

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA



Entomofauna del Campus Buenavista de la
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro: thrips (Thysanoptera)

Por:

ANTONIO OBED PADILLA VALADES

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Saltillo, Coahuila, México.

Junio 2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

Entomofauna del Campus Buenavista de la
Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro: thrips (Thysanoptera)

Por:

ANTONIO OBED PADILLA VALADES

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Aprobada



Dr. Oswaldo García Martínez
Asesor Principal



Dr. Roberto Miguel Johansen Nairne
Coasesor



M. C. Jorge Corrales Reynaga
Coasesor

Dr. Leobardo Bañuelos Herrera
Coordinador de la División de Agronomía



Coordinación
División de Agronomía
Saltillo, Coahuila, México.

Junio de 2015

AGRADECIMIENTOS

A DIOS. Por prestarme la vida y brindarme la oportunidad de estar sobre la tierra, de mantenerme firme por los caminos de la vida, y darme la mayor ilusión de poder terminar mi carrera profesional. A ti señor gracias porque sin ti no soy nada, además por mantener a mi familia siempre unida.

A la **Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro"** por haberme cobijado en su seno, y haberme dado todo y más de lo que pude aprovechar, y por sembrar en mí la semilla del conocimiento la cual dará frutos toda mi vida.

Y en particular al departamento de parasitología, por haberme brindado la oportunidad de adquirir los conocimientos en mi formación profesional.

Al **Dr. Oswaldo García Martínez** por haberme dado la oportunidad de realizar este proyecto de investigación bajo su asesoramiento, por compartir sus conocimientos y brindarme su confianza y amistad durante el tiempo que pase en esta investigación, además por sus magníficos consejos y por su gran apoyo tanto en la tesis como en mi vida personal.

Al **Dr. Roberto Miguel Johansen Naime** Por su colaboración tiempo y dedicación los cuales fueron indispensables para la realización de este trabajo, también por los consejos y su gran apoyo.

Al **M.C. Jorge Corrales Reynaga** por su colaboración y su disponibilidad de ayudarme a concluir con este trabajo, por su tiempo que me brindo cuando lo necesité.

Al **M.C. Arturo Coronado Leza** por su colaboración, tiempo y dedicación los cuales fueron indispensables para la realización de este trabajo, también por los consejos y su gran apoyo como profesor y amigo cuando lo necesite.

Al **Dr. Leobardo Bañuelos Herrera** por su colaboración y apoyo cuando lo necesite, por la ayuda para la revisión de este trabajo de investigación y las aportaciones que me ayudo a realizar para poder viajar fuera de la universidad.

Al **Dr. Fidel Antonio Cabezas Melara** por su gran ayuda en la redacción de este trabajo y por sus valiosos consejos para la finalización de la presente tesis.

Al **Dr. Sergio René Sánchez Peña** que durante gran parte de mi estancia en la universidad me dedicó el tiempo y comprensión, además de invitarme a formar parte de sus proyectos y por su valiosa amistad.

A mis Profesores de Parasitología: Por haberme transmitido los conocimientos básicos que me forjaron como profesionista y que además fuera de esta escuela me servirán como herramienta para lograr seguirme desarrollarme profesionalmente y a todos aquellos profesores que participaron desde la primaria, secundaria, preparatoria y universidad, gracias, por ese granito de arena que cada uno depositó en mi realización como persona.

Al Dr. Javier Tello Marquina y al Dr. Francisco Camacho Ferre: por haberme brindado su valiosa enseñanza y amistad en mi estancia y prácticas profesionales, en la Universidad de Almería, España

Al Gobierno del Estado de Coahuila por contribuir para que mi estancia en España fuese posible.

DEDICATORIA

A Mis Padres:

Con el más grande amor, cariño, gratitud y respeto que se merecen por los sacrificios y esfuerzos hechos por terminar mis estudios, a ellos quienes incondicionalmente me apoyan, confían en mí día a día para seguir adelante, sin importar el momento. Gracias por todo.

Sra. Leticia Valades Ayala: Mujer hermosa, tierna y cariñosa; madre y única amiga que ha sabido brindarme su amor, apoyo y confianza durante los momentos más difíciles de mi vida.

Gracias por tu gran amor y sacrificio que ha logrado ser de mí una persona de bien permitiéndome llegar a las metas más importantes y anheladas en mi vida profesional.

Sr. Salvador Padilla Arreola: Hombre maravilloso y hermoso que ha sabido brindarme su Amor, cariño y ternura; gracias, por enseñarme a tomar el camino correcto en la vida a través de tus sabios consejos y buenas enseñanzas porque contigo este gran esfuerzo y sacrificio se ha hecho posible.

A quienes agradezco desde el fondo de mi corazón, no solo por el apoyo moral y económico, si no por el amor y cariño que siempre me brindaron a lo largo de toda mi carrera.

A ellos con mi más sincero amor, gratitud y respeto. Gracias por su confianza y que dios los bendiga y me los guarde por siempre.

A Mis Hermanos: José Damar, Salvador y Guadalupe Mariel. Por la unión que existe y el apoyo incondicional que siempre me han brindado en todo momento, por sus consejos que me guían para seguir el camino correcto y llevarme a la culminación de mi formación profesional y con quienes he vivido los mejores momentos de mi vida y que con todo su apoyo lograron mantener en mí el ánimo que siempre me ayudo a salir adelante.

A mis Abuelos: Romana Arreola Alonso (†), Humberto Valades Huerta y Eloísa Ayala Parada. Por sus consejos y enseñanzas que hacen ver la realidad de las cosas y por brindarme su cariño, respeto, apoyo, sus buenos consejos y conocimientos en los momentos difíciles y alegres de la vida. Recuerdo aquellos momentos tan bonitos de la infancia, en donde bastaba una sola de sus abrazos para sentirme la persona más feliz del mundo, hoy las cosas no han cambiado y espero que sigan así por mucho tiempo. Los Quiero Mucho.

A mis Tías: Guadalupe, Socorro, Catalina, Yolanda, Mercedes, Margarita, Martha, Flor y María.

A mis Tíos: Froilán, Arturo, Eugenio, José Luis, Gonzalo (†), José Cruz, Raymundo y Dionisio.

Por brindarme su cariño, consejos y comprensión en todos los momentos de mi vida. Por el apoyo que siempre me han brindado, por siempre motivarme para salir adelante y por ser un pilar y ejemplo de superación para ser posible mi profesión. Porque me siento orgulloso de usted que siempre nos han enseñado el valor de las cosas y me han dado sin exigir nada a cambio, por todo esto y más les viviré eternamente agradecido

A la Familia Padilla Arreola y Valades Ayala: Con cariño amor y respeto, por brindarme su apoyo y comprensión en cada momento. Gracias por los sabios consejos que me brindaron para salir siempre adelante, por haberme otorgado su confianza apoyo moral y espiritual para seguir adelante.

A Mis Primos: Juan, Gerardo, Erika, Jesica, José, Gaby, Yaz, Rosi, Johana, Arleth, Ale, Elvia, Rubí, Chuy, Gon, Luis A, Nahúm.

Tino, Norma, Yuni, Danny, Arturo, Yanin, Pepe, Irvin, Johnny, Dayiz y Liz.

Por pasar una infancia juntos llena de gozo, peleas, risas y sin preocupaciones.

A mi novia Mara Abigail Huerta Cabrera: Por tu amor, paciencia, cariño, respeto y por compartir conmigo los momentos más felices de mi vida, por motivarme, apoyándome con amor, fe y la confianza que existe entre nosotros, aun cuando la distancia nos separo un sinfín de veces, por esperarme todo el tiempo que fue necesario para poder concluir uno de mis mas grandes sueños y demostrarme que cuando se quiere no importa los obstáculos en la vida que se nos presenten Te Amo Flaquita.

A la MC. Rebeca Gonzales Villegas: por su valioso tiempo, dedicación, comprensión y apoyo para que este trabajo se llevara a cabo. Por todos los momentos en que te pedí ayuda que nunca me los negaste, por los conocimientos que he aprendido mucho de ti, gracias Rebeca por ser un gran ser humano y una excelente amiga y que te caracteriza por ser una gran persona.

Al MC. Carlos Rojas Peña: Con mucho cariño y respeto porque eres una excelente persona, amigo e Ingeniero al cual quiero y admiro mucho; porque me enseñaste muchas cosas buenas que nunca olvidare; gracias por compartir conmigo ese carisma que siempre te ha caracterizado, por todos esos gratos momentos de rizas, por todos esos sabios consejos; por haberme apoyado en todo momento, muchas gracias por dejarme ser tu amigo.

A mis amigos de Parasitología que estuvieron a mi lado, por su apoyo incondicional, por las sorpresas que vivimos y las metas logradas en conjunto, el saber que nos cuidamos juntos y que logramos el propósito, gracias amigos (a); **Fausto, Luis, Gerardo, J. Luis, Armando, Lucero, Ana, Rubí, y Dulce.**

A mis Paisanos y Amigos: Roy, Luis M, Rica, Alejandro, Juancho, Botello, Max, Molina, Edwin, Luisito, Gabino, Oscar, David, Panchito, Marcí, Alfredo, Rubén, Maní, Mario, Ginés, Chaparro, Eliel, Adolfo, Alexis, Abraham y Samuel.

A Teresa Hernández Matías: Por su valiosa ayuda en mi tesis y además por lograr que las fotografías tomadas fuesen de mayor calidad mi trabajo.

A todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron para poder terminar mi carrera. ¡Mil Gracias!

ÍNDICE GENERAL

	Página
ÍNDICE DE CUADROS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XI
RESUMEN.....	XII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Generalidades.....	3
Origen.....	4
Ubicación Taxonómica.....	4
Morfología.....	7
Estructura del cuerpo del adulto.....	10
Ciclo de vida.....	14
Huevo:.....	15
Larvas.....	15
Pupas.....	15
Hábitos.....	16
Reproducción.....	17
Diversidad biológica.....	19
Distribución, Abundancia y Dinámica poblacional.....	22
Importancia económica.....	22
Factores que afectan los niveles de población.....	23
Lluvia.....	24
Sequia.....	25

Frio.....	25
Calor.....	25
Depredadores.....	26
Parasitoides.....	26
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
Familia Thripidae.....	34
Subfamilia Thripinae.....	34
Género <i>Frankliniella</i>.....	34
<i>Frankliniella minuta</i>	34
<i>Frankliniella occidentalis</i>	35
<i>Frankliniella bruneri</i>	35
<i>Frankliniella annulipes</i>	36
Género <i>Arorathrips</i>.....	37
<i>Arorathrips mexicanus</i>	37
<i>Arorathrips texanus</i>	37
Género <i>Chirothrips</i>.....	37
<i>Chirothrips falsus</i>	37
Familia Heterothripidae.....	37
Genero <i>Heterothrips</i>.....	38
<i>Heterothrips prosopidis</i>	38
<i>Heterothrips flavicornis</i>	38
Familia Phlaeothripidae.....	39

Subfamilia. Phlaeothripinae.....	39
Género <i>Haplandrothrips</i>.....	39
<i>Haplandrothrips jennei</i>	39
Género <i>Hoplothrips</i>.....	40
<i>Hoplothrips malifloris</i>	40
<i>Hoplothrips gowdeyi</i>	40
V. CONCLUSIONES.....	41
VI. LITERATURA CITADA.....	43
VII. ANEXOS.....	49

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro		Página
1	Grupos de familias y número de especies.....	5
2	Clasificación del orden.....	20
3	Principales depredadores de thrips.....	27
4	Especies de endoparasitoides larvales asociados con thrips.....	28
5	Hongos aislados, o probados que son patogénicos de thrips.....	29
6	Familias, subfamilias, géneros, especies y hospederos de thrips.....	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Morfología de Thysanoptera a) Terebrantia y b) Tubulífera.....	7
2	Morfología externa de un thrips (Terebrantia).....	9
3	Morfología externa de un thrips (Tubulifera).....	11
4	Ciclo de vida del thrips (<i>Taeniothrips inconsequens</i>).....	16
5	<i>Aeolothrips fasciatus</i>, ♀ y ♂ en cópula.....	18

Resumen

La entomofauna del Orden Thysanoptera en el Campus Buenavista de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, determinada en este trabajo incluye la presencia de las familias Thripidae, Heterothripidae y Plaeothripidae; las subfamilias Panchaetothripinae, Thripinae y Phlaeothripinae; los géneros y especies *Arorathrips mexicanus*, *Arorathrips texanus*, *Chirothrips falsus*, *Frankliniella bruneri*, *Frankliniella annulipes*, *Frankliniella minuta*, *Frankliniella occidentalis*, *Heterothrips flavicornis*, *Heterothrips prosopidis*, *Haplandrothrips jennei*, *Haplothrips malifloris* y *Haplothrips gowdeyi* recolectadas en las familias Poaceae, Asteráceae, Papaveráceae, Brassicaceae, Convulvulaceae, Rosaceae, Apiaceae, Geraneaceae, Lythraceae, Amaryllidaceae, Pinaceae y Cactaceae.

Palabras claves: Thysanoptera, Coahuila, especies, hospederos, México.

Correo Electrónico: Antonio Obed Padilla Valdés, Obed_padilla@hotmail.com

I. INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), localizada a ocho kilómetros al sur de la Ciudad de Saltillo, capital del Estado de Coahuila, está cumpliendo 92 años de actividad académica, tiempo en el cual, ha formado profesionistas en los niveles de Licenciatura, Maestría y Doctorado y generado, además, información derivada de procesos de investigación en las diferentes disciplinas científicas que le conciernen.

En éste marco, y específicamente en la disciplina científica de la Entomología, durante 1999, el Departamento de Parasitología Agrícola-Saltillo (DPA-S) de la UAAAN, inició un programa de investigación para conocer la entomofauna de thrips (Thysanoptera) en el Estado de Coahuila y determinar familias, géneros y especies presentes; asimismo, precisar las de importancia económica como plagas o depredadores, habiéndose generado ya información al respecto (Hernández, 2015). Además, durante 2013, el DPA-S, estableció el programa de investigación llamado “Entomofauna del Campus Buenavista de la UAAAN-Saltillo”, campus que abarca una superficie de 31, 162 hectáreas donde se ubican instalaciones académicas-urbanas (aulas, auditorios, laboratorios, jardines, etc.); áreas de producción de cultivos básicos (maíz, frijol, trigo, etc.), hortícolas (tomate, cebolla, chile, rábanos), frutícolas (nogal, manzano), plantas forrajeras (sorgo forrajero, alfalfa, zacates); bosque de *P. cembroides* y *P. halepense*; jardín botánico con flora que representa al Desierto Chihuahuense; dos establos de vacunos, una porqueriza y vegetación natural (palmas, gobernadora, nopales, lechuguilla, orégano, cenizo, maleza, etc.), donde se presenta una amplia variedad de insectos, cuya entomofauna no ha sido estudiada. Este programa de investigación tiene como objetivo conocer las especies de insectos presentes y abrir oportunidades de investigación para tesis de estudiantes de Licenciatura interesados, dadas las restricciones económicas y de miedo en el campo, a nivel nacional que limita la investigación en áreas productivas. En éste marco y como parte de la formación profesional de estudiantes, ya se ha estructurado una tesis cuyo interés fueron los picudos (Curculionidae) (Hernández, 2015).

