

Especies de Thrips Presentes en Seis Cultivos y Maleza en Nayarit, México

RITA DINORA VALENZUELA GARCÍA

TESIS

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL

PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRO EN CIENCIA

PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

ANTONIO NARRO

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México

Febrero 2012

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO**

**ESPECIES DE THRIPS PRESENTES EN SEIS CULTIVOS Y MALEZA
EN NAYARIT, MÉXICO**

TESIS POR:

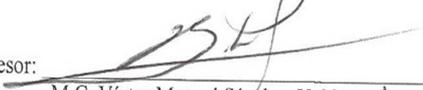
RITA DINORA VALENZUEA GARCIA

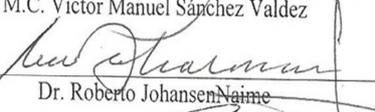
Elaborada bajo supervisión del Comité Particular de Asesoría y aprobado como requisito parcial, para optar el grado de:

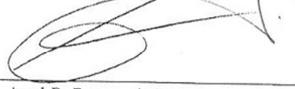
**MAESTRO EN CIENCIAS ESPECIALIDAD
EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA**

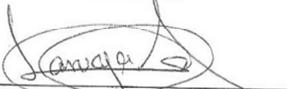
COMITÉ PARTICULAR

Asesor principal: 
Dr. Oswaldo García Martínez

Asesor: 
M.C. Víctor Manuel Sánchez Valdez

Asesor: 
Dr. Roberto Johansen Naimé

Asesor: 
M.Sc. Axel P. Retana Salazar

Asesor: 
M.C. Carlos Rubén Catzajal Cazola


Dr. Fernando Ruíz Zarate
Subdirector de Asuntos de Posgrado

Buenvista, Saltillo, Coahuila. Febrero 2012

DEDICATORIA

A MIS PAPÁS GONZALO Y DIGNORA POR EL APOYO Y EL AMOR
QUE ME BRINDARON

A MIS TÍA LUPE Y MI TÍO CHUY POR SU AYUDA

A MI ÁNGELITO POR SU AMOR Y COMPRENSION

A OMAR GARCÍA ANGEL POR SU AMOR, COMPRENSION Y
SOBRE TODO POR ESTAR A MI LADO

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
POR LOS CONOCIMIENTOS BRINDADOS

A LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NAYARIT POR EL APOYO
EN LA REALIZACION DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

A LA COLABORACIÓN DE LOS ING. RAMÓN GUTIÉRREZ
CAUDILLO, ING. GERARDO ANZALDO PEÑA Y AL T.I. ISRAEL
MORA AVALOS, POR LOS MUESTREOS REALIZADOS.

COMPENDIO

ESPECIES DE THRIPS PRESENTES EN SEIS CULTIVOS Y MALEZA EN NAYARIT, MÉXICO

POR

RITA DINORA VALENZUELA GARCÍA

MAESTRÍA EN CIENCIAS

PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, FEBRERO 2012

Dr. Oswaldo García Martínez –Asesor-

Palabras claves: Thysanoptera, diversidad alfa, Simpson, Shannon-Weiner

RESUMEN

En el presente trabajo da a conocer las especies de thrips en seis cultivos: tomate (*Solanum sculentum* Mill.), chile (*Capsicum frutescens* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), maíz (*Zea mays* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) y mango (*Mangifera indica* L.) y maleza. Los muestreos para obtener adultos de thrips se realizaron de noviembre del 2009 a febrero de 2010, en los municipios de San Blas y Santiago ubicados en la región costera del

estado de Nayarit, utilizando red entomológica de golpeo con la cual se daban 100 redazos al azar en plantas de los diferentes cultivos y maleza aledaña a estas especies vegetales.

