

**Diversidad de los tisanopteros (Insecta:  
Thysanoptera) presentes en el cultivo de arveja  
china (*Pisum sativum* L.), Santa Apolonia,  
Guatemala**

**Diversity of the tisanoptera (Insecta: Thysanoptera) in crop snow pea (*Pisum sativum* L.), Santa Apolonia, Guatemala**

**Enviado marzo 2018 – Revisado abril 2018 – Publicado junio 2018**

Toledo-Perdomo, Claudia Elizabeth<sup>1</sup>

Sagastume-Mena, Hector Alfredo Autor<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Investigadora, Master en Ciencias en Entomología Agrícola. Universidad de San Carlos de Guatemala. Ingeniera agrónoma. toledo.perdomo@gmail.com

<sup>2</sup> Investigador, Master en Ciencias. Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícola, ICTA. Ingeniero agrónomo. hasagastume@yahoo.com

## Resumen

Se evaluó la distribución de poblaciones de trips en plantaciones de arveja. La especies colectadas fueron *Trips tabaci*, *Franckliniella occidentalis* y *Caliotrips phaseoli*. Las poblaciones fueron más abundantes durante la época seca. La especie más abundante fue *T. tabaci* (1,508 especímenes), seguida de *F. occidentalis* (435 especímenes) y por último *C. phaseoli* (34 especímenes). En la determinación de sexos, *T. tabaci* y *C. phaseoli* todos fueron hembras, para *F. occidentalis* la mayoría fueron hembras, la proporción macho:hembra fue de 2:9.

## Palabras clave

especies, partenogénesis, abundancia, sexo

## Abstract

The distribution of populations thrips in pea crop was evaluated. The species collected were *Trips tabaci*, *Franckliniella occidentalis* and *Caliotrips phaseoli*. The populations were more abundant during the dry season. The most abundant species was *T. tabaci* (1,508 specimens), followed by *F. occidentalis* (435 specimens) and finally *C. phaseoli* (34 specimens). In the determination of sexes, *T. tabaci* and *C. phaseoli* were all females, for *F. occidentalis* the majority were females, the male: female ratio was 2: 9.

## key words

species, parthenogenesis, abundance, sex

---

## 1. Introducción

El principal producto de exportación de cultivos no tradicionales en Guatemala es la arveja china y dulce, el cual favorece el desarrollo de las comunidades rural productoras de este cultivo. El sector de arvejas y vegetales está formado por más de 35 mil pequeños y medianos productores, organizados en 200 comunidades ubicadas principalmente en los departamentos de Guatemala, Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Quiché, Chimaltenango y Sacatepéquez. Este cultivo beneficia a más de 7 mil empleos directos y más de dos millones de jornales de trabajo. Guatemala el productos de Arveja china y dulce más grande a nivel mundial (Asociación Guatemalteca de exportadores, 2013).

Para poder satisfacer las exigencias del producto del mercado internacional, es necesario cumplir con requisitos de calidad de la vaina a exportar. Actualmente uno de los principales factores que afectan la calidad de exportación en la vaina de la arveja china y dulce son los daños causados por los trips (Poboźniak & Leśniak, 2015).

Los trips constituyen un grupo muy diverso de especies, muchos de ellos de importancia agrícola, encontrándose mayor diversidad en las regiones tropicales. Por su hábito alimenticio, estos causan daño en los frutos, hojas y flores y polen de las plantas, en una variedad de cultivos, las oviposuras de los trips son colocadas en tejidos tiernos,

causando daño a los mismos (Borrór, Triplehorn & Johnson, 1989; Childers & Achor, 1995; Mound & Morris, 2007).

Estos daños ocasionados por trips, en el cultivo de las arvejas, principalmente en las vainas, son permanentes, ocasionando una merma en su valor comercial o rechazo para la exportación. Los trips dejan cicatrices en las vainas provocados por su alimentación o por sus ovipositorias, siendo esta una de las principales causas de rechazo en la calidad de las vainas ((Poboźniak & Leźniak, 2015).

Conocer las especies de estos insectos y su abundancia dentro del cultivo es muy importante, debido a que esta información contribuirá a establecer planes de manejo de estas en el cultivo de la arveja china. Muchas especies de trips, tienen ciertas características biológicas que les permiten constituirse como una plaga agrícola de importancia económica, dentro de estas características están su ciclo de vida corto, el hábito alimenticios de los adultos e inmaduros les permite compartir un mismo recurso para alimentarse, así como su polifagia que le permite desarrollarse y distribuirse dentro de varios cultivos (Reitz, 2009; Ullah & Lim, 2015).