El presente trabajo se enmarca en éste programa, teniendo como grupo de trabajo a los thrips (Thysanoptera), con el objetivo general de contribuir al conocimiento de la entomofauna presente en el Campus Buenavista de la UAAAN y el específico de conocer la entomofauna del Orden Thysanoptera en los niveles taxonómicos de familia, subfamilia, género y especie.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

Thrips

Generalidades

El orden Thysanoptera, de la Clase Hexápoda (Insecta), incluye a insectos muy pequeños que miden de 1.0 a 8.00 mm (algunos thrips del Suborden Tubulifera pueden medir hasta 13.5 y 15 mm); son de colores variados que van del negro y amarillo pálido, a distintas tonalidades de marrón, muy raro blancos; tienen cuerpo alargado, casi cilíndrico, y a veces con aspecto vermiforme (Nieto y Mier, 1985).

Los adultos pueden ser alados o ápteros; los estadios inmaduros (ninfas y para algunos autores larvas) carecen de alas; las alas son largas, estrechas con sedas largas como flecos en los bordes laterales, lo cual da el nombre al Orden (“thysanos”= fleco y “pteron”= alas). La cabeza es asimétrica, de base cuadrangular y termina en un cono. El aparato bucal es picador-chupador, con importantes adaptaciones según el tipo de alimentación. Hay especies fitófagas, depredadoras y micófagas; (Johansen, 19) reporta una especie con hábitos parasíticos.

Las antenas están formadas por 6 a 9 segmentos, con sensorias definidas. El protórax está bien diferenciado y tiene autonomía de movimientos en relación al meso y metatórax. Las patas son cortas, pese a lo cual, pueden moverse con rapidez y realizar saltos pequeños, seguidos o no de vuelo y pueden presentar uno o dos tarsos. El abdomen está formado por 11 segmentos, el último de los cuales está reducido a un pequeño esclerito; entre las placas esclerotizadas hay zonas membranosas. El último segmento es cónico en las especies del Suborden Terebrantia, y en forma de tubo en las del Suborden Tubulifera (Mound y Marullo, 1996; Moritz, 1997; Kirk, 1997).

Existen alrededor de 6,000 especies de thrips en el mundo donde se incluyen especies de importancia económica, como plagas de cultivos y depredadoras con valor en programas de control biológico dentro del contexto del manejo integrado de plagas; son más abundantes en los trópicos (Ananthakrishnan, 1979). Para el Continente Americano se reportan 1000 especies, para México 627 especies; en Coahuila se han determinado cuatro familias, 22 géneros y 59 especies en 77 especies vegetales (García, *et al.* 2011).

Origen

Ross (1967), afirma que se han recolectado miles de fósiles de insectos del Pérmico en Kansas y Oklahoma, registrándose varios ordenes Pensilvanenses como Plecoptera y tres hemipteroides: Corrodentia, Thysanoptera y Hemiptera.

Los Thysanoptera son un grupo aislado, sin afinidad bien establecida siendo distintos de los Hemiptera-Corrodentia, pero más cercanos a los Corrodentia primitivos, basándose en la homología de los estiletes maxilares de los thrips con la lacinia de los Corrodentia; los complicados estiletes de Homoptera; la similitud de los conos sensoriales de las antenas de los thrips, áfidos y psocidos; la ausencia de ocelos en las ninfas, y la reducción de ocho a cuatro tubos de Malpighi (Ananthakrishnan, 1956; Stannard, 1968).

Evidencias recientes encontradas por Heming (1978), sugieren que estos Physapodos son un grupo hermano de Hemiptera y Psocoptera dentro de los Hemipteroides, considerando que el aparato bucal es un tipo intermedio entre los psócidos y chinches. La línea evolutiva independiente de los Thysanoptera se separa de la línea Psocopteroide y Heminopteroide durante el carbonífero.

Según Karny (1921), las especies ancestrales de los actuales aeolothrípidos probablemente se diferenciaron en el Paleozoico a partir de un ancestro parecido a los psócidos. El fósil primitivo más conocido *Permothrips longipenis* del Pérmico, presenta afinidad cercana a los aeolothrípidos actuales, lo que confirma a ésta familia como la más primitiva. Se especula que desde el punto de vista del tamaño pequeño de la mandíbula izquierda en Merothripidae, el margen frontal del clípeo frontal es generalmente simétrico, por lo que se cree que los Thysanoptera evolucionaron de insectos con ambas mandíbulas reducidas, y la asimetría es el resultado del ensanchamiento de la mandíbula izquierda, que fue un desarrollo secundario asociado con la alimentación del polen (Mound y O'Neill, 1974).

Ubicación Taxonómica

Los thrips fueron descritos primero por DeGeer en 1749 como *Physapus* género pero Linnaeus ignorando esto nombró y colocó cuatro especies en el género que llamó *Thrips* que quiere decir algo así como roedor o carcomedor de madera. Holiday en 1836 elevó el género al rango de orden reteniendo la "s" tanto para el singular como para el plural.

Ananthakrishnan (1979), menciona que los criterios morfológicos no son los únicos para ubicar los niveles taxonómicos, debido a que se han utilizado varias

características individuales y de grupo en la determinación de familias, subfamilias, tribus, géneros y niveles específicos. Las características adicionalmente utilizadas son color, quetotaxia, escultura del cuerpo, número y proporciones de los segmentos antenales, número de conos sensoriales de las antenas, naturaleza del cono bucal, estiletes y palpos maxilares. Priesner (1957), enfatizó la importancia de los endoesternitos mesotorácicos y metatorácicos o furca como una característica válida en Terebrantia, mientras que Stannard (1957), subrayó la importancia de la pelta, prepectus, mesoprasternum, propinasternum, etc, como criterios taxonómicos en Tubulifera.

Richard y Davies (1977), mencionaron algunos investigadores que han aportado contribuciones notables a la morfología del grupo, tales como: Priesner (1957, y 1968), Bailey (1940).

Cuadro 1. Mound (1997) resume grupos de familias y número de especies como sigue:

Suborden	Familia	Subfamilia	Total de especímenes
Terebrantia	Uzelothripidae	-	1
	Merothripidae	-	15
	Aeolothripidae	Aeolothripinae	210
		Melanthripinae	50
	Adiheterothripinae	-	5
	Fauriellidae	-	4
	Heterothripidae	-	70
	Thripidae	Thripinae	1400*
		Panchaetothripinae	120*
		Dendrothripinae	70*
Sericothripinae		120*	
Tubulifera	Phlaeothripidae	Phlaeothripinae	2500*
		Idolothripinae	600

*Indica presencia de especies plaga

La siguiente clasificación taxonómica, presentada por Priesner (1968), distingue los Subórdenes Terebrantia y Tubulifera que contienen cuatro y una familia respectivamente. Dos de éstas, la Thripidae y Phlaeothripidae, son los grupos mayores, que incluyen varias especies de importancia económica.

Suborden.....Terebrantia

 Aeolothripodea

 Aeolothripidae

 Erotidothripinae

 Melanthripinae

 Mymarothripinae

 Aeolothripinae

 Orothripini

 Franklinothripini

 Aeolothripini

 Merothripodea

 Merothripidae

 Thripodea

 Heterothripidae

 Heterothripini

 Hemithripini

 Opadothripini

 Fauriellini

 Thripidae

 Heliothripinae

 Thripinae

 Dendrothripini

 Sericothripini

 Anaphothripini

 Chirothripini

 Thripini

Suborden.....Tubulifera

 Phlaeothripodea

 Phlaeothripidae

 Phlaeothripinae

 Megathripinae

 Urothripinae

Morfología

Los thrips son insectos pequeños, delgados, un tanto comprimidos o de cuerpo cilíndrico; el rango de colores es restringido a varios tonos de blanco-amarillo, castaño y la coloración subtegumental va de blanco-amarillo, anaranjado, rojo y morado (Medina, 1961).

En los adultos se distinguen tres regiones generalmente bien definidas: cabeza, tórax y abdomen, que a continuación se describen:

Nieto y Mier (1985), mencionan que la cabeza, tanto en Terebrantia como en Tubulífera es vertical, con el cono bucal dirigido hacia la parte posterior. La cabeza en los trips se compone de partes bucales, antenas, ojos, ocelos y sedas (Swan y Papp, 1972).

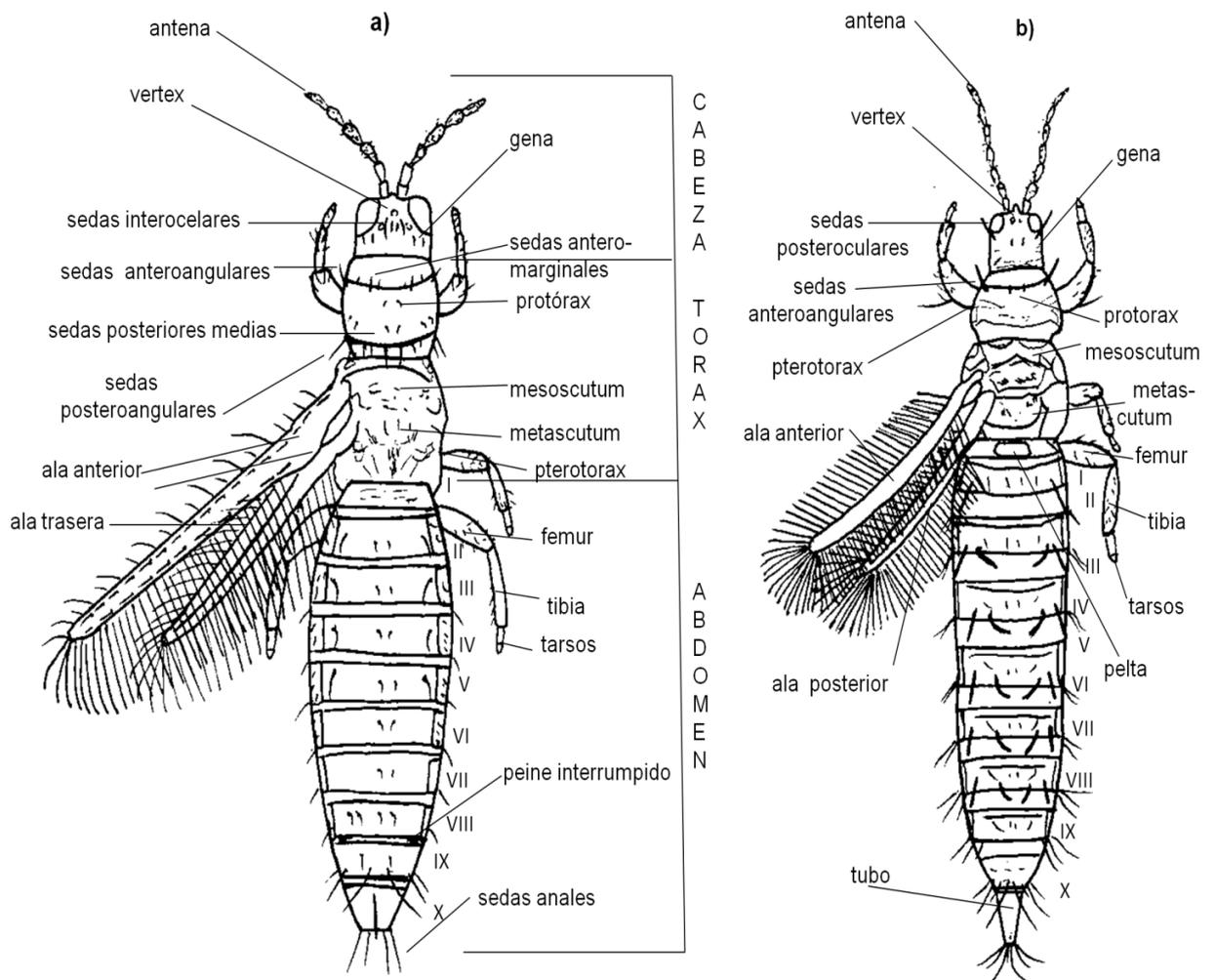


Figura 1. Morfología de Thysanoptera a) Terebrantia y b) Tubulífera. (Mound y Marullo, 1996).

Snodgrass (1935), comenta que las partes bucales se encuentran formando un cono sujetado a la cabeza y es usado para penetrar y succionar. Las partes bucales son: cípeo triangular y asimétrico, labrum simétrico, mandíbula, un par de maxilas con palpos de uno-cuatro segmentos. Las antenas son filiformes o moniliformes, constan de seis-diez segmentos, se encuentran insertadas en posición frontal y soportan sedas y sensilias quimiorreceptoras (Slifer y Sekhon, 1974). Los ojos son compuestos, largos, con omatidios o facetas conspicuas. Poseen de dos-tres ocelos sobre el vértex, en formas aladas, generalmente ausentes en formas ápteras (Richards y Davies, 1957).

Medina (1961), menciona que el tórax está formado por protórax, mesotórax y metatórax. El prepectus, probasisternum, propinasternum y las setas pronotales son estructuras que conforman el protórax y se utilizan en la taxonomía de los thrips; el protórax se encuentra libre a diferencia del mesotórax y metatórax que están unidos. Las patas de los thrips están bien desarrolladas con tarsos de dos segmentos; el último segmento termina en forma de vesícula. No poseen uñas o en caso contrario, se presentan en el fémur o la tibia (Richards y Davies, 1977). Coronado y Márquez (1996), señalan que las alas son membranosas, con pelos en los márgenes a manera de fleco y en algunos casos poseen venas cruzadas, lo cual da mayor complejidad; pero también hay especies ápteras.

El abdomen es alargado, integrado por diez segmentos con vestigios del onceavo en algunas especies. La forma del segmento caudal difiere en los dos subórdenes; en Terebrantia es redondeado y en Tubulifera es tubular; en lo que respecta al ovipositor, el Suborden Terebrantia tiene un ovipositor corto y en forma de sierra, mientras que en el Suborden Tubulifera está ausente (Bland and Taques, 1978). En los machos de ambos subórdenes, el edeago se sitúa en la parte posteroventral en el IX segmento abdominal (De Gryse y Treherne, 1924).

Little (1963), describe las siguientes características generales del orden:

1. Dos pares de alas, que son largas, estrechas, membranosas y con flecos de pelos largos, particularmente en el margen posterior, pero también existe el braquipterismo, micropterismo y el apterismo.
2. Partes bucales modificadas en un aparato picador - chupador.

3. Son insectos holometábolos con estado de huevo, larva, pupa e imago. La larva presenta dos estadios y la pupa dos estadios en Terebrantia y tres en Tubulifera.
4. Tarsos de uno-dos segmentos, cada uno con una estructura retráctil en forma de vejiga en la parte terminal.

