecto. 60 pp.

Ludwig SW, Oetting RD. 2002. Efficacy of *Beauveria bassiana* plus insect attractants for enhanced control of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). Fla. Entomol. 85:270-72

Medina-Gaud S, Franqui RA, Diaz M. 2000. Caracterización del daño de los tripsidos (Insecta:Thysanoptera) en plátanos y guineos en Puerto Rico. Resúmenes, San Juan, Puerto Rico. ACORBAT. p. 83- 90.

Narrea M, Malpartida J, Castro P. 2013. Identificación morfológica del trips de la mancha roja *Chaetanaphothrips signipennis*. Encuentro internacional sobre “thrips de la mancha roja” Sullana-Piura, Perú 2013.

Orellana C. 2007. Descripción de las plagas del cultivo del banano de 1995 al 2002 en las Fincas de cobigua en el distrito de entre ríos, municipio de puerto Barrios. En línea: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/01/01_1485.pdf. Fecha de consulta mayo de 2019.

Ortiz MP. 1972. Contribución al conocimiento de los Thysanoptera (insecta) de Lima. 9 p.

OzThrips 2019. *Chaetanaphothrips signipennis*. En línea: <http://www.ozthrips.org/terebrantia/thripidae/thripinae/arorathrips-spiniceps/>. Fecha de consulta: junio de 2019.

Plantix s/a. Banana Rust Thrips. *Chaetanaphothrips signipennis*. En línea: [https://plantix.net/plant-](https://plantix.net/plant-disease/en/600131/banana-rust-thrips)

[disease/en/600131/banana-rust-thrips](http://plantix.net/plant-disease/en/600131/banana-rust-thrips). Fecha de consulta: 04 de mayo de 2019

Rojas J. 2013. *Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades de Banano Orgánico y Convencional*. Guía Técnica. AgroBanco. Piura – Perú. Disponible en: <http://www.agrobanco.com.pe/data/uploads/tecnica/009-dbanano.pdf>.

SADER-SENASICA-CNRF-PVEF. 2019. Manual Técnico Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. Secretaria de Agricultura, Desarrollo Rural (SADER). Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA)-Dirección General de Sanidad Vegetal- Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF). 67 p.

Sakimura K. 1975. Danothrips trifasciatus, new species, and collection notes on the Hawaiian species Danothrips (Thysanoptera: Thripidae). Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 22:125-132.

Schulz D. 1950. Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, Departamento de Entomología. Consulta en línea: http://www.life.uiui.edu/Entomology/insectgif/s/thysanoptera_grey.gif. Fecha de consulta: mayo 2019.

SERFIN s/a. Acciones que se deben realizar para el control de la Mancha Roja del Banano causado por Trips. En línea: https://issuu.com/serfisa/docs/folleto_final. Fecha de consulta: junio de 2019

SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2018. Atlas Agroalimentario 2012-2018. En Línea: Fecha de consulta: 31 de mayo de 2019

Silupú MJ. 2011. Identificación Taxonómica y Dinámica poblacional del Thrips de la Mancha Roja en el cultivo de banano orgánico y convencional en el Valle del Chira Piura Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/437/1/Tatiana%20Vera.pdf>.

Thrips of California. 2012. *Chaetanaphothrips signipennis*. En línea: https://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/identify-thrips/key/california-thysanoptera-2012/Media/Html/browse_species/Chaetanaphothrips_signipennis.htm. Fecha de consulta: 31 de mayo de 2019.

TNAU Agritech portal. 2015. Crop protection, Fruit rust thrips: *Chaetanaphothrips signipennis*. En línea: http://agritech.tnau.ac.in/crop_protection/banana_pest/banana_6.html. Fecha de consulta: junio de 2019

Tree D. (2010). Banana rust thrips (*Chaetanaphothrips signipennis*). En línea: <http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/search?queryText1=&queryType1=All&sortType=ScientificName&viewType=Details&pageSize=10&page=1&taxonomy=Thysanoptera&facetItems=6162>. Fecha de consulta junio 2010.

University of Hawaii at Manoa, 2003. Pest Management Strategic Plan for Banana Production in Hawaii. Workshop Summary.

Pearl City Urban Garden Center, Honolulu, Hawaii.

Virgen A, Santiesteban A, Cruz-López, L. 2011 Evaluación de trampas de colores para trips del mango Ataulfo en el Soconusco, Chiapas. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 2: 579-581. ISSN 2007-0934.

Vera T. 2013. Identificación, biología, comportamiento y hospederos del trips de la mancha roja en banano(musa AAA). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Agrarias, Guayaquil-Ecuador. En línea: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20013>. Fecha de consulta: junio 2019

Vergara RA. 2006. Los trips en los diferentes cultivos, plagas de importancia cuarentenaria. La flor. Rev. (42) pp. 58 – 60.

Forma recomendada de citar:

DGSV-CNRF. 2019. *Chaetanaphothrips signipennis* (Bagnall, 1914) (Thysanoptera: Thripidae) SADER-SENASICA. Dirección General de Sanidad Vegetal- Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México 17 p.

Nota: Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuales han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes.

DIRECTORIO

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y
Calidad Agroalimentaria

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

Director General de Sanidad Vegetal

Ing. Francisco Ramírez y Ramírez

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Dr. José Abel López Buenfil