Las comunidades con mayor riqueza fueron maleza con 48 especies, en frijol 26, tomate con 22. Al aplicar el índice de dominancia de Simpson (C) las comunidades donde hay mayor dominancia fue en mango ya que en este cultivo solo se encontró una especie *Neohydatothrips gracilipes* la cual domina la comunidad, seguido de la comunidad de maíz (0.5) y chile (0.393); se aplicó el inverso al índice de dominancia para obtener la diversidad (D) donde en maleza hay máxima diversidad de 0.932, seguida de tomate con 0.855, arroz (0.813) y frijol (0.803). También se estimaron los valores de Heterogeneidad de Shannon-Weiner (H) en la cual la comunidad de maleza obtuvo el mayor índice con 3.141, seguida de tomate con 2.443 y frijol (2.079) lo cual nos dice que el grado de heterogeneidad es más alto en estas comunidades; en cuanto a la equidad (E) en la comunidad maíz se obtuvo un valor de uno, seguida de arroz (0.97), chile con 0.83 en estas primeras tres comunidades se obtuvieron valores más altos debido a que el número de especies encontradas fue similar al número de individuos en la muestra; para maleza (0.811), tomate (0.79), frijol con (0.638) que presentaban mayor número de individuos y de especies su diversidad no fue la esperada debido a que hay especies como *Caliothrips phaseoli* en frijol con un elevado número de individuos (116) y para mango se obtuvo un valor de cero lo cual indica que no hay diversidad porque solo se encontró una especie.

ABSTRACT

**ESPECIES DE THRIPS PRESENTES EN SEIS CULTIVOS Y MALEZA EN
NAYARIT, MÉXICO**

BY:

RITA DINORA VALENZUELA GARCÍA

MASTER OF SCIENCE

IN AGRICULTURAL PARASITOLOGY

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

BUENAVISTA, SALTILLO, COAHUILA, FEBRUARY 2012

Dr. Oswaldo García Martínez –Advisor-

Keywords: Thysanoptera, diversity alfa, Simpson, Shannon-Weiner

In the present paper discloses the thrips species in six crops: tomato (*Solanum sculentum* Mill), chile (*Capsicum frutescens* L.), beans (*Phaseolus vulgaris* L.), corn (*Zea mays* L.), rice (*Oryza sativa* L.) and mango (*Mangifera indica* L.) and weeds. Sampling for thrips adults were conducted in November 2009 to February 2010, in the municipalities of San Blas and Santiago Ixcuintla located in the coastal region of the state of Nayarit, using entomological net of scrimmage with which 100 were randomly redazos in different crop plants and weeds adjacent to these plants.

Communities with greater wealth were weeds with 48 species, 26 beans, and tomatoes with 22. By applying the Simpson dominance index (C) communities where there was greater dominance in mango cultivation where found only one species *Neohydatothrips gracilipes* which dominates the community, followed by the community of maize (0.5) and chile (0.393) was applied reverse dominance index for diversity (D) where there is maximum diversity of weeds 0.932, 0.855, followed by tomato, rice (0.813) and bean (0.803). Also estimated the values of Shannon-Weiner Heterogeneity (H) in which the weed community had the highest rate in 3.141, followed by tomato and bean 2.443 (2.079) which tells us that the degree of heterogeneity is higher in these communities, in terms of equity (E) in the community corn yielded a value of one, followed by rice (0.97), chile with 0.83 in those first three communities highest values were obtained because the number of species found was similar to the number of individuals in the sample; weed (0.811), tomato (0.79), Bean (0.638) who had more individuals and species diversity was not as expected because there are species such as *Caliothrips phaseoli* beans in a large number of individuals (116) and mango obtained a value of zero indicating no diversity because we only found one species.

INDICE GENERAL

	Página
INDICE GENERAL	ix
INDICE DE CUADROS	xi
INDICE DE FIGURA	xii
INDTRODUCCION	1
REVISION DE LITERATURA	3
Generalidades.....	3
Tomate (<i>Solanum sculentum</i> Mill.).....	3
Chile (<i>Capsicum frutescens</i> L.).....	4
Frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.).....	6
Maíz (<i>Zea mays</i> L.).....	7
Arroz (<i>Oryza sativa</i> L.).....	8
Mango (<i>Mangifera indica</i> L.).....	9
Arvenses.....	10
Orden Thysanoptera.....	12

Clasificación.....	13
Biología.....	16
Ecología y movimiento.....	20
Daños que causan a cultivos.....	21
Thrips micófagos.....	22
Thrips polinizadores.....	23
Thrips depredadores.....	23
Tipos de control.....	29
Muestreo y monitoreo.....	29
Control biológico.....	30
Parasitoides.....	30
Nematodos.....	30
Depredadores.....	32
Entomopatógenos.....	33
Índices de Diversidad.....	34
MATERIALES Y METODOS.....	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40