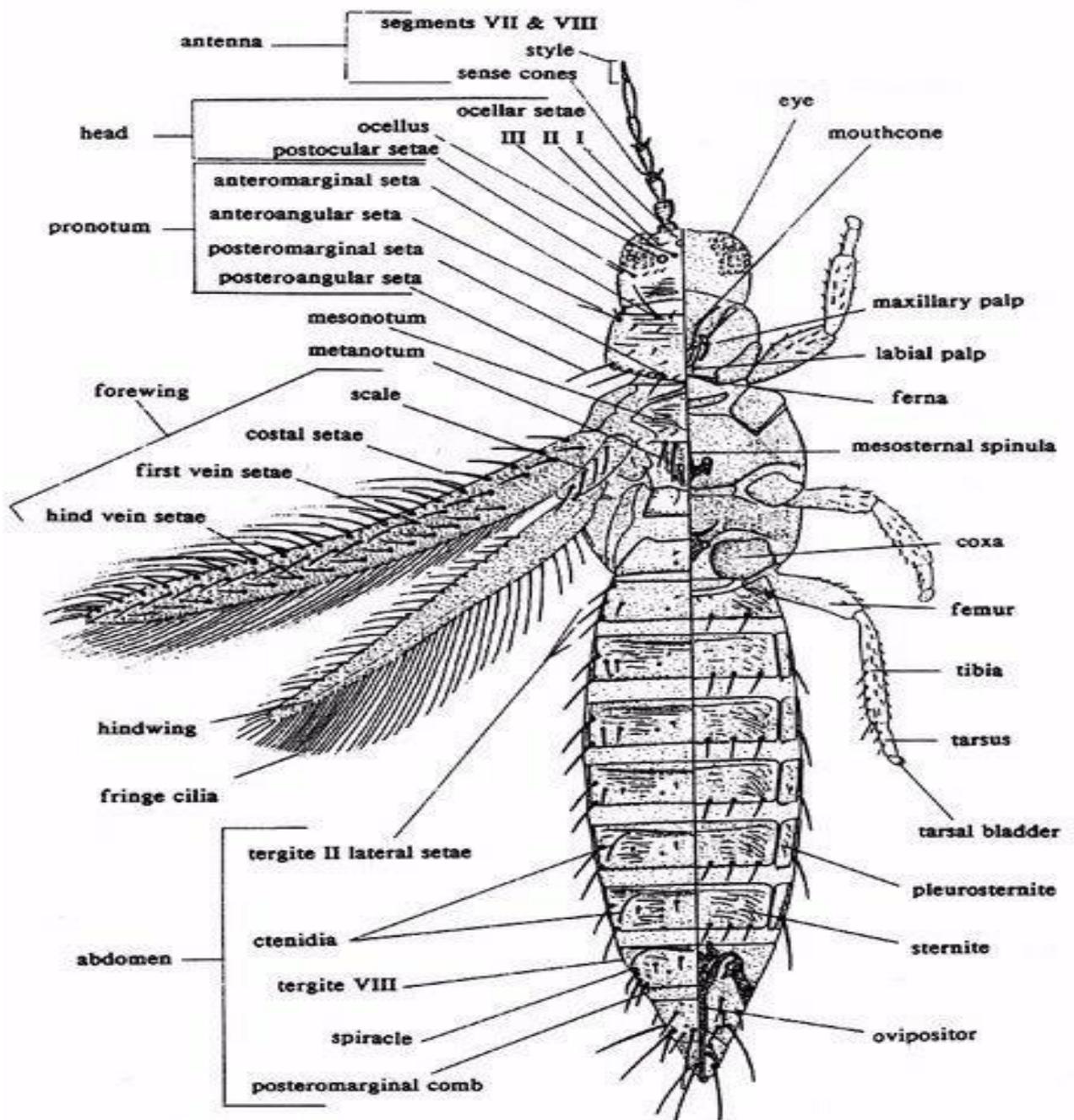


Figura 2. Morfología externa de un thrips (Terebrantia) (Mound et al., 1993).

Estructura del cuerpo del adulto

La estructura general del cuerpo de los Subórdenes Terebrantia y Tubulifera de Thysanoptera se presenta de esta forma (Heming, 1978; Mound y Marullo, 1996).

Tamaño y forma del cuerpo: generalmente delgado, los adultos miden de 0.5 a 15 mm de longitud; cuando carecen de humedad, el cuerpo es corto y ancho, con los segmentos abdominales acortados.

Color: varía entre especies, negro, castaño oscuro, castaño claro, amarillo, o raro blanco; a menudo bicolor; pigmentos hipodermales a menudo rojos, naranjas o purpuras.

Escultura de la superficie: superficie raro sin ó con un poco de reticulación desvanecida; la escultura varia de equiangular a lineal o casi estriada. Ocasionalmente compleja, con numerosos tubérculos pequeños o hileras de microtriquias.

Sedas: variables, algunas veces largas y finamente agudas, pero frecuentemente aplanadas en el ápice, o con ápices expandidos o capitados; algunas veces muy cortas, aplanadas, con ápices anchos o en forma de flecos.

Cabeza: opistognata, de forma variable, en Terebrantia a menudo más ancha que larga y raramente proyectada enfrente de los ojos; en Tubulifera comúnmente más larga que ancha, con antenas naciendo de una proyección enfrente de los ojos; dorsalmente simétrica, pero ventralmente asimétrica. En el dorso y entre los ojos se sitúan 3 ocelos, que son muy pequeños en los individuos micrópteros, faltando en los ápteros. Se sitúan formando un triángulo, con la base en la parte posterior.

Ojos compuestos: en Phlaeothripidae las omatidias usualmente uniformes en tamaño y forma, pero algunas veces prolongadas ventralmente (*Bolothrips*) o holópticos dorsalmente (*Macropthalthrips*); muchos Thripidae con 2-7 omatidias pigmentadas. Algunos Aeolothripidae con omatidias postero-ventrales agrandadas y ojos prolongados postero-ventralmente; algunas especies de *Frankliniella* con 4-5 omatidias antero-laterales muy expandidas; ojos compuestos algunas veces reducidos a pocas facetas.

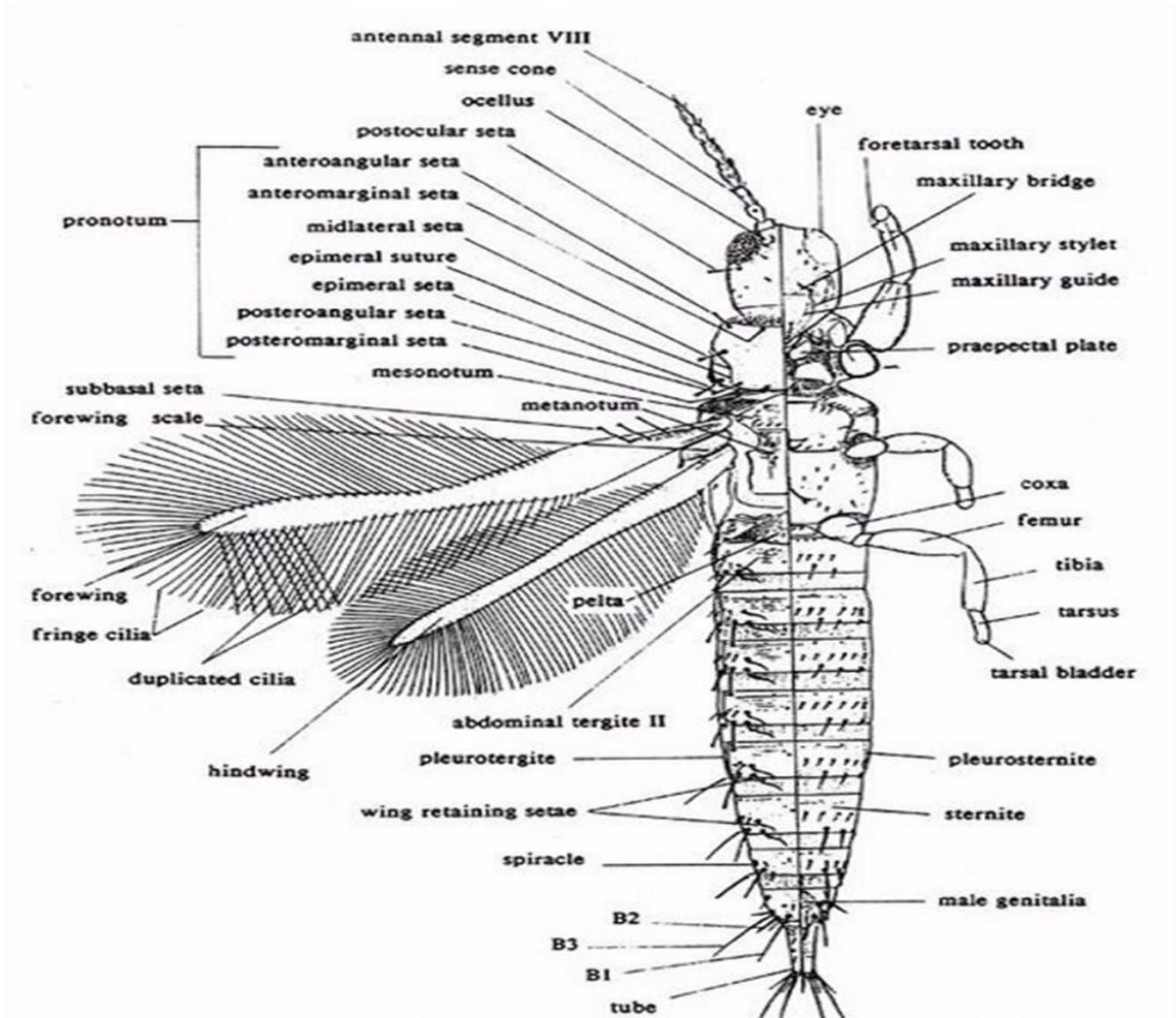


Figura 3. Morfología externa de un thrips (Tubulifera) (Mound y Marullo, 1996).

Partes bucales: la mandíbula derecha no desarrollada más allá de los estados embrionicos; mandíbula derecha bien desarrollada, arqueada en Tubulifera, pero recta en Terebrantia y operada por diferentes músculos. Estiletes maxilares cortos y restringidos a un cono bucal en Terebrantia, resultando en asimetría ventral de la cabeza en especies que presentan estiletes largos; los Tubulifera generalmente con estiletes largos y retraídos profundamente dentro de la cabeza, con puente maxilar en la parte media, el cual une al par de guías maxilares. Cono bucal usualmente corto en Terebrantia, algunas veces extendido a través del proesterno en Tubulifera. Los palpos maxilares son de dos segmentos en Tubulifera

y generalmente tres en Terebrantia, pero pueden estar presentes solo dos en algunas especies.

Antenas: son de longitud variable, de casi tan largas como la cabeza, a casi tan largas como el cuerpo; el número de los segmentos visibles varia de 6 a 9, dependiendo del número de segmentos fusionados; III y IV presentan sensorias lineares en Aeolothripidae y Heterothripidae, pero Thripidae y Phlaeothripidae poseen sensorias emergentes. El segmento II, siempre porta un sensorio circular en la parte dorsal, mientras que el segmento I de algunos Terebrantia presentan un par de sedas dorsalmente cerca del margen apical.

Tórax: el primer segmento mantiene cierta independencia respecto al pterotórax, donde se insertan las alas y dos pares de patas. Al igual que la cabeza, posee varios elementos de interés para la identificación y diferenciación de especies. El protórax presenta formas variables, siendo generalmente rectangular, con variantes de trapecio isósceles con la base mayor en la parte posterior (*Chirothrips*, *Aptinothrips*, *Merothrips*, la mayor parte de los Tubulifera) o en la anterior (algunas especies de *Franklinothrips*). En los Aeolothripidae y Thripidae está formado por un solo esclerito, mientras en los Merothripidae y en los Tubulifera se aprecian dos escleritos laterales. En el pronoto se disponen un número variable de cortas sedas discales. En algunos géneros, largas sedas se localizan en los ángulos o en los márgenes, tanto laterales como anterior o posterior, siendo características taxonómicas diferenciales. La parte ventral tiene una zona poco esclerotizada (basantra) en medio de la cual hay dos escleritos transversos que en ocasiones, se fusionan. El mesotórax es más corto en la parte dorsal que en la ventral. El mesonoto tiene forma hexagonal irregular, en posición transversal; la disposición de las sedas mayores en relación al margen anterior es utilizada en taxonomía. La parte esternal, el prescutum se invagina en una lámina endoesquelética en los Terebrantia. En los laterales, un grupo de escleritos permiten la inserción de las patas y de las alas, así como su articulación. En la proximidad de éstas se encuentra un par de estigmas. El metatórax es más corto en la parte dorsal que en la ventral. El metanoto está formado por dos escleritos independientes en los Terebrantia y fusionados en los Tubulifera. La disposición de las sedas largas en la placa metanotal, su carácter estriado o reticulado y la presencia y situación de sencillas campaniformes son elementos utilizados en la identificación de especies. En los

laterales se insertan las alas posteriores y las patas traseras; en uno de los escleritos se halla el par de estigmas, difíciles de observar en los Terebrantia.

Patas: las larvas presentan tarsos fusionados a las tibias, solo los pretarsos son distinguibles; los adultos de Tubulifera con tarsos generalmente de 1 segmento en las patas delanteras y 2 segmentos en las medias y traseras. Terebrantia con número idéntico de segmentos tarsales (1 ó 2) en todas las patas dentro de cada taxón; los tarsos anteriores a menudo portan algunas formas de dientes o uñas. Las patas anteriores frecuentemente muestran dimorfismo sexual, con fémures abultados y portando tubérculos, tibias robustas, y tarsos con dientes laterales fuertes; las patas posteriores de Dendrothripinae se encuentran bajo el cuerpo en posición de saltar.

Alas: son membranosas, rodeadas total o parcialmente de largos flecos, que pueden ser rectos o rizados; se pueden disponer en el borde posterior (*Aeolothrips*), en todo el perímetro como en los miembros de Tubulifera; ser más largos en el borde posterior que en el anterior (especies de *Thrips*), ser dobles en la parte posterior y sencillos en la anterior (*Chaetanaphothrips orchidii*), sencillos por todo (algunas especies de *Haplothrips*). La parte membranosa es generalmente alargada, llegando hasta el extremo del abdomen en los individuos mácropteros; en los micrópteros y braquípteros, las alas anteriores, que son las únicas, no llegan a sobrepasar el extremo del tórax, careciendo de flecos (*Thrips angusticeps*). En ocasiones aparecen individuos hemimacrópteros, cuyas alas alcanzan sólo la mitad de la longitud del cuerpo. Las alas anteriores de los Terebrantia disponen de nervaduras longitudinales y, a veces, transversales, mientras estas no existen en los Tubulifera. En el primer Suborden se corresponden con una nervadura costal, una principal y otra secundaria, generalmente paralelas. En los Aeolothripidae las nervaduras longitudinales van de un extremo al otro del ala, presentando de 3 a 5 transversales; además, en esta familia el extremo del ala suele ser redondeado. En algunos Panchaetothripinae la nervadura principal está fusionada con la costal, disponiendo sólo de la secundaria. En los Thripinae el extremo es puntiagudo y pueden presentar una ligera curvatura; la nervadura secundaria está unida en la base a la principal y no llega al extremo del ala. En algunos géneros (*Scirtothrips*) la nervadura secundaria está poco marcada. Sobre la nervadura principal y secundaria, la disposición y número de sedas que ellas se presentan son utilizadas como

caracteres taxonómicos. En la parte basal de las alas anteriores existe una tégula que termina en dos sedas largas, las cuales se introducen en los ganchos que hay en el borde anterior del ala posterior, haciendo que las dos alas se muevan de forma solidaria.

Abdomen: es alargado, cilíndrico, compuesto por 11 segmentos, aunque el último está reducido a un pequeño esclerito. El primero es generalmente, reducido, con la parte ventral más pequeña que la dorsal (pelta) al acoplarse y articularse en el extremo del tórax. En este caso, el terguito tiene forma triangular, con la parte anterior redondeada. En el resto de los segmentos, tanto los terguitos como los esternitos son rectangulares, quedando una zona membranosa entre las placas esclerotizadas. Los dos últimos segmentos presentan los escleritos con formas distintas según las especies y el sexo. En los Tubulifera el último segmento tiene forma de tubo, más o menos largo. En los Terebrantia el extremo es cónico puntiagudo en las hembras y troncocónico redondeado en los machos, en los que el décimo segmento está casi totalmente envaginado en el noveno.