Realizar estudios de plantas hospederas de los trips es muy importante para comprender los patrones de diversidad que presentan los trips, estos estudios permitirán determinar que especies están asociadas a cierto grupo de plantas limitado y otras especies a grupos más diversos (Mound, 2002).

Estudios realizados en Campeche, determinaron la importancia de conocer los trips presentes en el cultivo de mango, para establecer mejores estrategias de manejo de la plaga. Se realizaron muestreos cada quince días, colectando especímenes adultos e inmaduros en las hojas y flores. El estudio registró a las especies fitófagas *Heliiothrips haemorrhoidalis*, *Frankliniella inuasor*, *Scirtiothrips perseae* y *S. hectorgonzalazi* (Aguirre et al., 2013).

Debido a que los grupos de tisanopteros es muy amplio, con más de 5,500 especies polífagas descritas (Mound & Morris, 2007), es posible encontrar varias especies en un mismo cultivo. *Megalurothrips sjostedti* y *Frankliniella occidentalis* son especies que provocan pérdidas del rendimiento del cultivo del ejote francés entre 40 a 60%, causan daños en las flores, en los brotes de las hojas y malformación de la vaina (Kasina et al., 2009).

Establecer estrategias efectivas de manejo para el cultivo de la arveja china es muy importante, para esto es necesario conocer las especies presentes en el cultivo, su comportamiento y preferencias en la planta, así como algunos aspectos de su biología como la proporción sexual y tipo de reproducción de los trips en la plantación. Realizar estos estudios permitirá tomar medidas de control y establecer mejores estrategias para el muestreo de los trips en el cultivo de la arveja china.

Los objetivos de la investigación fueron identificar las especies de trips asociadas al cultivo de la arveja china, determinar la abundancia de las poblaciones de trips en la plantación y establecer la proporción sexual en la plantación. Esta información contribuirá

a establecer programas de manejo integrado de plagas para los trips en el cultivo de la arveja china.

---

## 2. Metodología

El estudio fue realizado en cuatro plantaciones comerciales de arveja china, ubicadas en el municipio de Santa Apolonia, departamento de Chimaltenango, debido a que este municipio posee un clima templado favorable para la producción de hortalizas. Las parcelas están localizadas con las coordenadas 14.808133, -90.964743 a 2,310 m.s.n.m.

Los muestreos se realizaron durante dos ciclos del cultivo, el primer ciclo se realizó durante los meses de febrero a junio de 2017 y el segundo ciclo de julio a noviembre de 2017. Se establecieron 4 parcelas de 200 m<sup>2</sup>. Las parcelas fueron establecidas en plantaciones comerciales de la arveja china y los muestreos se realizaron cada 15 días.

El muestreo se realizó en las hojas y flores de las plantas, en cada parcela se seleccionaron 10 plantas al azar y en cada planta seleccionada se muestreó 20 hojas y 20 flores. Para el muestreo en las hojas, se inspeccionó el haz y envés de cada hoja y en las flores se abrieron completamente para la colecta de los trips. Para la colecta de los trips, se empleó un pincel humedecido con etanol al 70%, posteriormente, estos fueron colocados en viales con etanol al 70%, debidamente identificados por parcela y fecha de colecta y se trasladaron al laboratorio del Departamento de Microbiología de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia para realizar la identificación de sexo de cada espécimen y la determinación taxonómica de la especie.

Durante los muestreos se tomó en cuenta la precipitación pluvia, utilizando para su medición un pluviómetro análogo TFA y las temperaturas, con un termómetro de exterior de máximas y mínimas.

En laboratorio los trips se sumergieron en una solución AGA, la cual fue preparada con la siguiente proporción: una parte de ácido acético, otra de glicerina y 10 partes de etanol al 60%. Posteriormente, los trips se colocaron en una solución NaOH al 10% durante una hora, luego se pasaron por un gradiente de alcoholes de tres concentraciones: 70%, 80% y finalmente al 100%, durante 10 minutos en cada concentración. Por último se colocó una gota de bálsamo de Canadá en un portaobjetos y se dejó secar a temperatura ambiente.

Para la determinación taxonómica de las especies de trips colectadas se emplearon las claves taxonómicas de Mound y Marullo (1996) y la clave de Mound, Retana-Salazar y Heaume, G. (1995).