CONCLUSIONES	52
REVISIÓN DE LITERATURA	54
ARTICULO CIENTIFICO	60
New Records of Thrips From Mesoamerica and Comments Regarding Specific Characters (Tubulifera: Phlaeothripidae)	
ARTICULO CIENTIFICO	66
“Especies de Neohydatothrips Jhon (Thysanoptera: Thripidae) de Nayarit, México, y descripción de una especie”	

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros		Páginas
1	Thrips depredadores del suborden Terebrantia (Johansen y Mojica, 1996; Johansen y Mojica et al., 2006).....	22
2	Thrips depredadores del suborden Tubulifera (Johansen y Mojica, 1996; Johansen et al., 2006).....	25
3	Número de thrips recolectados por familia en seis cultivos y maleza en los Municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla, del Estado de Nayarit. 2009-2010.....	38
4	Especies de thrips por cultivo y maleza en el Estado de Nayarit, 2009- 2010.....	40
5	Especies de thrips recolectados en seis cultivos y maleza en los Municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla del Estado de Nayarit, 2009-2010.....	45
6	Valores de diversidad de recolectas de thrips en seis cultivos y maleza en los Municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla, Nayarit, México.....	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura		Página
1	Alas de Thrips. Univerity of California.....	12
2	Morfología externa de thrips del Suborden Terebrantia (Mound y Marullo, 1996).....	13
3	Morfología externa de thrips del Suborden Tubulifera (Mound y Marullo, 1996).....	14
4	Tipos de huevo: a) Aeolothripsintermedius; b) Scirtothirpsinermis; c)Frankliniellaoccidentalis; d) Haplothripssp.; e) Haplothripstritici; f) Gynaikothripsficorum y g) Liothripsoleae.(De Liñán, 1990; Mound y Marullo, 1996; Ross, 2000).....	15
5	Ciclo de vida de Frankliniellaoccidentalis (InfoagroSystems, S.L.).....	16
6	. Índice de dominancia de Simpson a , Índice de diversidad Simpson b , Índice de Heterogeneidad Shannon-Weiner c , Heterogeneidad máxima d , Equidad e	37

INTRODUCCION

En el Estado de Nayarit se siembran diversos cultivos, siendo los de mayor importancia, tanto en superficie como producción, tomate (*Solanum sculentum* Mill.), chile (*Capsicum frutescens* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), maíz (*Zea mays* L.), arroz (*Oryza sativa* L.) y mango (*Mangifera indica* L.) (SIAP, 2010), los cuales son afectados por insectos plaga que disminuyen su producción y calidad, destacando los pulgones, mosquitas blancas y thrips (Sabori *et. al.* 2006); estos últimos, al alimentarse, causan daños a las plantas (Johansen y Mojica, 1997), ocasionando problemas económicos, sobre todo especies fitófagas con potencial para generar grandes impactos, lo que obliga a identificarlas correctamente (Soto *et. al.* 2003) y crear listas de referencia de especies plaga y cultivos hospederos, con los cuales se definen grupos de importancia económica (González *et. al.* 2010a). Además, es útil conocer que especies de thrips tienen hábitos depredadores, ya que eventualmente podrían afectar poblaciones de plagas (Cambero *et. al.* 2010); de la misma manera determinar que thrips afectan maleza que crece en cultivos de importancia económica (González *et. al.* 2010b). son también importantes los estudios ecológicos a nivel de las comunidades naturales; estos se han centrado en descripciones de las mismas, empleando criterios de caracterizaciones fisonómicas cualitativas y el uso de índices de riqueza, diversidad, distribución espacial, entre otros. Una forma simple de