Las hembras de Terebrantia presentan un oviscapto falciforme, formado por dos gonapófisis que se insertan y articulan en el borde posterior del octavo segmento y, por otras dos que lo hacen en el borde anterior del noveno. Cada gonapófisis es dentada en el borde externo y lisa por el interno, donde presenta un surco, permitiendo el deslizamiento del huevo. En las hembras de Tubulifera no hay oviscapto y el orificio genital se abre entre el noveno y el décimo segmento, de forma libre. Los machos de Terebrantia tienen el abdomen más corto que las hembras, con los lados paralelos. En numerosas especies aparecen áreas glandulares, de distintas formas, en los esternitos de los segmentos medios. En los machos de los Tubulifera el abdomen no es diferente al de la hembra. Los órganos genitales se sitúan también entre el noveno y el décimo segmento. El ano se sitúa en el extremo de décimo o en el onceavo segmento, siendo una apertura circular pequeña.

Ciclo de vida

La mayoría de los thrips tienen un ciclo de vida uniforme, la cópula generalmente dura desde cinco a 30 minutos y completan su ciclo de vida de huevecillo a adulto en dos-tres semanas. La duración varía con el hospedero y los factores abióticos (Andrewartha, 1971).

Huevo: Son ovipositados individualmente en Terebrantia o en grupo Tubulifera. En Terebrantia tienen la superficie del corión lisa, clara y es generalmente reniforme, aunque se puede ensanchar un extremo. En este caso el extremo más fino coincide con el pelo anterior, donde se localiza la cabeza de la nueva larva. En Tubulifera son elipsoidales, más o menos alargados y con una pequeña prominencia en el polo en algunos casos. En ocasiones tienen la superficie del corión con reticulaciones, más o menos marcadas (*Liothrips oleae*, *Gynaikothrips ficorum*), que son restos de tabiques de células foliculares. En ocasiones, por transparencia, se pueden apreciar manchas rojizas que corresponden a los ojos de la larva que se está formando. Pueden ser hialinos de recién puestos y blanquecinos en el momento de la eclosión, o, blanquecinos desde el principio.

Larvas: el primer y segundo instar larval, son las etapas activas de alimentación, son parecidas a los adultos, pero carentes de alas y ocelos. Presentan un tegumento que está débilmente esclerotizado, apareciendo algunas placas más quitinizadas en la cabeza, en el tórax y/o en el extremo del abdomen. Su coloración varía entre el blanco y el rojo vinoso, pasando por amarillo pálido, anaranjado y rojo vivo. En Terebrantia predomina el color blanco a los tonos tenues, mientras en Tubulifera son frecuentes los amarillos, anaranjados y rojizos. En ocasiones unas partes del cuerpo son blancas y otras rojizas o marrones, proporcionando un aspecto bandeado transversal.

Pupas: los miembros de Phlaeothripidae presentan tres instares pupales (prepupa, pupa I y II), mientras que las especies de las otras familias presentan solo dos instares (prepupa y pupa). Aunque, se les denomina “pupas” no son siempre completamente inmóviles; ya que algunas veces se mueven muy lentamente. Los dos instares larvales poseen antenas largas y patas bien desarrolladas. Las prepupas presentan antenas cortas y las pupas tienen antenas dobladas hacia atrás sobre la cabeza, generalmente tienen el brote del ala en el tórax.

El ciclo de vida de la mayoría de las especies transcurre en cerca de tres semanas, pero depende de la temperatura y alimento disponible. Las pupas de las especies florícolas, no son generalmente encontradas con las larvas y adultos ya que éstas, posiblemente bajan al suelo, esto es así, en algunas especies univoltinas. En contraste, las especies que se alimentan de hongos y hojas, se encuentran

generalmente en asociación con las larvas y adultos, y esto puede ser importante en el desarrollo de la sociabilidad en algunas especies. Ecológicamente, los estadios de larva y adulto ocupan nichos similares; sin embargo, es más probable que los adultos alados invadan nuevos hábitats.

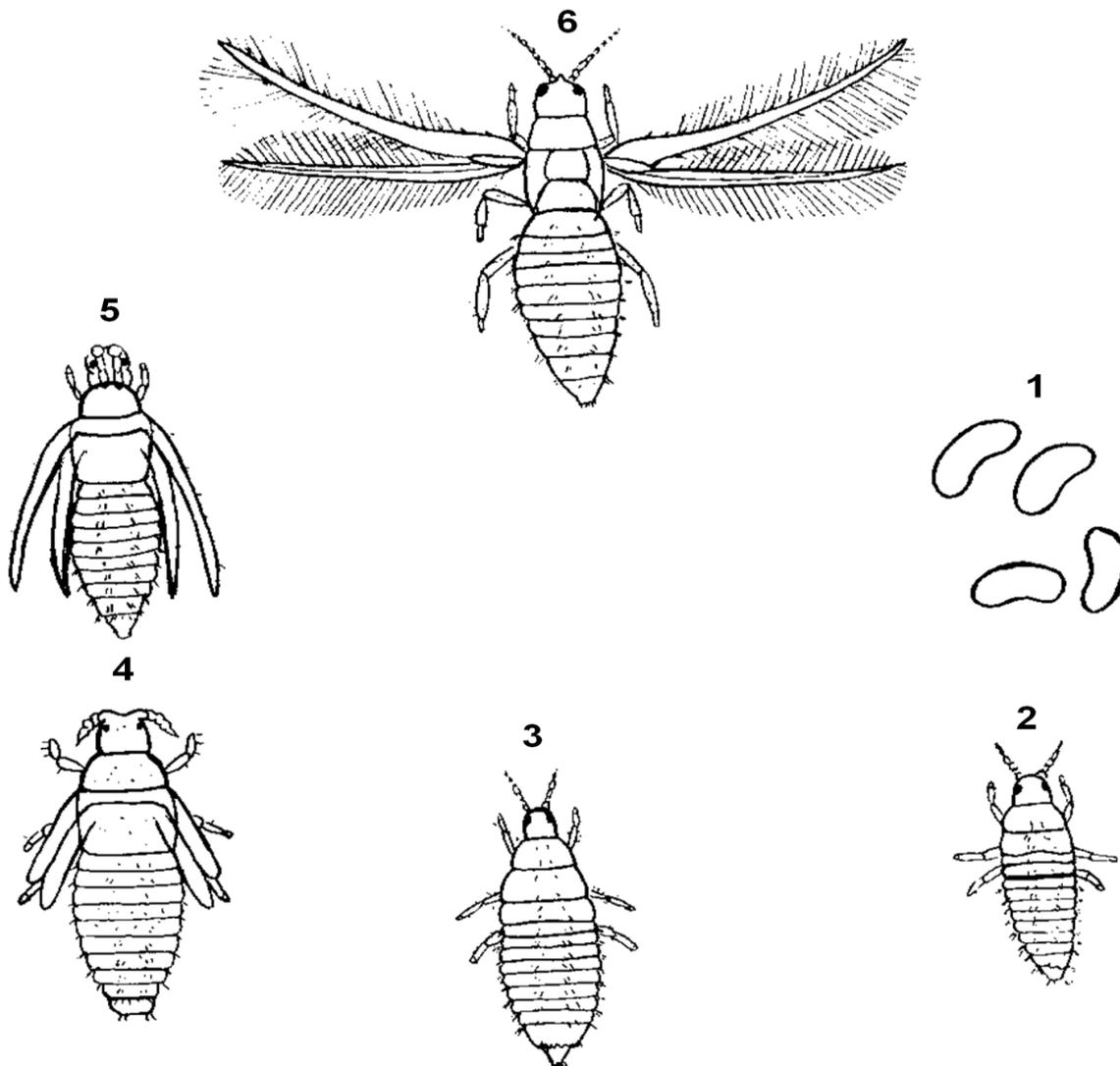


Figura 4. Ciclo de vida del thrips (*Taeniothrips inconsequens*). 1.-) huevo, 2.-) larva 1, 3.-) larva 2, 4.-) prepupa, 5.-) pupa y 6.-) adulto.

Hábitos

Los thrips frecuentemente viven en flores o inflorescencias de diversas especies, en brotes, hojarasca y debajo de cortezas de troncos y ramas de árboles; también se encuentran en el suelo, entre los primeros 30 cm donde algunas especies completan su metamorfosis o hibernación (Ananthakrishnan, 1984; Lewis, 1973).

Grehan (1991), afirma que la mayoría de los trips ocurren en angiospermas y muy pocos en briofitas, pteridofitas y gimnospermas. Algunos trips dañan plantas, destruyendo células de hojas y tejido de frutos; además causan esterilidad y transmiten enfermedades bacterianas, virales y fungosas (Ananthakrishnan, 1993).

Dyadechko (1977), señala que *Iridothrips mariae*, es una especie que vive en las axilas de los juncos y se mueve a lo largo de las partes subacuáticas.

Las especies depredadoras se alimentan de cóccidos, moscas blancas, arañas e inclusive de otros thrips; por ejemplo los géneros *Franklinothrips* y *Aleurodothrips* que se alimentan de huevecillos, inmaduros y adultos de diversos insectos (Medina, 1961). Hay parasitoides de los géneros *Torvothrips Johansen* y *Pistillothrips Johansen* (Johansen y Mojica, 1996).

De acuerdo con Lewis (1973), los insectos de éste orden depositan sus excrementos como pequeñas gotas oscuras que posiblemente cubren la superficie de las partes infestadas, lo cual da la apariencia de puntos negros en las plantas. Los thrips frecuentemente aparecen en grandes números y no dañan severamente únicamente la vegetación, sino que también causan muchas molestias a los humanos al entrar en los ojos, oídos, nariz, boca y ropa (Medina, 1961).

Reproducción

Los Thysanoptera se reproducen principalmente por unión bisexual (Bailey, 1933), aunque se cree que la aparente escasez de machos tiene la ventaja de que la reproducción partenogenética es también frecuente. La telitoquia (hembras vírgenes produciendo únicamente descendientes hembras) se ha demostrado en laboratorio en varias especies (Shull, 1914). Así mismo, Shull (1917), demostró que las hembras vírgenes de *Haplothrips verbasci*, pueden producir huevos de los que emergen únicamente machos (arrenotokia). Buffa (1907), menciona que durante el apareamiento, los machos aprietan a la hembra alrededor del pterotórax y se colocan en la parte superior; posteriormente tuercen su abdomen hacia la parte inferior de la hembra para la cópula. Los machos de *Limothrips denticornis* no se aparean con la hembra adulta, pero si inseminan a la pupa de la hembra (Bournier, 1956).

El esperma es colocado en la espermoteca de la hembra. En cada invernación, las hembras de algunas especies retienen los espermatozoos dentro de la espermoteca para la fertilización de los huevos que ovipositará en la siguiente primavera (Stannard, 1968).

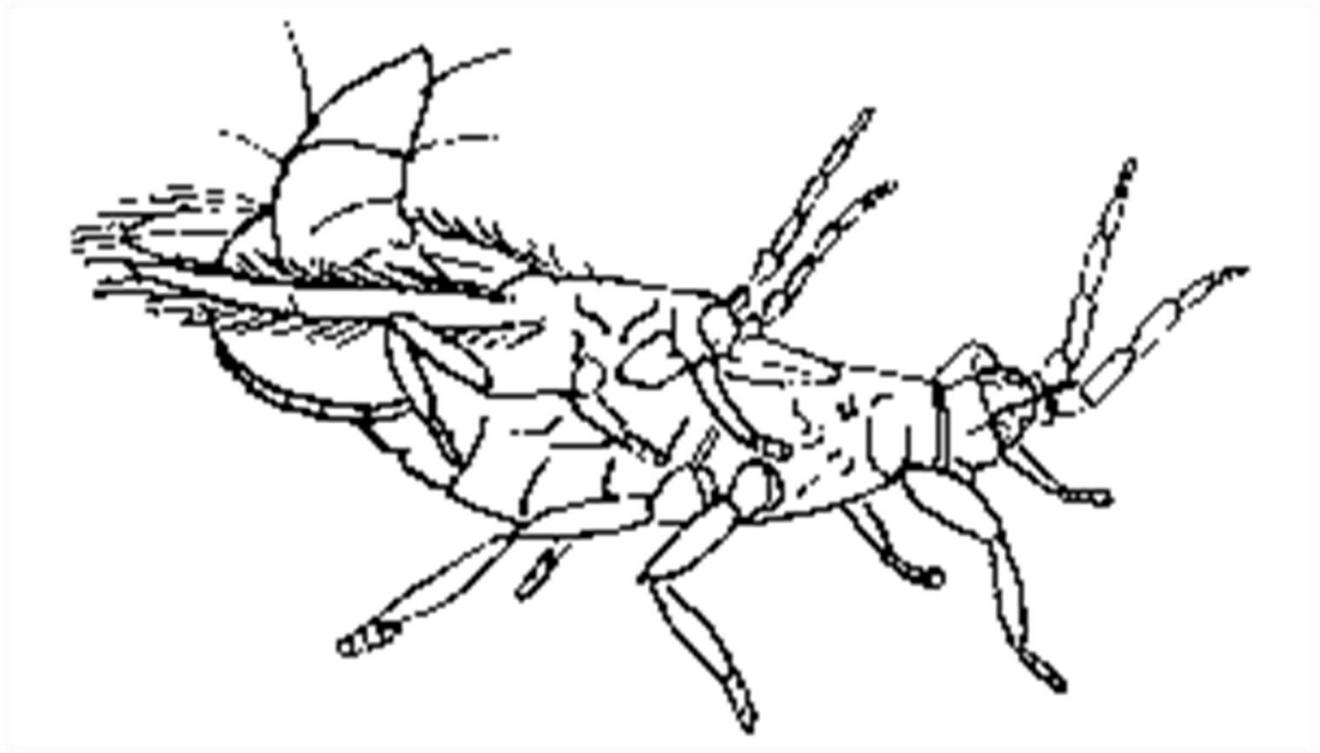


Figura 5. *Aeolothrips fasciatus*, ♀ y ♂ en cópula.

Sakimura (1937), observó que los rangos de fecundidad son de 30-60 huevecillos por hembra, dependiendo de la nutrición, aunque existen otros factores como la temperatura y humedad que también tienen influencia en la postura de huevos. Ghabn (1948), afirma que los huevecillos generalmente se incuban durante dos días y que no pueden ser incubados por más de veinte días.

La mayoría de los Terebrantia ponen sus huevecillos en una incisión hecha por el ovipositor en el tejido de la planta. *Limoithrips spp* y *Thrips tabaci* ovipositan sobre hojas, cotiledones, pétalos, sépalos o glumas. Generalmente los huevecillos son dispersados, pero algunas veces son puestos en pequeñas hileras a lo largo o debajo de las venas de las hojas (Bournier, 1956). El Suborden Tubulifera a diferencia de los Terebrantia no poseen ovipositor en forma de sierra y generalmente ovipositan sobre flores, hojas, debajo de hongos, en hendiduras de la corteza o en galerías formadas en la madera por otros insectos, especialmente escarabajos de la Familia Scolitydae (Lewis, 1973). De acuerdo con Bagnall (1915), la mortalidad de los huevecillos es mayor en Tubulifera que en Terebrantia, tal vez, porque los huevos están expuestos y son más vulnerables a la desecación y depredadores, tales como hormigas, escarabajos, thrips depredadores y algunos otros organismos.