También se realizó un conteo de la cantidad de machos y hembras por especie colectados. Luego de haber determinado su especie se realizó el conteo de machos y hembras presentes.

Para el análisis estadístico los datos fueron transformados por medio de  $\sqrt{X+1}$  para el análisis de varianza. Se realizó una prueba de separación de medias por medio de la prueba DGC (Di Rienzo, Guzmán & Casanoves, 2002). El análisis se realizó en el programa InfoStat versión 2014 (Di Rienzo et al., 2014). Las pruebas de medias fueron realizadas al 1%.

---

### 3. Resultados

Las especies de trips identificadas en las hojas y flores el cultivo de la arveja china fueron: *T. tabaci*, *F. occidentalis* y *C. phaseoli*. Las principales características morfológicas de *T. tabaci* que permitieron su determinación fueron: Las antenas con siete segmentos antenales, la cabeza presenta márgenes paralelos y no redondeado. Los segmentos antenales tercero y cuarto presentan sensorios. El pronoto presenta dos pares de setas posteroangulares bien desarrolladas, el margen posterior del pronoto con tres pares de setas. Los segmentos abdominales del quinto al octavo presenta ctenidias (peine) laterales bien desarrolladas apareadas. El octavo terguito abdominal en el área poster a los espiráculos presenta un peine o ctenidia.

La siguiente especie determinada fue, *F. occidentalis* las características morfológicas que permitieron su determinación fueron: las antenas presentan ocho segmentos, el segmento antenal tres presenta un pedicelo sencillo y los tres últimos segmentos antenales del extremo distal de la antena juntos forman una punta o estilo. Los sensores de la antena es esta especie son bifurcados. El pronoto presenta setas anteromarginales tan largas como las anteroangulares. Las alas presente setas de color amarillo a café y en hileras completas.

*Caliotrips phaseoli* las principales características morfológicas que permitieron su determinación fueron: cuerpo color marrón oscuro, antenas con ocho segmentos y los segmentos tres al cinco sombreado marrón en el extremo apical y el resto del segmento es color amarillo claro, este mismo color caracteriza los tarsos de las patas. Tarsos con un solo segmento. La cabeza de *C. phaseoli* es reticulada. Las alas presentan en la segunda vena 6 setas.

El análisis de comparación de las especies colectadas y la época del año, mostraron diferencias significativas (Tabla 1 y 2)

La especie más abundante fue *T. tabaci* en las partes de la planta, es decir en hojas y flores, la segunda en abundancia fue *F. occidentalis* y por último, la menos abundante fue *C. phaseoli* (Tabla 3). La parte vegetal con mayor poblaciones de *T. tabaci* y *F. occidentalis* fue las flores + hojas y para la especie *C. phaseoli* fueron únicamente las flores (Tabla 3).

De los trips colectados, también se determinó el sexo, para la especie *T. tabaci* todos los especímenes eran hembras, para la especie *F. occidentalis* la mayoría de los especímenes fueron hembras, se presentó una proporción machos: hembras de 2:9 (Tabla 4). Para la especie *C. phaseoli*, todos los especímenes fueron hembras.

Tabla 1. Análisis de varianza (SC tipo III) de los trips presentes en cada época (seca y lluviosa), fenología de la planta (hojas, hojas y flores) y especies de trips en la planta de arveja china en Guatemala.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	517.96	11	47.09	20.48	<0.0001
Época	14.01	1	14.01	6.10	0.0151
Fenología	53.00	1	53.00	23.05	<0.0001
ESPECIE	399.20	2	199.60	86.82	<0.0001
época*fenología	0.83	1	0.83	0.36	0.5490
<b>época*ESPECIE</b>	<b>41.00</b>	<b>2</b>	<b>20.50</b>	<b>8.92</b>	<b>0.0003</b>
<b>fenología*ESPECIE</b>	<b>21.36</b>	<b>2</b>	<b>10.68</b>	<b>4.65</b>	<b>0.0116</b>
época*fenología*ESPECIE	0.51	2	0.26	0.11	0.8946
Error	248.29	108	2.30		
Total	766.25	119			

Tabla 2. Análisis de varianza (SC tipo III) de las especies de trips presentes en cada época (seca y lluviosa) en la planta de arveja china en Guatemala.