caracterizar cuantitativamente a una comunidad, es contando el número de especies presentes, para conocer la “riqueza de especies”, lo cual se ha utilizado como un indicador de diversidad (Duran, 1995). Otros métodos evalúan la heterogeneidad de las comunidades, involucrando tanto la riqueza de especies, como su abundancia, generando “índices de diversidad o heterogeneidad” (Simpson, Shannon-Weiner) que son sensibles, en distintos grados, a uno u otro de los parámetros (Peet, 1974; Hill, 1973); con la aplicación de estos índices se obtienen resultados logarítmicos difíciles de interpretar, razón por la que Hill (1973), propone modificaciones para obtener información más clara en términos de “especies aparentes” en la comunidad, eliminando así expresiones logarítmicas. Existe un método gráfico que ordena a las especies en rangos de mayor a menor, considerando la abundancia de cada una, mostrando “curvas de distribución y abundancia o curvas de dominancia-diversidad”, que brindan información del nivel de dominancia que se presenta en la comunidad (Pielou, 1975; Whittaker, 1972; Peet, 1974). En la zona costera de Nayarit no se conoce que especies de thrips están asociadas a tomate, chile, frijol, maíz, arroz mango y maleza, ni su diversidad, por lo que se plantearon como objetivos de este trabajo conocer que thrips están asociados a estos cultivos y maleza presente, y determinar los índices de diversidad alfa.

REVISIÓN DE LITERATURA

Generalidades

La economía para el Estado de Nayarit deriva principalmente en la agricultura. Este se debe en gran medida a su geografía y a sus climas tan variados, lo cual permite la producción de una gran variedad de cultivos, como, los granos, hortalizas, frutales, caña de azúcar, café y tabaco. A continuación se enlistaran algunos:

Tomate (*Solanum sculentum* Mill.)

El tomate rojo (Jitomate), es una planta herbácea de tallo voluble, largo, con hojas lobuladas de bordes dentados y flores pentámeras amarillas que se reúnen en ramilletes laterales; el fruto es rojo al madurar, al igual que la pulpa, que es un tanto gelatinosa y que se divide en lóculos donde se alojan las semillas. La planta crece bien en casi todos los terrenos y climas; su límite lo establecen las heladas, bajo las cuales muere; los vientos fuertes y secos también pueden afectar su crecimiento. Prefiere terrenos neutros (pH de 7), sueltos y bien drenados, con contenido de caliza adecuado para su desarrollo; suelos ricos en nutrientes y estiércol bien descompuesto, favorece el

engrosamiento de los frutos. Las plagas que atacan al cultivo del jitomate en almácigo y trasplante son mosquita blanca *Bemisia tabaci*, minador de la hoja *Lyriomyza* spp, pulgones *Rhopalosiphun maidis*, gusano alfiler *Keiferia lycopersicella*, gusano barrenador del fruto *Diaphania nitidalis* y thrips *Frankliniella occidentalis*; todas estas atacan el follaje y como plaga del suelo se encuentra la gallina ciega o nixticuil *Phyllophaga* sp. (SIAP, 2010).

Clasificación

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Solanum*

Especie: *lycopersicum*

Chile (*Capsicum frutescens* L.)

El Chile, es una planta de comportamiento anual y perenne con tallos erectos, herbáceos y ramificados verde oscuro; las raíces profundizan 0.70 a 1.20 m, y

lateralmente hasta 1.20 m; alcanzan un promedio de 60 cm de altura. Las hojas son planas, simples y ovoide alargadas; las flores son perfectas (hermafroditas), y se localizan en las axilas de las ramas; son de color blanco a veces púrpura; el fruto en algunas variedades se hace curvo cuando se acerca a la madurez; el color verde de los frutos se debe a la clorofila acumulada y al madurar se tornan color rojo o amarillo debido a pigmentos (licopenos, xantofila y caroteno); lo picoso se debe a la capsicina (SIAP, 2010). Las plagas que afectan a este cultivo son: Pulga saltona *Chaectonema cofinis*, picudo o barrenillo *Anthonomus eugenii*, gusano del fruto *Heliothis virescens*, minador de la hoja *Liriomyza sativae* y *L. pusilla*, pulgón verde *Myzus persicae* y thrips (del género *Frankliniella*) (INIFAP, 2011).

Clasificación

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Asteridae

Orden: Solanales

Familia: Solanaceae

Género: *Capsicum*

Especie: *frutescens*

Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.)