Diversidad biológica

En el curso de su evolución, los thrips, posiblemente comparten un antecesor común con los Hemíptera, Psocóptera y los Phthiraptera (Kristensen, 1991). El régimen de vida de este grupo ancestral era posiblemente como detritívoros, y los primeros thrips, probablemente se especializaron en la obtención de alimentos líquidos de tejidos en descomposición e hifas de hongos. Aunque los residuos de las plantas están ampliamente disponibles, estos no son uniformes en cuanto a contenido ó calidad. Los procesos de descomposición fungosa y microbiana producen cambios rápidos en los microhábitats, estas condiciones óptimas, pueden ser relativamente cortas, algunas veces persisten solo por unos días, esto a juzgar por los cambios observados en poblaciones de thrips en hojarasca. Para prosperar bajo cambios tan rápidos de condiciones, varias características son útiles para algunas especies de insectos, como son la vagilidad, tolerancia al alimento, corto tiempo de generación, predisposición a la partenogénesis, y posiblemente una estructura competitiva de reproducción que promueva agregaciones y así una explotación de las condiciones óptimas localizadas. Estas características biológicas, son bien desarrolladas entre los Thysanoptera, y la mayoría de las especies son ventajosas al explotar las condiciones óptimas de un cultivo en crecimiento. Así, los thrips plaga son caracterizados por su habilidad para invadir un amplio rango de cultivos y desarrollar rápidamente grandes poblaciones (Mound, 1997).

Los Thysanoptera primitivos posiblemente evolucionaron en las plantas superiores por medio de las hojas senescentes, las cuales en la actualidad son el hábitat de muchas especies de Panchaetothripinae (ej. *Heliothrips*). Posteriormente, los thrips se diversificaron a flores y hojas verdes; Sin embargo, han ocurrido varios retrocesos, tal es el caso de las especies micófagas. Al menos la mitad de las especies de Thysanoptera de la actualidad se alimentan de hifas o esporas de hongos (Mound y Marullo, 1996). Las especies de thrips plaga más importantes de los cultivos, se encuentran en dos géneros, *Thrips* y *Frankliniella*, y estos, junto con *Haplothrips* y *Liothrips*, son los más grandes dentro de Thysanoptera. Éstos cuatro son los únicos géneros de thrips que contienen más de 150 especies (Mound, 1997).

Cuadro 2. Clasificación del Orden Thysanoptera (Hoddle *et al.*, 2008).

Suborden	Familia	Subfamilia	Género	Especie	
Terebrantia	Merothripidae		3	15	
	Melanthripidae		4	65	
	Aeolothripidae		23	190	
	Fauriellidae		4	5	
	Adiheterothripidae		3	6	
	Heterothripidae		4	70	
	Thripidae		Panchaetothripinae	38	130*
			Dendrothripinae	16	100*
			Sericothripinae	3	140*
			Thripinae	230	1600*
Tubulifera	Uzelothripidae		1	1	
	Phlaeothripidae	Phlaeothripidae	370	2800*	
		Idolothripinae	80	700*	

* Indica presencia de especies plaga.

En Merothripidae, todas las especies se alimentan de hongos; ellas son de interés debido a que guardan un gran número de características primitivas de los thrips que probablemente representan las condiciones más cercanas a la forma ancestral. En Uzelothripidae, la única especie también se alimenta de hongos. En cuanto a Fauriellidae, poco es conocido sobre la biología de sus cuatro miembros, mientras que en la familia Adiheterothripidae, cuatro de las cinco especies están asociadas con las flores de la palma datilera (*Phoenix dactylifera*) entre el Mediterráneo y la India. En la familia Heterothripidae se incluyen 70 especies de América, descritas de flores de un gran número de especies de plantas nativas. Al menos en las regiones templadas, más comúnmente encontradas en los cultivos, están las especies de Aeolothripidae. Estas son reconocidas por sus alas delanteras, las cuales son anchas, con el ápice redondeado y generalmente con bandas transversales blancas y negras. Las especies en ésta familia, no son generalmente consideradas plaga, muchas de ellas son depredadoras facultativas,

ya que se alimentan tanto de polen como de pequeños artrópodos. Phlaeothripidae es la familia más grande con cerca de 3500 especies descritas, de las cuales, 700 constituyen la subfamilia Idolothripinae, las cuales se alimentan solo de esporas de hongos mientras que al menos la mitad de la subfamilia Phlaeothripinae se alimentan de hifas exclusivamente. Los thrips micófagos viven en ramas muertas u hojarasca, principalmente en países tropicales, y aparentemente tienen muy poco o no tienen impacto directo en la producción de los cultivos. Sin embargo, en ésta subfamilia hay dos linajes importantes de especies fitófagas. Un linaje incluye a varias especies que se alimentan principalmente de hojas verdes de árboles y arbustos tropicales, a menudo induciendo agallas. *Liothrips*, es el género más grande en este linaje, pero las especies parecen tener hospederos específicos, en particular árboles y arbustos, y solo unas pocas son conocidas como plaga en los cultivos. En los trópicos, los árboles de aguacate son dañados por algunas especies de *Liothrips*, así como también algunas plantas de Liliaceae y Orchidaceae en invernaderos. En este linaje, también se encuentra el género tropical *Gynaikothrips*, el cual incluye una especie importante para el comercio hortícola, debido a que induce agallas en las hojas de árboles de *Ficus* spp. (Mound *et al.*, 1996; Mound, 1974; Retana, 2009).

El otro linaje de Phlaeothripinae es el grupo de géneros afines a *Haplothrips*, de los cuales muchos viven en flores, particularmente de Compositae y Gramineae. Estos thrips son en ocasiones encontrados asociados con cultivos, a menudo viviendo en maleza. Pocas especies son importantes como plaga, sin embargo, en varios cultivos de cereales ubicados entre Europa y las Filipinas, *Haplothrips tritici*, *H. aculeatus* ó *H. chinenses* con frecuencia son muy abundantes. La depredación en ácaros, huevos de lepidópteros, estadios inmaduros de escamas y mosquita blanca, es un estilo de vida que ha sido adoptado por varios grupos de Phlaeothripinae, y algunos miembros son considerados insectos benéficos de importancia. Sin embargo, algunos phlaeothripinos han desarrollado el hábito de alimentarse de musgos (Mojica y Johansen, 1989; Mound, 1997).

La mayoría de las especies plaga de Thysanoptera son miembros de la familia Thripidae, un grupo de más de 1900 especies, en ésta familia se reconocen actualmente cuatro subfamilias. Panchaetothripinae cuenta con 130 especies, y estas parecen representar a los miembros menos avanzados de la familia. Ellos se alimentan de hojas de plantas verdes, sin embargo, algunos miembros como *Heliethrips haemorrhoidalis* y *Selenothrips rubrocinctus* se alimentan de hojas viejas

y senescentes. Los miembros de la subfamilia Dendrothripinae son de tamaño pequeño y se alimentan de hojas tiernas, principalmente en países tropicales. Las especies de Sericothripinae viven en flores y hojas (*Neohydatothrips*) (Mound, 1997); algunas son consideradas plagas importantes, como el caso de *N. pseudoannulipes* en Australia, la cual es una plaga de importancia en plantas del género *Tagetes* (Mound *et al.*, 1996). En México, a *N. signifer* y *N. burungae* se les ha encontrado en abundancia en follaje de árboles de aguacate (Johansen *et al.*, 2007).

La mayoría de las especies de Thripidae están incluidas en la subfamilia Thripinae. Un número importante de estas especies se alimenta solo de pastos (*Chirothrips*), y otros particularmente de hojas (*Aptinothrips*), algunas pocas especies son depredadoras de ácaros (*Scolothrips*) y un grupo pequeño de especies tropicales están asociadas con musgos.

Distribución, Abundancia y Dinámica poblacional

El tamaño de una población se altera como resultado de los nacimientos, muertes, inmigración y emigración. Si estos procesos y los factores que los influyen fueran comprendidos, la dinámica poblacional de un insecto plaga pudiera predecirse y con esto se lograría establecer un manejo integrado de plagas más efectivo. Los thrips son particularmente un buen grupo de insectos para estudiar la dinámica poblacional, debido a que se pueden capturar grandes muestras de manera rápida y fácil. Sin embargo, su tamaño pequeño y hábitos en claustros dificultan la investigación, directamente, la razón de los cambios en el tamaño de la población. Los thrips que mueren en el campo, son raramente encontrados en migraciones masivas, y aunque algunas veces son espectaculares, estas pueden pasar por desapercibidas. Muy poco se conoce sobre el porqué algunas especies se convierten en plaga y otras no, o porqué una especie es común en un año y rara en otro (Kirk, 1997; Mound y Marullo, 1996).

Importancia económica

Varias especies del Orden Thysanoptera ocasionan daños importantes a cultivos comerciales y también hay reportes de thrips que causan molestias a las personas; así mismo, se han reconocido especies benéficas que depredan a algunos thrips y ácaros; otros son utilizados en el control de malezas. Más aún, hay dos géneros de thrips que parasitan cóccidos del género *Olliffiella* (Johansen y Mojica, 1996). Bailey (1940), registró a las 32 especies más destructivas para los

cultivos agrícolas en los Estados Unidos de Norte América (E.U.A.). La mayoría de éstas también afectan la agricultura Europea y de otras regiones templadas. Ananthkrishnan (1956), revisó los thrips plaga de la India, de los cuales algunos también se reportan en otros países con climas tropicales.

En Illinois (E.U.A.), existen varias especies de thrips, principalmente introducidas, que pueden causar serios daños directos a los cultivos; así como *Thrips simplex* (Morison), que ataca gladiolos de importancia comercial, causando un moteado a las hojas y deformación en las flores. Las rosas y crisantemos que se producen en invernaderos, son atacados generalmente por el thrips de la flor *Frankliniella tritici*, inclusive en los meses de invierno; en Indiana, se han reportado daños a manzanos en primavera (Little, 1963).

Anaphothrips sp, que es el thrips del césped, causa oscurecimiento en las puntas del zacate azul (*Poa annua*) y ocasionalmente en plantas jóvenes de maíz, siendo a veces necesario replantar; además, varias especies de thrips del césped, infestan los granos y afectan la producción de los zacates en distintos grados (Bailey, 1948; Riherd, 1954). *Limothrips cerealium*, puede destruir avenas y *Dendrothrips ornatus* ataca principalmente liliáceas, sobre todo en el norte y centro de Illinois (Körting, 1930).

Parks (1927), menciona que las abejas tienen una reacción negativa en la función de polinización en las plantas ante la presencia de thrips en las flores. Además de causar lesiones mecánicas, algunos thrips transmiten virus de plantas enfermas a sanas; se ha comprobado que *Frankliniella fusca* y *Thrips tabaci* transmiten el virus de la marchitez manchada del tomate, aunque se desconoce como propagan la enfermedad (Sakimura, 1963).

Factores que afectan los niveles de población:

Son muchos los factores bióticos y abióticos que afectan el número de thrips, entre los más importantes se encuentran:

Efectos de la planta

Las plantas hospederas varían en su adaptabilidad para los thrips, no solo entre especies, sino también entre cultivares y edades. Como resultado, grandes infestaciones ocurren más en unas plantas que en otras, pero es difícil saber con observaciones de campo si esto provenga de diferencias en la proporción de colonización, reproducción, desarrollo o mortalidad. Los huevos son vulnerables a la desecación o cambios en el tejido de la planta, además de que no pueden

defenderse de los depredadores y parasitoides. Por todo esto, el sitio de oviposición seleccionado por la hembra es muy importante para la supervivencia. Algunos thrips tienen requerimientos físicos particulares para los sitios de oviposición, la disponibilidad de superficies adecuadas puede influenciar en los niveles de infestación entre las plantas, como es el caso de los huevos de *Limothrips denticornis* que son colocados solamente en los espacios intervenales de las hojas (Kirk ,1997).

La vellosoidad de las hojas es un factor que confiere resistencia en los cultivos a los insectos, ya sea por los densos pelos que evitan el acceso a la superficie de la hoja para su alimentación ó porque los pelos o trichomas atrapan o dañan a los insectos. En un estudio de cultivares de tomate y especies relacionadas, a las larvas de *Frankliniella occidentalis* les tomo más tiempo caminar en hojas con densas masas de trichomas glandulares. La mayoría de las larvas que caminaron sobre esas hojas, se regresaron, se les dificultó el acceso ó quedaron permanentemente atrapadas por los trichomas. Existen otras propiedades físicas en la superficie de las plantas, tales como protuberancias epidérmicas y cera de la superficie, las cuales pueden proveer resistencia.

La edad de la planta o de la hoja puede afectar fuertemente el crecimiento de las poblaciones. En un estudio sobre poblaciones de *Stenchaetothrips biformis* en plántulas de arroz, encontraron que la fecundidad casi se duplicaba entre las etapas de una a cinco hojas, pero posteriormente decrecía en las plántulas de seis o más hojas, aunque los porcentajes de eclosión de los huevos no fueron afectados.

Los thrips fitófagos se caracterizan por buscar espacios estrechos, como hojas cubiertas o dentro de inflorescencias en los cuales viven. Ellos penetran las partes de las plantas que la mayoría de los otros insectos no pueden alcanzar, lo cual los hace difícil de controlar con insecticidas o detectar en cuarentenas. Este hábito provee un microclima con alta humedad relativa, haciendo menos probable su desecación, además de que les proporciona protección de depredadores y parasitoides. Este hábito, les puede permitir un acceso más fácil al alimento y protección a la radiación solar, lluvias o temperaturas adversas (Kirk, 1997).

Lluvia. Las lluvias fuertes pueden lavar a los thrips de la planta y derribarlos al suelo, provocando bajas fuertes en la densidad de población, registró una baja de al menos 95 % en el numero de larvas de *Kakothrips pisivorus* en campos de frijol durante lluvias fuertes. Muchos thrips son capaces de sobrevivir largos periodos

sobre o en el agua y pueden incluso escaparse venciendo la tensión superficial del agua. Los adultos de thrips pueden sobrevivir en la superficie del agua por muchas horas o pueden mover las alas y patas para nadar hacia una superficie sólida. Algunos thrips sumergidos pueden caminar y emerger aparentemente ilesos (Kirk, 1984). Sin embargo, en el suelo, los thrips pueden quedar atrapados bajo el agua y ser incapaces de moverse. Las densidades de poblaciones en las plantas no se recuperan rápidamente después de la lluvia, ya que los thrips que son lavados al suelo parecen no regresar a la planta. Algunas larvas de segundo estadio pueden ser capaces de pupar prematuramente y sobrevivir, pero la mayoría de los thrips se mueren por la lluvia (Kirk, 1997).

Sequía. La sequía puede afectar a los thrips a través de la planta hospedera, ya que al afectar su valor nutricional, puede aumentar ó disminuir las poblaciones de thrips. En Australia, las poblaciones de *Thrips imaginis* disminuyen durante la sequía de verano, esto debido al marchitamiento de las flores, lo cual provoca pocos lugares para alimentarse y reproducirse. Además, el suelo seco dificulta considerablemente la pupación. El clima seco, pero no una sequía extrema, parece favorecer el incremento de algunas especies, tales como *Caliothrips fasciatus* y *Selenothrips rubrocinctus*, aunque es difícil saber si el efecto es nutricional ó solo la ausencia de la mortalidad por lluvia (Kirk, 1997).