Época	ESPECIE	Medias	n	E.E.	
Seca	<i>T. tabaci</i>	6.98	20	0.35	A
Lluviosa	<i>T. tabaci</i>	4.65	20	0.35	B
Lluviosa	<i>F. occidentalis</i>	3.57	20	0.35	C
Seca	<i>F. occidentalis</i>	3.08	20	0.35	C
Seca	<i>C. phaseoli</i>	1.39	20	0.35	D
Lluviosa	<i>C. phaseoli</i>	1.14	20	0.35	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > .01$ )

Tabla 3. Análisis de varianza (SC tipo III) de las especies de trips presentes en las hojas y en las hojas + flores en la planta de arveja china en Guatemala.

Fenología	ESPECIE	Medias	n	E.E.	
Hoja y flor	<i>T. tabaci</i>	6.80	16	0.38	A
Hoja	<i>T. tabaci</i>	4.83	24	0.31	B
Hoja y flor	<i>F. occidentalis</i>	4.30	16	0.38	B

Hoja	<i>F. occidentalis</i>	2.34	24	0.31	C
Hoja y flor	<i>C. phaseoli</i>	1.33	16	0.38	D
Hoja	<i>C. phaseoli</i>	1.19	24	0.31	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > .01$ )

Tabla 4. Prueba T de student bilateral de las proporciones de poblaciones de trips por especie considerando machos y hembras en la planta de arveja china en Guatemala.

		Media		Media						
Macho/Hembra	N	media	(dif)	machos	hembras	DE(dif)	LI(95%)	LS(95%)	TBilateral	
<i>F. occidentalis</i>	40	-6.93	1.98	8.90	14.61	-11.6	-2.25	-3.0	0.0047**	
<i>C. phaseoli</i>	40	-0.85		0.00	0.85	2.02	-1.50	-0.20	-2.66	0.0112*
<i>T. tabaci</i>	40	-37.70	0.00	37.70	36.09	-49.24	-26.16	-6.61	<0.0001**	

También se realizó el análisis para conocer la cantidad por época y por especie. La tabla 1 se muestra que si existen diferencias significativas de las poblaciones de trips entre la época seca y época lluviosa. También se determinaron las cantidades poblacionales y durante las dos épocas (seca y lluviosa) (Tabla 2). De la especie *T. tabaci* se colectaron 1508 especímenes (76%) y fue la que se colectó mayor cantidad en ambas épocas del año. Para *F. occidentalis* se colectaron 435 especímenes (22%) y por último para *C. phaseoli* se colectaron 34 especímenes (2%).

Durante la evaluación se tomaron lecturas de la precipitación pluvia y de las temperaturas máximas y mínimas. Los valores obtenidos fueron: para la precipitación pluvial acumulada durante esta época fue de 237.89 mm. Y para la época lluviosa fue de 1067.43 mm. Las temperaturas máximas y mínimas para la época seca fueron de 11 - 12°C y de 24 - 25°C respectivamente. Para la época lluviosa fueron de: 11 - 12°C y del 23 - 24°C.

#### 4. Discusión o Conclusiones

Las tres especies de trips encontrados en el cultivo de la arveja china son de importancia por daño que ocasiona. Sus características biológicas les favorecen, debido a que tanto las larvas como los trips adultos tienen una misma forma de alimentarse dentro las mismas partes de la planta, causando mayores daños. Su ciclo de vida corto es otro factor que los favorece para ser plagas, permitiéndoles tener más generaciones al año y la determinación de los sexos es haplodiploide, lo que sea una plaga más difícil para su manejo y control (Reitz, 2009).

*Trips tabaci* fue la especies que se encontró en mayor cantidad, con 1508 especímenes colectados en las plantaciones evaluadas de arveja china, tanto en la época seca como en la época lluviosa (Tabla 2 y 3). Dentro de los daños causados por *T. tabaci* al alimentarse sobre las hojas, manchas por los tejidos necróticos, senescencia prematura y deformación del área afectada. Se ha reportado pérdidas en rendimiento causadas por *T. tabaci* mayores al 50% (Díaz-Montano, Fuchs, Nault, Fail, & Shelton, 2011).

La segunda especie *Frankliniella occidentalis*, ciertos atributos biológicos de *F. occidentalis* hacen que sea una plaga de importancia económica en muchos cultivos, tales como su alta tasa de reproducción, amplio rango de cultivos hospederos y la resistencia a insecticidas, que causan daños directos e indirectos, como la transmisión de enfermedades viróticas. Es una especie polífaga, lo que le permite invadir una diversidad de plantas de importancia agrícola (Reitz, 2009).