Frio. Las altas temperaturas, son un factor importante que condiciona la evolución de los individuos, teniendo gran trascendencia en la salida de hibernación o en el momento de recobrar la actividad. Por ejemplo, *Thrips palmi* es una especie plaga ampliamente distribuida en invernaderos y cultivos al aire libre en climas cálidos, sin embargo, no puede sobrevivir muchos días a temperaturas bajo cero. Por otra parte, en algunas especies como *Frankliniella occidentalis*, *Thrips australis*, *T. imaginis* y *T. palmi*, se presenta una variación considerable en la coloración de las hembras adultas. Las formas más oscuras son ligeramente más grandes y tienden a aumentar en número durante las estaciones más frías (Kirk, 1997).

Calor. En climas secos y calientes, los thrips pueden escapar del calor extremo refugiándose en sitios cubiertos como lo son dentro de las inflorescencias o debajo de vegetación. Un ejemplo de cómo afectan las altas temperaturas a los thrips, es el de la tasa de crecimiento de *Frankliniella occidentalis*, la cual aumenta

aproximadamente hasta los 30 °C, pero luego disminuye con temperaturas más altas, además de que también se ve afectada su tasa de alimentación.

Otro ejemplo, es el de *Thrips palmi*, el cual no puede desarrollarse a temperaturas de 35 °C o más, y los adultos y las larvas mueren después de 23 h a 40 °C, 30 min a 48 °C o 7 min a 55 °C.

Depredadores. Los principales depredadores de thrips son ácaros, diversas chinches principalmente de la familia Anthocoridae, larvas de crisopas, coccinélidos, pequeñas arañas y otros thrips (Lewis, 1973). Es más común que los depredadores se alimenten principalmente de los estadios inmaduros de sus presas, esto debido a que los adultos son más móviles y activos. Existen muchos registros de depredación en campo, pero sin estudios cuantitativos es difícil conocer si un depredador en particular tiene impacto significativo en el número de insectos plaga. Los ciclos estacionales de algunos depredadores están estrechamente relacionados a los de su presa, pero esto no confirma que el depredador este teniendo mucho impacto en las densidades de thrips.

Parasitoides. Los principales parasitoides de thrips son las avispas endoparasíticas. La mayoría son miembros de la familia Eulophidae, incluyendo un rango de especies de los géneros *Ceranisuus*, *Goetheana*, *Entedonastichus* y *Thripobius*, entre otros (Cuadro 3). Las avispas adultas buscan en las plantas a las larvas de los thrips y depositan un huevo en el interior de su cuerpo. Las larvas de las avispas se desarrollan dentro de los thrips, matándolo eventualmente, y emergiendo finalmente a través de la pared de las larvas, prepupas o pupas (Kirk, 1997; Loomans *et al.*, 1997). Los thrips son parasitados en algunas ocasiones por nematodos, los cuales entran perforando la pared del cuerpo de las larvas y pupas. Niveles de parasitismo por arriba del 68 % por *Thripinema nicklewoodii* han sido registrados en *Aptinothrips rufus* en pastos de Inglaterra, pero el parasitismo pareció no ejercer influencia alguna en la abundancia de los thrips. Un rango de especies, incluyendo *Frankliniella occidentalis*, han sido registradas parasitadas por nematodos. Los nematodos parecen no afectar la apariencia o movimiento de su hospedero, esto los hace fácilmente pasar desapercibidos. Su efecto principal en la población es a través de la castración parasítica de las hembras, las cuales detienen su oviposición (Kirk, 1997).

Cuadro 3. Principales depredadores de thrips (Sabelis y Van Rijn, 1997).

Orden	Familia	No. de Género	No. de Especies
Neuroptera	Chrysopidae	2	10
Diptera	Hemerobiidae	1	3
Hymenoptera	Cecidomyiidae	4	5
Coleoptera	Asilidae	1	1
Dictyoptera	Dolichopodidae	2	5
Orthoptera	Syrphidae	5	8
Heteroptera	Chloropidae	1	1
Thysanoptera	Hypotidae	2	3
Heterostigmata	Sphecidae	4	12
Prostigmata	Vespidae	1	1
Mesostigmata	Formicidae	3	3
	Carabidae	1	1
	Coccinellidae	15	26
	Malachidae	2	2
	Staphylinidae	2	2
	Mantidae	1	1
	Gryllidae	1	2
	Reduviidae	1	1
	Miridae	9	16
	Nabidae	1	5
	Lygaeidae	2	5
	Anthocoridae	11	33
	Aeolothripidae	6	14
	Thripidae	1	2
	Phlaeothripidae	5	7
	Acaraphenacida	1	1
	Pyemotidae	1	1
	Anystidae	3	5
	Trombidiidae	2	2
	Cheyletidae	1	1
	Erythraeidae	2	2
	Aseidae	1	1
	Laelapidae	2	3
	Phytoseiidae	2	32

Cuadro 4. Especies de endoparasitoides larvales asociados con thrips (Thysanoptera). (Loomans *et al.*, 1997).

Especies	Géneros de thrips Hospederos
Género <i>Ceranisus</i> (Walker 1840) <i>Ceranisus menes</i> (Walker)	<i>Thrips</i> , <i>Frankliniella</i> , <i>Megalurothrips</i> , <i>Limothrips</i> , <i>Ramaswamiahiella</i> , <i>Microcephalothrips</i> , <i>Craspedothrips</i> , <i>Taeniothrips</i> , <i>Kakothrips</i> , <i>Rhipiphorothrips</i> , <i>Retithrips</i>
<i>Ceranisus lepidotus</i> (Graham)	<i>Limothrips</i> , <i>Frankliniella</i>
<i>Ceranisus vinctus</i> (Gahan)	<i>Megalurothrips</i>
<i>Ceranisus femoratus</i> (Gahan)	<i>Megalurothrips</i>
<i>Ceranisus americensis</i> (Girault)	<i>Frankliniella</i> , <i>Thrips</i>
<i>Ceranisus pacuvius</i> (Walker)	<i>Kakothrips</i> , <i>Odontothrips</i>
<i>Ceranisus loomansi</i> (Triapitsyn y Headrick)	<i>Frankliniella</i> , <i>Thrips</i>
<i>Ceranisus russelli</i> (Crawford)	<i>Caliothrips</i> , <i>Heliothrips</i> , <i>Hercinothrips</i> , <i>Thrips</i> , <i>Frankliniella</i> , <i>Rhipiphorothrips</i> <i>Rhipiphorothrips</i>
<i>Ceranisus maculates</i> (Waterston)	<i>Thrips</i>
<i>Ceranisus javae</i> (Girault)	<i>Liothrips</i>
<i>Ceranisus bicoloratus</i> (Ishii)	<i>Cryptothrips</i> , <i>Megalothrips</i>
<i>Ceranisus nublipennis</i> (Williams)	
Género <i>Thripobius</i> (Ferrière 1938) <i>Thripobius semiluteus</i> (Boucek)	<i>Heliothrips</i> , <i>Hercinothrips</i> , <i>Panchaetothrips</i> , <i>Brachyurothrips</i> , <i>Retithrips</i>
<i>Thripobius hirticomis</i> (Ferrière)	
Género <i>Goetheana</i> (Girault 1920) <i>Goetheana shakespearei</i> (Girault)	<i>Selenothrips</i> , <i>Heliothrips</i> , <i>Hercinothrips</i> , <i>Caliothrips</i> , <i>Thrips</i> , <i>Pseudodendrothrips</i> , <i>Echinothrips</i> <i>Scirtothrips</i>
<i>Goetheana incerta</i> (Annecke)	
Género <i>Entedonastichus</i> (Girault 1920) <i>Entedonastichus gausi</i> (Ferrière)	<i>Liothrips</i> , <i>Phlaeothrips</i> , <i>Acantothrips</i> ,
Género <i>Thripastichus</i> (Graham 1987) <i>Thripastichus gentilei</i> (del Guercio)	<i>Liothrips</i> , <i>Gynaikothrips</i> , <i>Schedothrips</i> , <i>Manothrips</i> , <i>Mallothrips</i>
Género <i>Pediobius</i> (Walker 1846) <i>Pediobius thysanopterous</i> (Burks)	<i>Gynaikothrips</i>

Enfermedades. Varios hongos entomopatógenos, incluyendo especies de *Aspergillus*, *Beauveria*, *Entomophthora* y *Verticillium* atacan a los thrips.

Cuadro 5. Hongos aislados, o probados que son patogénicos de thrips (Butt y Brownbridge 1997).

Patógeno	Hospedero
Clase Zygomycetes	
<i>Neozygites parvispora</i>	<i>Thrips fuscipennis</i> , <i>T. tabaci</i> , <i>Limothrips denticornis</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i>
<i>Neozygites cucumeriformis</i>	<i>Drepanothrips reuteri</i> , <i>T. tabaci</i> ,
<i>Zoophthora radicans</i>	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Haplothrips tritici</i> , <i>H. aculeatus</i> , <i>H. subtilissimus</i> , <i>Phlaeothrips coriaceus</i>
<i>Entomophthora thripidum</i>	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Parthenothrips dracaenae</i> ,
<i>Coniodiobolus coronatus</i>	<i>Frankliniella occidentalis</i>
Clase Hyphomycetes	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Taeniothrips inconsequens</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i> ,
<i>Verticillium lecanii</i>	<i>F. tenuicornis</i> , <i>Selenothrips rubrocinctus</i> , <i>Liothrips cerealium</i> , <i>L. denticornis</i> , <i>Stenothrips graminum</i>
<i>Beauveria bassiana</i>	<i>Haplothrips tritici</i> , <i>Chirothrips manicatus</i> , <i>Liothrips schmutzi</i> , <i>L. cerealium</i> , <i>Heliothrips haemorrhoidalis</i>
<i>Aspergillus sp.</i>	<i>Anaphothrips obscures</i> , <i>Frankliniella intonsa</i> , <i>Liothrips denticornis</i> ,
<i>Hirsutella sp.</i>	<i>Odontothrips loti</i> , <i>Tenothrips discolor</i> , <i>Thrips fuscipennis</i> , <i>T. discolor</i> , <i>T. physapus</i> , <i>T. tabaci</i>
<i>Cladosporium cladosporioides</i>	<i>Taeniothrips inconsequens</i> , <i>Thrips palmi</i> , <i>Liothrips mikaniae</i>
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>	<i>Thrips palmi</i>
<i>Paecilomyces lilacinus</i>	<i>Thrips tabaci</i>
<i>Paecilomyces farinosus</i>	<i>Taeniothrips inconsequens</i>
<i>Metarhizium anisopliae</i>	<i>aeniothrips inconsequens</i>
<i>Sporothrix sp.</i>	<i>Thrips tabaci</i> , <i>Frankliniella occidentalis</i>
	<i>Thrips tabaci</i>

Existen pocos datos cuantitativos de porcentajes de infección natural en campo. Los hongos pueden matar a los thrips, dejando los cuerpos momificados o cubiertos con un micelio blanco, o pueden causar castración parasítica sin otros síntomas exteriores. Todos los estadios de thrips pueden ser atacados por hongos, particularmente en lugares con alta humedad relativa (Butt y Brownbridge 1997).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de campo se realizó de Mayo de 2013 a Marzo de 2015 (excepto de agosto de 2014 a febrero de 2015), es decir 15 meses efectivos de recolectas en el Campus Saltillo de la UAAAN. Para el propósito, el campus se dividió en cuatro cuadrantes tomando como referencia el edificio La Gloria. En cada cuadrante se recolectaban insectos cuando menos una vez cada semana utilizando red entomológica, paraguas, bolsas de plástico transparente y recolectas directas de thrips con las manos. Se hurgó en flores, follaje, ramas, corteza de árboles y arbustos, hojarasca y suelo. En cada cuadrante, cada ocho días se daban al menos 100 redazos al azar; además, en cuatro puntos definidos también al azar, se recolectaban insectos en un paraguas invertido golpeando sobre éste vegetación; Para el caso de herbáceas, éstas se cubrían de improviso con una bolsa de plástico transparente del tamaño requerido, apretando con la mano la parte basal de los tallos, luego se agitaban las plantas con movimientos rápidos y bruscos de la mano para provocar la caída de los thrips, así como otros insectos y artrópodos, quedando estos en el interior de la bolsa la cual se sacaba rápidamente y a trasluz se confirmaba o no la presencia de thrips; también se obtuvieron thrips recolectándolos directamente con las manos (Cambero *et al.* 2010). Todos los insectos obtenidos por cualquier procedimiento se colocaban en frascos de 100 c.c. etiquetados (fecha, recolector, cuadrante, forma de recolecta, vegetal hospedero) que contenían alcohol etílico al 75% y luego se trasladaban al Laboratorio de Insectos y Ácaros del DPA Saltillo.

En laboratorio, los insectos recolectados se separaron colocando cada orden en frascos separados y manteniendo la información de campo de las etiquetas; los Thysanoptera obtenidos se observaban meticulosamente para separar adultos en buenas condiciones, los cuales se montaron en porta y cubre objetos utilizando bálsamo de Canadá como sigue: grupos de 20 a 25 thrips se ponían en una solución fría de KOH al 10% por 30 minutos; luego se colocaban en agua destilada por cinco minutos para eliminar los restos de KOH. Después, se sumergían en solución de AAA (20 ml ácido acético glacial, 45 ml de agua destilada, 50 ml de etanol al 95%) por diez minutos y luego se pasaban por una serie de alcohol etílico al 70, 80, 90 y 98% respectivamente por diez segundos en cada alcohol, para deshidratarlos.

Posteriormente, se colocan en carboxylol por un minuto para terminar la deshidratación. Hecho lo anterior, cada espécimen se colocaba en un porta y cubre objetos como sigue: En el centro del portaobjetos se ponía una gota, no espesa, de bálsamo de Canadá, para acomodar en ésta un espécimen de thrips que se observaba con el microscopio de disección, para con un puntero, acomodarlo de forma que fuese posible observar toda su morfología. Hecho lo anterior, con el cuidado debido, se colocaba sobre la gota de bálsamo de Canadá y thrips, un cubre objeto cuyos lados se sellaban con esmalte incoloro de uñas. La monta así preparada, se etiquetaba, anotando todos los datos de campo y se colocaba en una estufa, a temperatura de 35 grados centígrados durante una semana, para secar las montas que quedaban listas para proceder a la identificación taxonómica (Johansen y Mojica, 1997).

Para la identificación taxonómica a nivel de familia se utilizaron las claves de Borrór *et al.*, (2005). Para la determinación de géneros y especies, cada espécimen se comparó con la colección de referencia de los thrips de Coahuila del DPA-Salttillo; hecho lo anterior a cada especie se le dio seguimiento utilizando la clave pictórica de (Mound and G. Kibby, 2005), para género y las de Mound y Marullo (1996) para especie. Los especímenes no representados en la colección de referencia, fueron identificados a nivel de género con la clave pictórica de (Mound and G. Kibby, 2005), y a especie con la de Mound y Marullo (1996). Finalmente todas las especies fueron corroboradas por el Dr. Roberto M. Johansen Naime profesor de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Las especies identificadas están depositadas en la Colección de Insectos del DPA de la UAAAN Saltillo. En cuanto a los vegetales hospederos, el trabajo taxonómico a los niveles de familia, género y especie, se realizó en el Herbario del Departamento de Botánica de la UAAAN-Salttillo con la ayuda del Dr. José Ángel Quintanilla, profesor investigador de la UAAAN-Salttillo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con los procedimientos descritos en la sección anterior se dispuso de 559 especímenes montados en porta y cubre objetos. El cuadro 6 resume información taxonómica de los thrips obtenidos.

Cuadro 6. Familias, subfamilias, géneros, especies y hospederos de thrips (Thysanoptera) recolectados en el Campus Buenavista de la UAAAN de 2013 a 2015.

FAMILIA	SUBFAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	HOSPEDERO	NUMERO DE ESPECIMENES
	Panchaethripinae				
			<i>mexicanus</i>	Poaceae, Asteraceae (<i>dysodia papposa</i>)	11
	Thripinae	<i>Arorathrips</i>	<i>texanus</i>	Poaceae	6
Thripidae		<i>Chirothrips</i>	<i>falsus</i>	Asteraceae (<i>Dyssodia papposa</i>)	2
			<i>bruneri</i>	Papaveraceae, Brassicaceae, Convulvulaceae, Rosaceae(rosal), Apiaceae (cilantro), Geraneaceae, Asteraceae (<i>werneria nubigena</i>) y Lythraceae (granado).	56
		Frankliniella	<i>annulipes</i>	Asteraceae (<i>taraxacum officinale</i>).	1
			<i>minuta</i>	Astereaceae (<i>bidens odorata</i>), A. (<i>heterotheca latifolia</i>), Rosaceae (<i>manzano</i>), Amaryllidaceae (<i>ajo</i>), A. (<i>helianthus</i>), Convulvulaceae y Onagraceae.	162
			<i>occidentalis</i>	R.(manzano), Papaveraceae, Asteraceae, Acanthaceae, A.(ajo), Malvaceae, Brassicaceae y Cactaceae (nopal).	292
Heterothripidae		<i>Heterothrips</i>	<i>flavicornis</i>	Apiaceae (cilantro).	1
			<i>prosopidis</i>	Apiaceae (cilantro).	1
Phlaeothripidae	Phlaeothripinae	<i>Haplantrothrips</i>	<i>jenei</i>	Euphorbiaceae	19
		<i>Haplothrips</i>	<i>malifloris</i>	Asteraceae (<i>taraxacum officinale</i>).	1
		<i>Haplothrips</i>	<i>gowdeyi</i>	Papaveraceae	7
Total					559

El Cuadro anterior permite observar que la entomofauna del Orden Thysanoptera en el Campus Buenavista de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro determinada en este trabajo, incluye la presencia de las familias Thripidae, Heterothripidae y Plaeothripidae; las subfamilias Panchaetothripinae, Thripinae y Phlaeothripinae; los géneros y especies *Arorathrips mexicanus*, *Arorathrips texanus*, *Chirothrips falsus*, *Frankliniella bruneri*, *Frankliniella annulipes*, *Frankliniella minuta*, *Frankliniella occidentalis*, *Heterothrips flavicornis*, *Heterothrips prosopidis*, *Haplandrothrips jennei*, *Haplothrips malifloris* y *Haplothrips gowdeyi*, recolectadas en las familias Poaceae, Asteráceae, Papaveráceae, Brassicaceae, Convulvulaceae, Rosaceae, Apiaceae, Geraneaceae, Lythraceae, Amaryllidaceae, Pinaceae y Cactaceae.

A continuación se hará una reseña breve de los grupos taxonómicos involucrados en este trabajo.

Familia Thripidae

Incluye cerca de 1700 especies en 2600 géneros aunque muchos permanecen sin describirse. El grupo incluye dos subfamilias, Panchaetothripinae y Thripinae las cuales incluyen plagas hortícolas y agrícolas.

Subfamilia Thripinae. incluye 1500 especies en 220 géneros (Mound and G. Kibby, 2005).

Género *Frankliniella*

Se encuentran en flores y son fitófagas; es uno de los complejos más grandes en Thripidae ya que incluye 180 especies, de las cuales el 90% está en los neotrópicos

Presenta antenas de ocho segmentos, pronotum con un par de setas, menos mediales entre el par mayor de setas posteromarginales, pronotum generalmente con 4 pares de setas largas, metanotum con un par de setas mediales que llegan al margen anterior, alas delanteras con dos líneas completas de setas grandes, tergitos abdominales V-VIII con ctenidias pareadas laterales, las del octavo tergito son anterolaterales a los espiráculos y esternitos sin setas discales (Mound & Kibby, 2005)

Frankliniella minuta. Antenas con ocho segmentos; cabeza no prolongada en el frente de los ojos; ojos compuestos con omatidias anterolaterales subiguales

en tamaño o claramente menos de 2 veces el diámetro de las omatidias normales (omatidia V generalmente pigmentada), algunas omatidias medias ventrales pueden estar agrandadas; segmento antenal III con un cono invertido agrandado parecido a un collar; pedicelo del segmento antenal III menos de 1.5 veces de la longitud del anillo sub basal, segmento antenal III con pedicelo diferente; seta postocular IV más larga y la seta pronotal (pml) presente; peine del tergito VIII bien desarrollado; pedicelo del segmento antenal III usualmente simple; cabeza de menos de 0.7 veces tan larga como ancha; seta pronotal (am) claramente más larga que la seta menor; seta ocelar III en varias posiciones; segmento antenal III con pedicelo simple, segmento antenal II no muy agrandado y la seta dorsal no excepcionalmente fuerte; segmento antenal II no mucho más estrecho en la base que en el ápice; seta ocelar III llegando fuera del lado del triángulo ocelar; metanotum sin sencilia campaniforme; seta B1 del tergito IX más corta que la B2.

Frankliniella occidentalis. Antena con ocho segmentos; cabeza no prolongada en el frente de los ojos; ojos compuestos con omatidias anterolaterales subiguales en tamaño o claramente menos de dos veces el diámetro de las omatidias normales (omatidia V generalmente pigmentada), algunas omatidias medias ventrales pueden estar agrandadas; segmento antenal III con un cono invertido agrandado parecido a un collar; pedicelo del segmento antenal III menos de 1.5 veces de la longitud del anillo sub basal, segmento antenal III con pedicelo diferente; seta postocular IV más larga y la seta pronotal (pml) presente; seta ocular III 2.3 o más veces tan larga como el diámetro longitudinal del ocelo trasero; ya sea el pedicelo del segmento antenal III simple, o si el pedicelo está agrandado o expandido con un disco, entonces el abdomen es claramente amarillo; tibias medias y traseras rigurosamente más pálidas que los fémures; seta pronotal am al menos 0.3 veces tan larga como el pronotum; alas delanteras uniformemente no obscurecidas pálidas, y la base no claramente diferente; cuerpo y tergitos abdominales cafés, al menos la saliente antecostal oscura; tergito VIII con peine posteromarginal completo; peine del tergito VIII irregular, diente medio raras más largo que la seta discal media en el tergito IV; par de setas postoculares I presentes. (Laurence A. Mound & Rita Marullo, (1996).

Frankliniella bruneri. antenas con VIII segmentos; cabeza no prolongada al frente de los ojos; ojos compuestos con omatidias anterolaterales subiguales en tamaño o claramente menos de dos veces el diámetro de las omatidias normales

(omatidia V generalmente pigmentada; segmento antenal III con un pedicelo corto y sin collar parecido a un cono invertido; longitud del pedicelo del segmento antenal III menos de 1.5 veces el diámetro del anillo sub basal; seta post ocular IV más larga y seta pronotal (pml) presente; seta ocelar III 2.3 o más veces tan larga como el diámetro longitudinal de un ocelo trasero; ya sea el pedicelo del segmento antenal III simple, o si el pedicelo esta agrandado o expandido con un disco, entonces el abdomen es marcadamente amarillo; tibias medias y traseras no sutilmente mas pálidas que los fémures; seta (am pronotal al menos 0.3 veces tan larga como el pronotum; alas delanteras uniformemente obscurecidas o uniformemente pálidas, base no claramente diferente; alas delanteras uniformemente no obscurecidas; cuerpo claramente amarillo, abdomen aveces con color oscuro desvanecido pero los lomos antecostales pálidos; peine del tergito VIII completo, pero raraves faltan uno o dos dientes medianos; pedicelo del segmento antenal III simple; segmento antenal III sin una hinchazón basal; cono de la boca normal corto y redondeado; segmento antenal VIII raraves 2.0 veces tan largo como ancho; peine del tergito VIII regular, dientes medianos casi tan largos como la seta discal media en los tergitos IV y V; segmento antenal III menos de 2.2 veces tan largo como ancho. (Laurence A. Mound & Rita Marullo, (1996).

Frankliniella annulipes. Macroptera; antenas con VIII segmentos; cabeza no prolongada al frente de los ojos; ojos compuestos con omatidias anterolaterales subiguales en tamaño o claramente menos de dos veces el diámetro de las omatidias normales (omatidia V generalmente pigmentada; segmento antenal III con un pedicelo corto y sin collar parecido a un cono invertido; longitud del pedicelo del segmento antenal III menos de 1.5 veces el diámetro del anillo sub basal; seta post ocular IV más larga y seta pronotal (pml) presente; seta ocelar III 2.3 o más veces tan larga como el diámetro longitudinal de un ocelo trasero; ya sea el pedicelo del segmento antenal III simple, o si el pedicelo esta agrandado o expandido con un disco, entonces el abdomen es marcadamente amarillo; tibias medias y traseras no sutilmente mas pálidas que los fémures; seta (am pronotal al menos 0.3 veces tan larga como el pronotum; alas delanteras sutilmente mas pálidas en la base contraste al café o gris de los tres cuartos distales; tibias III bicoloreadas amarillas en el tercio basal; tibias II bicoloreadas. (Laurence A. Mound & Rita Marullo, (1996).

Género *Arorathrips*

Este género fue separado por Bhatti del género *chirothrips* para incluir 4 especies con las tibias delanteras prolongadas en su ápice alrededor del margen externo de los tarsos delanteros. Nakahara y Footit incluyeron 4 especies que tienen la furca mesotorásica muy reducida actualmente hay tres especies en este género todas del nuevo mundo y desallorando solo en flores de pastos. Solo *A. mexicanus* (Crawford) ha sido registrada en pastos cultivados siendo las hembras macropteras y los machos ápteros (Mound and G. Kibby, 2005).

Arorathrips mexicanus. Tibias delanteras prolongadas externamente a la mitad del segmento tarsal distal; cabeza con III-IV pares de setas en el vertex. (Laurence A. Mound & Rita Marullo, (1996).

***Arorathrips texanus*.....**

Género *Chirothrips*

Bajo el concepto tradicional de este género puede incluir alrededor de 65 especies todas desarrollándose en flores de pastos es un género de especies holárticas primariamente del nuevo mundo.

Chirothrips falsus. La prolongación de la cabeza usualmente es muy corta; el vertex con no más de V pares de setas; tórax y abdomen sin setas negras, cortas y fuertes; la distancia entre el margen anterior de los ojos y la base de las antenas menos de 0.3 veces lo ancho del segmento antenal IV; segmento antenal II débilmente asimétrico, margen externo no prolongado. (Laurence A. Mound & Rita Marullo, (1996).

Familia Heterothripidae

Incluye 70 especies en cuatro géneros todos del continente americano. Tienen nueve segmentos antenales con sensoria como una banda de poros alrededor del ápice de los segmentos III y IV. Probablemente todos se alimenten en flores y algunas plantas son hospederos específicos. No se conoce que dañen algún cultivo.

Genero Heterothrips

Se reconocen 61 especies en este género, las especies se localizan desde Illinois hasta Argentina; 13 especies han sido registradas por Johansen ha registrado 13 especies en México.

Son de tamaño medio, café claro o amarillento, con las alas delanteras generalmente negras con una banda pálida basal; las antenas tienen nueve segmentos y los segmentos III y IV tienen un área sensorial de poros parecida a un anillo alrededor del ápice. El pedicelo del segmento III varía en tamaño entre las especies, y la base de este segmento aveces en el pedicelo esta subdividido por áreas claras transversas; la cabeza y el pronotum carecen de setas largas.

Las alas delanteras tienen dos líneas completas de venas de setas y a menudo están ligeramente expandidas en la base; la escultura metanotal generalmente consiste de una serie de líneas concéntricas de microtriquias y en algunas especies las líneas anteriores son casi siempre transversas. El abdomen de las hembras es más bien punteado en el ápice con un ovipositor fuerte aserrado y orientado hacia abajo. Los tergitos abdominales tienen un par de setas largas medialmente. (Mound & Marullo, 1996).

Heterothrips prosopidis. Tergitos abdominales medios con microtriquias o lóbulos craspedales en los márgenes laterales posteriores y con escultura en el área discal en los tercios laterales; margen posterior de los tergitos abdominales con lóbulos craspedales, cada lóbulo tiene un pequeño diente o una línea de microtriquias; esta franja es usualmente más corta que los lóbulos pero en pocas especies la línea es tres veces tan larga como los lóbulos; margen posterior del tergito III sin craspeda medialmente; pedicelo del segmento antenal III más de dos veces tan largo como ancho, usualmente de lados paralelos arriba del disco; áreas laterales del tergito IV con muchas microtriquias, en líneas de la escultura discal (pronotum esculpado); margen lateral de la cabeza sin un diente; tergitos con líneas transversas y muchas microtriquias.

Heterothrips flavicornis. Tergitos abdominales medios con microtriquias o lóbulos craspedales en los márgenes laterales posteriores y con escultura en el área discal en los tercios laterales; margen posterior de los tergitos abdominales con lóbulos craspedales, cada lóbulo tiene un pequeño diente o una línea de

microtriquias, esta franja es usualmente más corta que los lóbulos pero en pocas especies la línea es tres veces tan larga como los lóbulos; margen posterior del tergito III sin craspeda medialmente; pedicelo del segmento antenal III igual o menos de dos veces tan largo como ancho, usualmente de lados convexos arriba del disco; lóbulos craspedales largos o grandes, microtriquia de menos de 1.5 veces tan largo como los lóbulos; microtriquia craspedal muy corta de menos de 0.25 tan largo como la craspeda; escultura metanotal con una área triangular de escultura de líneas rectas traslapadas respecto a las microtriquias; craspeda abdominal corta respecto a la microtriquia.

Familia Phlaeothripidae

Subfamilia. Phlaeothripinae

Es un ensamble confuso de casi 3 mil especies descritas y muchas no descritas. La clasificación a género es difícil por los patrones de variación complejos dentro y entre especies. Pocos géneros pueden ser delimitados a través de la presencia de un solo carácter; la mayoría de los géneros pueden ser definidos politéticamente que para muchos autores no es satisfactorio y prefieren un sistema de géneros pequeños claramente definidos. La variación intra específica asociada con diferencia en sexo y tamaño de cuerpo comúnmente involucran alometría en un amplio rango de estructuras del cuerpo. Al menos la mitad de las especies de esta familia se alimentan de hongos, la mayoría en hifas; los *Idolothripinae* se alimentan de esporas; más de un tercio de las especies son fitófagas; algunas especies que se alimentan de hojas inducen la formación de agallas en sus plantas hospederas también ahí especies predatoras. (Mound & Marullo, 1996).

Género *Haplandrothrips*.

Más de 80 especies del mundo están incluidas en este género casi todas se alimentan en hifas de hongos en ramas y hojas muertas. Ahí un grupo de especies africanas que inducen agallas en las hojas en árboles y arbustos (Mound & Kibby, 2005).

***Haplandrothrips jennei*.** Setas postocular y pronotal epimeral con ápices expandidos; cuerpo de color diferente al amarillo con al menos la cabeza café; seta B1 (y usualmente B2) del tergito IX engrosada en el ápice. (Mound & Marullo, 1996).

Género *Hoplothrips*.