Para las especies de *F. occidentalis* y *T. tabaci* se ha reportado un amplio rango de plantas huésped, incluyendo malezas, (Teulon & Penman, 1990) haciendo muy difícil establecer un patrón para establecer estrategias de manejo.

*Caliotrips phaseoli* fue la tercera especie encontrada, con menores 34 especímenes colectados (2%), presentando diferencias significativas entre las tres especies colectadas (Tabla 2). Es otra especie de trips considerada de importancia agrícola. *C. phaseoli* ocasiona daño variable en las plantaciones, dependiendo de la abundancia de las poblaciones y el clima, que según estudios en soya reportan pérdidas entre el 10 y 25 % (Gamundi, Perotti, Molinari, Manlla & Quijano, 2005; Gamuldi, Perotti, Molinari & Diz, 2006).

Durante los muestreos de hojas y flores, se observó que los trips se resguardaban dentro de las flores principalmente en la época lluviosa. En los muestreos fueron menores las colectas de los trips en las hojas cuando ya estaban las flores presentes en las planta observándose un preferencia por las flores, colectándose el 60% de la población de *T. tabaci* en las flores y el 50% de la población de *F. occidentalis* (Tabla 3).

Para los insectos, la elección de la planta hospedera conlleva una presión de selección que varía según su hábito, el cual puede ser monófago, oligófago o polífago. Se puede favorecer a la especificidad de las plantas hospederas cuando amenaza la supervivencia de la especie, vinculada a la fase de su ciclo de vida que necesita de esa planta hospedera para su alimentación. Lo insectos eligen a la planta huésped por señales químicas que indican la disponibilidad de aminoácidos, lípidos, proteínas, carbohidratos, nitrógeno, agua y minerales, los cuales son necesarios para el crecimiento, desarrollo y reproducción (Ananthkrishnan, 1990). La disponibilidad de estos dependerá del tejido vegetal de cada planta, además de que los insectos pueden diferenciar entre tejidos jóvenes, maduros y senescentes (Ananthkrishnan, 1990), esta podría ser la razón que en las poblaciones de trips de las especies *T. tabaci*, *F. occidentalis* y *C. phaseoli* colectadas en el cultivo de la arveja china fueron en las flores.

En campo se observó que los trips colectados en las hojas, se encontraron en su mayoría en hojas jóvenes, podrían tener preferencia por estas, tal como lo indica

Ananthkrishnan (1990), los trips podrían diferenciar entre tejidos jóvenes, maduros y senescentes.

Tomando en cuenta, que los insectos buscan la fuente de alimento para crecer, desarrollarse y reproducirse, las tres especies de trips colectadas mostraron como se ha indicado, una preferencia por las flores. Según Mound y Marullo (1996) la mayor parte de los trips presentan una amplia flexibilidad alimentaria y requiere de polen para completar su desarrollo y asegurar su fertilidad, por esta razón, los trips prefieren las flores.

Otros estudios realizados en poblaciones de trips por Pobożniak & Koschier (2014) han demostrado como estos muestran preferencia por ciertos tejidos vegetales, como *T. tabaci*, donde fue evaluada la abundancia de los trips en dos cultivares de arveja *Pisum sativum* L., se capturaron más larvas de trips que adultos en el cultivar de arveja temprana Cud Kelwedonu en comparación con el cultivar temprano Pionier. Pobożniak & Koschier (2014) también realizaron un análisis de los compuesto químicos de los tejidos vegetales, el cultivar donde los trips mostraron mayor preferencia fue Cud Kelwedonu el cual presentó en los análisis en las hojas de compuesto de las plantas los contenidos más altos de nitrógeno y sacarosa, los que promueven el crecimiento de las poblaciones de *T. tabaci* en la arveja.

Esta preferencia por los nutrientes de las plantas o de otros alimentos, es un factor que ha contribuido a explicar el comportamiento de las poblaciones de trips. Mound (2002), indica que estudios de poblaciones trips demuestran que existen niveles de sociabilidad, presentándose asociaciones específicas como polinizadores, ectoparásitos y otros son vectores de virus.