Más de 200 especies están ubicadas en este género y la mayoría viven en flores compuestas en pastos. Todas las especies del género tienen las alas delanteras constreñidas medialmente y la basantra prosternal pareada bien desarrollada. Un grupo de especies carece de silia duplicada en las alas delanteras (sub género *Thrybomiella*) (Mound & Kibby, 2005).

***Haplothrips malifloris*.** Alas delanteras sin silias duplicadas; estiletes maxilares retraídos anterior a la seta post ocular; menos de 0.2 del ancho de la cabeza; segmento antenal III con un cono sensorial; seta B1 y B2 del tergito IX finamente aguda. (Mound y Marullo, 1996).

***Haplothrips gowdeyi*.** Alas delanteras con silias duplicadas; segmento antenal III con dos conos sensoriales; setas post oculares y los 5 pares de setas mayores pronotales bien desarrolladas con ápices débilmente expandidos, seta B3 sub basal en las alas delanteras engrosadas; setas B1 y B2 del tergito IX finamente agudas, casi tan largas como un tubo. (Mound y Marullo, 1996).

V. CONCLUSIONES

Para el Estado de Coahuila se ha reportado la presencia de 4 familias, 22 géneros, y 59 especies recolectadas en 77 especies vegetales (García et al, 2011). En este trabajo se obtuvieron 3 familias, 7 géneros y 12 especies en 12 familias de vegetales; en relación a lo reportado para el estado, se puede decir que hay una buena diversidad de Thysanoptera en el Campus Buenavista de la UAAAN. Es obvio que es muy posible que se encuentren más especies que en ésta oportunidad no se recolectó. En la entomofauna obtenida, vale comentar que *Frankliniella occidentalis* que fue la especie más numerosa, es una plaga que está afectando a ajos, rábanos y manzanos principalmente, por lo que es importante dar seguimiento al comportamiento de la especie en el campus universitario. El mismo comentario se puede hacer para *Heterothrips flavicornis* y *Heterothrips prosopidis* dado que están afectando a siembras de cilantro. Es recomendable seguir recolectando thrips a fin de ir ampliando, en lo posible, la lista de especies de éste orden.

La recolecta de thrips en la UAAAN ha sido muy general en vegetación silvestre y cultivos, esto se refleja en solo una visión todavía parcial de la posible entomofauna de estos insectos presentes en el campus de la UAAAN-SALTILLO, por lo que es prudente seguir recolectando considerando áreas y sitios hasta ahora no muestreados (pastos, suelos, corteza de arboles, y arbustos, etc.). A pesar de lo anterior, en lo ya obtenido hay dos nuevos registros de especies de thrips para México. Dadas las condiciones ecológicas se puede decir que existe buena diversidad de thrips, la posibilidad de nombrar nuevas especies de thrips de las que ya se tienen, podría incrementar el número de especies hasta ahora determinadas, lo cual requiere indagarse para confirmar si, efectivamente, hay aportaciones en este rubro.

Las especies consideradas como plagas aquí, han sido referenciadas en muchas áreas donde se realizan actividades agrícolas. Para el caso de la UAAAN, en todo caso, sería prudente evaluar su impacto económico, conocer bien sus ciclos de vida en las condiciones locales, evaluar el efecto de sus enemigos naturales, etc., es decir, hay un amplísimo margen de trabajo en esta línea de esfuerzo.

El programa de thrips comentados básicamente a elaborado algunas tesis, lo que es importante , pero se requiere también realizar proyectos en temas biológico-

ecológicos, los cuales, ha tenido algunos programas, además, ha permitido cursos mas estructurados sobre thrips, y disponer de material biológico para atender mejor la relación enseñanza-aprendizaje, aportar al conocimiento de la entomofauna del grupo a nivel local, participar en congresos científicos y eventos académicos, nombrar nuevas especies, publicar artículos científicos, integrar colecciones, ofrecer seminarios a estudiantes ,productores agrícolas y técnicos de instituciones gubernamentales, realizar periodismo científico y proporcionar profesores al sistema de educación superior.

Asunto fundamental ha sido la interacción interinstitucional efectiva de profesores (trabajo taxonómico, conferencias, cursos) y estudiantes (estancias, asesorías) de la UNAM y la UAAAN. Para la narro y su departamento de Parasitología-Saltillo ha sido y es de gran trascendencia el apoyo del Dr. Roberto M. Johansen Naime (UNAM), que demuestra la importancia de cultivar este tipo de interacciones académicas, ya que son puntos de oportunidad para las personas e instituciones involucradas de concretar sinergias, en función de interés mutuos.

VI. LITERATURA CITADA

- Ananthakrishnan, T.N., 1956. A Survey of our present knowledge of Indian Thysanoptera. Amra Press Limited. Madras, India. p.8.
- Ananthakrishnan, T.N., 1956. A Survey of our present knowledge of Indian Thysanoptera. Amra Press Limited. Madras, India. p.8.
- Ananthakrishnan, T.N., 1979. Biosystematics of Thysanoptera. *Ann. Rev. Entomol.*, 24: 159-183.
- Ananthakrishnan, T.N., 1984. Bioecology of thrips. Oak Park, MI: Indira Publ. House. p. 233
- Ananthakrishnan, T.N., 1993. Bionomics of thrips. *Ann. Rev. Entomol.*, 38: 71-92
- Andrewartha, H. G., 1971. Introduction to the study of animal populations. Chicago: Univ. Chicago Press. p.262.
- Anónimo, 1963. Cooperative economic insect report, *U.S. Department of Agriculture* 13(18): 460.
- Bagnall, R. S., 1915. On a collection of Thysanoptera from the West Indies with descriptions of new genera and species. *J. Linn. Soc. Zool.* 32: 495- 507.
- Bailey, S.F., 1933. Their biology of the bean trips. *Hilgardia* 7(12): 95-98.
- Bailey, S.F., 1940. The distribution of injurious thrips in the United States. *Journal of Economic Entomology* 33(1): 133-136.
- Bailey, S.F., 1948. Grain and grass-infesting thrips. *Journal of Economic Entomology* 41(5): 701-706.
- Bland, R.G. & Taques, H.E., 1978. How to know the insects. 3^a Ed. Wm. C. Brown Company publishers. pp. 129-133.

- Bournier, A., 1956. Contribution a petude de la parthenogenése des Thysanopteres et de sa cytologie. Archives de Zoologie Expérimentale et générale: 219-318.
- Buffa, P., 1907. Aleune notizie anatomiche sui Tisanotteri Tubuliferi. Redia 4: 369-381.
- Camero, J. O. Roberto, J. N. Oswaldo. G. M. Thrips del aguacate (*Persea americana*) en Nayarit, México. Revista Colombiana de Entomologia. 36(1): 47-51.
- Charles, A. Triplehorn & Norman, F. Johnson. Study Of Insects 7th Edition. 2005, Brooks cole, pp. 864.
- Coronado, P.R. y Márquez, D.A., 1996. Introducción a la entomología, morfología y taxonomía de los insectos. Editorial Limusa. pp. 137-138.
- De Gryse, J.J. & Treherne, R.C., 1924. The male genitalia armature of the Thysanoptera. Can. Ent. 56: 177-182.
- Dyadechko, N. P., 1977. Thrips or fringe winged insects (Thysanoptera) of the European Part of USSR. New Delhi: Amerind. p.344.
- Ghabn, A.E., 1948. Contribution to the knowledge of the biology of Thrips tabaci Lind. In Egypt (Thysanoptera). Bull. Soc. Found I Entomol. 32:
- Grehan, J.R., 1991. Space, time and thrips: Biogeographical issues in the evolutionary ecology of Thysanoptera. Towards Understanding Thysanoptera. Gen. Tech. Rep. NE 147. Radnos, PA: USDA Forest Service. pp. 25-39.
- Heming, B.S., 1978. Antenal structure and metamorphosis in *Frankliniella fusca* (Hinds) and *Haplothrips verbasci* (Osborn). J. Morphol. 156: 1-20.
- Hoddle, M. S., Mound, L. A. and Paris, D. 2008. Thrips of California. CBIT Publishing, Queensland. Available at http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/thrips_of_california/Thrips_of_California.html (verified 11 November 2010).

- Johansen, & Mojica, A. M. 1996. Thysanoptera. En: J. Llorente - B., A.N. García – A. y E. González – S. (Eds). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía, de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Universidad Nacional Autónoma de
- Johansen, & Mojica, A. M. 1996. Thysanoptera. En: J. Llorente - B., A.N. García – A. y E. González – S. (Eds). Biodiversidad, taxonomía y biogeografía, de artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento. Universidad Nacional Autónoma de México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 245-273.
- Johansen, N. R. M., Mojica, G. A., González, H.H., Valle de la Paz, A. R., Castañeda, G. E. L., Ávila, Q. G., and Sosa, T. C. M. 2007. Trips asociados con el aguacate en México. pp. 134-153. *In*: El aguacate y su manejo integrado (ed.), Téliz, M. y Mora, A. Mundiprensa. México. 321 pp.
- Karny, H., 1921. Zur Systematik der Orthopteroiden insekten. III. Thysanoptera. *Treubia* 1: 211-552.
- Kirk W. D. J. 1997. Distribution, abundance and population dynamics. pp. 217-257. *In*: Thrips as crop pests. Lewis, T (ed.) Cab International. USA.740 pp.
- Körting, A., 1930. Beitrag zur kenntnis der lebens-gewohnheiten under phytopathogen bedeutung einiger an getreide lebender Thysanopteren. *Zeitschrift für Angewandte Entomologie* 16(3): 451-512.
- Lewis, T., 1973. Thrips: Their biology, ecology and economic importance. Department of Entomology Rothamsted Experimental Station Harpenden, Herford Shire, England. p. 349.
- Little, V.A., 1963. General and applied entomology. 3^a Ed., Harper & Row. Publishers. pp. 110-114.
- Loomans, A. J. M. and Heijboer, A. 1997. *Franklinothrips vespiformis* (Crawford): a polyphagous predator preying on thrips eggs. Proceedings of the section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomological Society (N.E.V.), 10:143-150.

- Medina, S.M., 1961. The Thysanoptera of Puerto Rico. Agricultural Experiment Station. Univ. Of Puerto Rico. Río Piedra, Puerto Rico. pp. 6-159.
- México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. pp. 245-273.
- Mojica y Johansen, 1989. Estado actual del conocimiento acerca del género *Heterothrips* Hood, 1908 (Insecta, Thysanoptera: Heterothripidae) en México y descripción de tres especies nuevas. *Anales Inst. Biol. Univ. Autón. México, Ser. Zool.*, 60 (3): 321-340
- Mound & R. Marullo, 1996. The thrips of central and south America An introduction (Insecta: Thysanoptera). *Memoirs on Entomology, International*, Gainesville, Florida, Vol. 6: 1 - 487
- Mound, L. A. and Reynaud, P. 2005. Franklinothrips; a pantropical Thysanoptera genus of ant-mimicking obligate predators (Aeolothripidae). *Zootaxa* 864: 1-16. 8
- Mound, L. A., Nakahara, S. and Day, M. D. 2005. *Franklinella lantanae* sp. n. (Thysanoptera: Thripidae), a polymorphic alien thrips damaging Lantana leaves in Australia. *Australian J. of Entomol.* 44: 279–283.
- Mound, L. A., Nakahara, S. and Day, M. D. 2005. *Franklinella lantanae* sp. n. (Thysanoptera: Thripidae), a polymorphic alien thrips damaging Lantana leaves in Australia. *Australian J. of Entomol.* 44: 279–283.
- Mound, L.A. & O'Neill, K., 1974. Taxonomy of the Merothripidae, with ecological and phylogenetic considerations, *J. Nat. Hist.*, 8: 481-509.
- Mound. L.A.1997. Annotated list of the *Frankliniella* species of the world (Thysanoptera:Thripidae). *Contributions on entomology International* 2(4): 355-389.
- Nieto, J.M. and Mier, M.P., 1985. *Tratado de entomología*. Ediciones Omega. pp. 297-299.

- Oswaldo, G. M, Roberto, J. N, & Jose A. Q, Conocimiento de los Thysanoptera de Coahuila, México. Vol.6 (3), Metodos en Ecologia y Sistemática. pp. 15-26.
- Parks, H.B., 1927. Report from Texas. Gleanings in Bee Culture, November: 725.
- Priesner, H., 1957. Zur Vergleichenden morfologie des endothorax der Thysanopteren. Zool. Anz. 159: 159-167.
- Priesner, H., 1968. Thysanoptera (Physapoda, Blansenfüsser), In: Kükenthal, Handb. d. Zoologie, (2nd. edn. ed. Beier), 4(2), Lief . 5-32.
- Retana, S. A. P. 2009. El grupo genérico Frankliniella: el significado filogenético de sus principales caracteres morfológicos (Thysanoptera: Thripidae; Thripini). Métodos en Ecología y Sistemática. 5(3) (in press).
- Richards, O.W. and Davies, R.G., 1957. A General textbook of entomology 9^a Ed., E.P. Dutton & Co. Inc. Publishers. pp. 483-489.
- Richards, O.W. and Davies, R.G., 1977. Imms' General textbook of entomology. Clasification and biology. 10^a Ed., Chapman and Hall Publishers. pp. 782-793.
- Riherd, P.T., 1954. Thrips a limiting factor in grass-seed production. *Journal of Economic Entomology* 47(4): 709-710.
- Ross, H.H., 1967. A textbook of entomology. 3^a Ed., John Wiley & Sons, Inc. Publishers. pp. 206-438.
- Sakimura, K., 1937. The life and seasonal histories of Thrips tabaci Lind. In the vicinity of Tokio, Japan. *Ovo. Dobuteuoaku Zaoshi* 9:1-24.
- Sakimura, K., 1963. *Frankliniella fusca*, an addition al vector for the tomato spotted wilt virus, with notes of *Thrips tabaci*, another vector. *Phytopathology* 53(4): 412-415.
- Shull, A. F., 1914. Biology of the Thysanoptera. *The American Naturalist* 48: 161-247.
- Shull, A. F., 1917. Sex determination in Anthothrips verbasci. *Genetics*. 2: 480-488.

- Slifer, E.H. and Sekhon,S.S., 1974. Sense organs on the antennae of two species of Thrips (Thysanoptera, Insecta). F. Morph., 56: 177-182.
- Snodgrass, R.E., 1935. Principles of insect morphology. Mc. Graw-Hill Book Publishers Company. pp. 326-331.
- Stannard, L. J. Jr., 1957. The phylogeny and clasification of the North American Genera of the Suborden Tubulifera. Illinois Biol. Monogr. 25: 1-200.
- Stannard, L. J. Jr., 1968. The thrips or Thysanoptera of Illinois. Bull. Illin. St. Nat. Hist. Surv. 29(4): 215-552.
- Swan, L.A., and Papp, C.S., 1972. The common insects of North América. Harper & Row, Publishers. pp. 103-108.
- Teresa, H. M, Entomofauna del Campus Buenavista, de la Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro: Picudos (Curculionidae,2015), Tesis de licenciatura de la UAAAN0. Pag. 40.
- Thrips as crop pests. Lewis, T (ed.) Cab International. USA.740 pp.

VII. ANEXOS



A) *Arorathrips mexicanus*



B) *Arorathrips texanus*



C) *Chirothrips falsus*



D) *Frankliniella bruneri*



E) *Frankliniella annulipes*



F) *Frankliniella minuta*



G) *Heterothrips prosopidis*



H) *Frankliniella occidentalis*



I) *aplandrothrips jennei*



J) *Haplothrips gowdeyi*



K) *Heterothrips flavicornis*



L) *Haplothrips malifloris*