Otros estudios realizados por Baez, Reitz, Funderburk y Olson (2011) han demostrado la preferencia por plantas hospederas, evaluaciones con *F. occidentalis*, *F. tritici* y *F. bispinosa* se realizaron con tomate, *Solanum lycopersicum* y pimienta, *Capsicum annum* L., demostraron una preferencia de las especies de *F. tritici* y *F. bispinosa*, que fueron más abundantes en tomate. Esto demuestra las variantes del comportamiento entre especies de trips del género *Frankliniella*, demostrando que es importante la identificación de las especies para realizar un mejor programa integrado de la plaga.

Baez, Reitz, Funderburk y Olson (2011) también se evaluaron la calidad nutricional de nitrógeno en la planta, Las hembras de *F. occidentalis* aumentaron la población cuando se presentó en el tomate mayor fertilización nitrogenada.

El análisis estadístico mostró diferencias significativas entre poblaciones de las tres especies capturadas en las dos época del año (seca y lluviosa) demostrando que los trips se ven afectados por factores climáticos como la temperatura y la precipitación pluvial (Tabla 1 y Tabla 2).

Cuando se realizaron las colectas de los trips en las flores, estas fueron abiertas completamente, se observó que los trips se resguardaban dentro de ellas. Este comportamiento se observó principalmente en la época lluviosa.

Otros estudios realizados por Baez, Reitz, Funderburk y Olson (2011), estudiaron la abundancia de machos y hembras de tres especies del género *Frankliniella*, *F. occidentalis*, *F. tritici* y *F. bispinosa*. En las evaluaciones determinaron que estas especies se vieron afectadas por el tipo de planta huésped chile pimiento, *Capsicum annuum* L. (Solanales: Solanaceae) y el tomate, (*Solanum lycopersicum*) y la calidad nutricional de la misma, las cuales consistieron en tres niveles de fertilización nitrogenada (101 kg / ha, 202 kg / ha, 404 kg / ha). Los resultados demostraron que las hembras de *F. occidentalis* fueron más abundantes en pimiento que en tomate y los machos mostraron un comportamiento similar en ambos cultivos. En las especies de *F. tritici* y *F. bispinosa* tanto machos como hembras fueron más abundantes en tomate que en pimienta. Las hembras de *F. occidentalis* fueron las únicas que tuvieron un comportamiento distinto según la fertilización nitrogenada, aumentando la población a mayor fertilización. En el presente estudio *F. occidentalis* fue la única que presentó machos y hembras, en una proporción de 2:9 (machos:hembras) y en la etapa final del ciclo del cultivo, capturados únicamente en las flores. Esto pudo deberse a la disponibilidad de nutrientes en la planta y ser uno de los factores influyentes en la presencia de los machos de *F. occidentalis* en el cultivo de la arveja. También podría indicar que su reproducción fue por el tipo de partenogénesis deuterotoquia o amplitoquia, en la cual según Lewis (1997) y Gullan y Cranston (1994) normalmente se presenta hembras, pero en determinados momentos influenciados por variantes en la temperatura (principalmente descenso), se pueden producir machos. La variante de temperatura durante el estudio fue de 2 grados durante la colecta de machos.

*T. tabaci* y *C. phaseoli* se capturaron únicamente hembras en todos los muestreos. Esto podría sugerir que para estas especies su reproducción es por partenogénesis tipo telitoquia, esta se presenta cuando los huevos que no son han sido fertilizados se van a producir hembras (Gullan & Cranston, 1994).

Estudios realizados en *T. tabaci* por Nault et al., (2006) se ha determinado que presentan parte de la población partenogénesis telitoquia y otra parte podría ser una partenogénesis del tipo arrenotokia o deuterotokia, como lo observado en *F. occidentales*. Indicando que son diversos los factores que pueden influir en el tipo de partenogénesis de una población de trips. Ellos realizaron evaluaciones con temperatura, influencia de plaguicidas, la bacteria *Wolbachia* en *T. tabaci* y concluyeron que no existe un patrón del comportamiento de estos.

Otros estudios realizados para conocer la biología de *T. tabaci* reportaron la proporción sexual obtenida de la progenie de los trips, donde se obtuvieron únicamente hembras durante todo el estudio (Arrieche, Paz, Montagne, & Morales, 2006).

#### 4.1. Conclusiones

Texto La especies colectadas fueron *Trips tabaci* (Linderman), *Frankliniella occidentalis* (Pergade) y *Caliothrips phaseoli* (Hood).

Las poblaciones de trips fueron más abundantes durante la época seca.

La mayor parte de los trips fueron colectados en las flores.

La especie más abundante fue *T. tabaci* con 1,508 especímenes capturados, seguida de *F. occidentalis* con 435 especímenes y por último *C. phaseoli* con 34 especímenes.

En la determinación de sexos, para las especies *T. tabaci* y *C. phaseoli* todos los especímenes fueron hembras, para *F. occidentalis* la mayoría fueron hembras, aunque se colectaron grupos de machos en una proporción macho:hembra de 2:9.

---

## Referencias bibliográficas

- AGUIRRE, Luis, A., Miranda, M.A., Urías, M.A., Orona, F., Almeyda, I.H., Johansen, R., & Tucuch, M. **Especies de trips (Thysanoptera) en mango, fluctuación y abundancia.** *Revista Colombiana de Entomología*. Vol 39, Año 2013, Número 1, Pág. 1, 9-12.
- ANANTHAKRISHNAN, T. N. **Facets of chemical ecology in insect-plant interactions: An overview.** *Proceedings Indian Academy of Sciences, Animal Science*. Vol. 99, Año 1990, Número 3, Pág 177-183.
- ARRIECHE, Norayda, Paz, R., Montagne, A., & Morales, J. **Estudios biológicos de *Thrips tabaci lindeman* (Thysanoptera:Thripidae) en cebolla, en el estado Lara, Venezuela.** *Bioagro*. Vol. 18, Año 2006, Número 3, Pág. 149-154. Recuperado de: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S131633612006000300003&script=sci\\_arttext&tIng=en](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S131633612006000300003&script=sci_arttext&tIng=en)
- ASOCIACIÓN GUATEMALTECA DE EXPORTADORES. (3 de enero de 2013). **Exportaciones del sector de arveja y vegetales favorecen a los productores rurales del país.** Periódico digital sector exportador. Recuperado de <http://agexporthoy.export.com.gt/sectores-de-exportacion/sector-/exportaciones-del-sector-de-arveja-y-vegetales-favorecen-a-los-productores-rurales-del-pais/>
- BAEZ, Ignacio., Reitz, S.R., Funderburk, J. E., & Olson, S. M. **Variation within and between *Frankliniella thrips* species in host plant utilization.** *Journal of Insect Science*. Vol. 11, Año 2011, Número 41, Pág. 1-18. Recuperado de: <https://academic.oup.com/jinsectscience/article/11/1/41/2492490>
- BORROR, Donald, Triplehorn, C. & Johnson, N. (1989). **Study of Insects.** Philadelphia: Saunders College Publishing
- CHILDERS Carl, C., & Achor, D. **Thrips Feeding and Oviposition Injuries to Economic Plants, Subsequent Damage and Host Responses to Infestation.** In: PARKER B.L., Skinner M., Lewis T. (eds) *Thrips Biology and Management*. NATO ASI Series (Series A: Life Sciences). Vol 276. Año 1995, Pág. 31-51.
- DÍAZ-MONTANO, John, Fuchs, M., Nauld, B., Fail, J., & Shelton, A.M. **Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae): A Global Pest of Increasing Concern in Onion.** *Journal of Economic Entomology*. Vol. 104, Año 2011, Número 1, Pág. 1-13. [doi.org/10.1603/EC10269](https://doi.org/10.1603/EC10269)

- DI RIENZO Julio, A, Casanoves F, Balzarini MG, Gonzalez L, Tablada M, Robledo, C.W.  
**InfoStat versión 2014.** Grupo InfoStat, FCA, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba. Recuperado de <http://www.infostat.com.ar>
- DI RIENZO, Julio, A., Guzmán, A.W., & Casanoves, F. **A Multiple Comparisons Method base of the Distribution of the root node distance of a binomy tree.** *Journal of Agricultural Biological and Enviroment statistics.* Vol 7, Año 2002, Número 2, Pág. 1-14.
- GAMUNDI, J.C., Perotti, E., Molinari, A., Manlla, A., & Quijano, D. **Evaluación del daño de trips *Caliothrips phaseoli* (Hood) en soja.** *Para mejorar la producción.* Vol. 30, Año 2005, Pág. 71-76. Recuperado de: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-evaluacion\\_daos\\_en\\_soja.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-evaluacion_daos_en_soja.pdf)
- GAMUNDI, J.C., Perotti, E. Molinari, A., & Diz, J. **Control y evaluación de daños de *Caliothrips phaseoli* (Hood) en cultivos de soja.** *Para mejorar la producción.* Vol 31, Año 2006, Pág. 77- 80. Recuperado de: <http://studylib.es/doc/2390076/control-y-evaluaci%C3%B3n-de-da%C3%B1os-de-caliothrips-phaseoli--ho...>
- GULLAN, Penny, J., & Cranston, P. S. (1994). **The Insetcs.** An Outline of Entomology. Oxford: Chapman & Hall.
- KASINA, M., Nderitu, J., Nyamasyo, G., Waturu, C., Olubayo, F, .Obudho E., & Yobera, D. **Within-plant distribution and seasonal population dynamics of flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) infesting French beans (*Phaseolus vulgaris* L.) in Kenya.** *Spanish Journal of Agricultural Research.* Vol. 7, Año 2009, Número 3, Pág. 652-659.
- LEWIS, T. (1997). **Thrips as Crop Pests.** Wallingford: Cab International.
- MATTESON, N.A., Sandrol, L., Stoltz, R.L., Jensen, G., & Adam, L. **Research and extension projects with Thysanoptera in Idaho, USA.** *Folia Entomology Hungian.* Vol. 62, Año 1996, Pág. 103- 106.
- MOUND, Laurence, A. **Thysanoptera biodiversity in the Neotropics.** *Revista de Biología Tropical.* Vol. 50, Año 2002, Número 2, Pág. 477-484.
- MOUND, Laurence, A., & Marullo, R. **The Thrips of Central and South America: An Introduction.** *Memoirs on Entomology, International .* Vol. 6, Año 1996, Pág. 1-488. Recuperado de: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442002000200008](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442002000200008)
- MOUND, Laurence, A., & Morris, D. **The insect Order Thysanoptera:Classification versus Systematics.** *Zootaxa.* Vol.1668, Año 2007, Pág. 395-411. Recuperado de: <http://www.mapress.com/zootaxa/2007f/zt01668p411.pdf>
- MOUND, Laurence, A., Retana-Salazar, A.P., & Heaume, G. **Claves ilustradas para las familias y los géneros de Terebrantia (Insecta: Thysanoptera) de Costa Rica y Panamá.** *Revista de Biología Tropical.* Vol. 41, Año 1995, Número 3, Pág. 709-727. Recuperado de: <http://www.mapress.com/zootaxa/2007f/zt01668p411.pdf>

- NAULT, Bian, A., Shelton, A.M., Gangloff-kaufmann, J.L., Clark, M. E., Werren, J.L., Cabrera-la Rosa, J.C., & Kennedy, G.G. **Reproductive Modes in Onion Thrips (Thysanoptera: Thripidae) Populations from New York Onion Fields** *Environmental Entomology*. Vol. 35, Año 2006, Número 5, Pág. 1264- 1271. doi.org/10.1603/0046-
- POBOZNIAK, M., & Koschier, E. H. **Effects of pea (*Pisum sativum* L.) cultivars on *Thrips tabaci* Lindeman preference and performance.** *The Journal of Agricultural Science*. Vol. 152, Año 2014, Número 6, Pág. 885-893. doi /10.1017/S0021859613000518
- POBOŻNIAK , M., & Leśniak, M. **Application strategy for the chemical control of pea (*Pisum sativum* L.) crops against *Thrips tabaci* LINDEMAN, (Thysanoptera).** *Polish Journal of Entomology*. Vol. 84, Año 2015, Número 3, Pág. 177-189. doi: 10.1515/pjen-2015-0015
- REITZ, Stuart. **Biology and Ecology of the Western Flower Thrips (Thysanoptera:Thripidae): The Making of a Pest.** *Florida Entomologist*. Vol. 92, Año 2009, Número 1, Pág. 7-13. Recuperado de: <http://www.bioone.org/doi/pdf/10.1653/024.092.0102>
- TEULON, D.A.J., & Penman, D.R. **Registros de hospederos para los trips de Nueva Zelanda (*Thrips obscuratus* (Crawford)ThysanopteraThripidae)** *Entomología de Nueva Zelanda*. Vol. 13, Año 1990, Pág. 46-51.
- ULLAH, Mohammad, S., & Lim, U.T. **Life history characteristics of *Frankliniella occidentalis* and *Frankliniella intonsa* (Thysanoptera: Thripidae) in constant and fluctuating temperatures.** *Journal of economic entomology*. Vol. 108, Año 2015, Número 3, Pág. 1000-1009.
-