El frijol, alcanza de 50-70 cm de altura; presenta una raíz principal pivotante y muy ramificada con raíces secundarias cercanas a la superficie; los tallos son delgados y débiles, cuadrangulares, a veces rayados de púrpura; las hojas son trifoliadas (foliolo ovales o rómbicos-aovados) con ápice acuminado y laterales, más o menos tubulosos con estandarte redondeado; el fruto es lineal, más o menos comprimido, suavemente curvado, dehiscente de 10 a 12 x 1 cm, verde morado o casi negro; las semillas son reniformes, oblongas a ovales o redondeadas, poco comprimidas, de color rojo, amarillo, café o negro. Las principales plagas son la chicharrita del frijol *Empoasca kraemeri*, mosquita blanca *Bemisia tabaci*, minador de la hoja del frijol *Liriomyza sativae* y thrips *Caliothrips phaseoli* y *Frankliniella insularis* (SIAP, 2010).

Clasificación

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Subclase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Género: *Phaseolus*

Especie: *vulgaris*

Maíz (*Zea mays* L.)

El maíz, es de porte robusto, sin ramificaciones, de fácil desarrollo y producción anual; tallo simple, erecto, de elevada longitud, pudiendo alcanzar 4 m de altura, su aspecto recuerda al de una caña; no presenta entrenudos pero si una médula esponjosa si se realiza un corte transversal; la inflorescencia masculina y femenina están separadas en la misma planta; la inflorescencia masculina presenta una panícula (vulgarmente llamada penacho) amarilla con mucho polen (20 a 25 millones de granos); en cada florecilla que compone la panícula se presentan tres estambres donde se desarrolla el polen; la inflorescencia femenina marca menor contenido en granos de polen (alrededor de los 800 ó 1000 granos) y se forman en estructuras vegetativas llamadas espádices que se disponen de forma lateral; las hojas son largas, grandes, lanceoladas, alternas, paralelinervias; se encuentran abrazadas al tallo y en el haz presentan vellosidades; los extremos de las hojas son muy afilados y cortantes; las raíces son fasciculadas y proporcionan un perfecto anclaje a la planta, en algunos casos sobresalen nudos de las raíces a nivel del suelo. Algunas de las principales plagas son: Gusano de alambre (del género *Conoderus* y *Melanotus*), gusano gris *Agrotis ípsilon*, pulgón *Rhopalosiphum padi*, piral del maíz *Ostrinia nubilalis* y thrips como *Caliothrips phaseoli* y *Leptothrips confusa* (SIAP, 2010).

Clasificación

Reino: Plantae

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Género: *Zea*

Especie: *mays*

Arroz (*Oryza sativa* L.)

El arroz presenta un tallo cilíndrico donde se forman nudos y entrenudos alternos, siendo nudoso y de 60 a 120 cm de longitud; las hojas son alternas, envainadoras, con el limbo lineal, agudo, largo y plano; en el punto de reunión de la vaina y el limbo, se ubica una lígula membranosa, bífida y erguida que tiene en el borde inferior una serie de cirros largos y sedosos; las flores son verde blanquecino, dispuestas en espiguillas, cuyo conjunto constituye una panoja grande terminal, estrecha y colgante después de la floración. El grano es el ovario maduro que se le conoce como arroz palay. El grano descascarado (cariósipide) con el pericarpio parduzco se conoce como arroz pulido (SIAP, 2010). Las principales plagas de este cultivo son gusanos rojos del arroz *Chironomus xanthus*, gusano de los planteles de arroz (de los géneros *Chironomus*, *Ephydra*, *Ortcladius*), chinche del arrozal *Eusarcoris inconspicuus* y *Eusarcoris perlatus*, taladores del arroz *Chilo simplex*, gorgojo del arroz *Sitophilus oryzae* y thrips como *Frankliniella bruneri* y *Arorathrips mexicanus*.

Clasificación

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Subclase: Commelinidae

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Género: *Oryza*

Especie: *sativa*

Mango (*Mangifera indica* L.)

El mango, es un fruto succulento, carnosos esférico, aplanado arriñonado u oval, de cinco a 15 cm de longitud, de color verdoso, amarillos o rojizos, muy dulces y sabrosos; encierra un hueso redondo de una cubierta leñosa; el mango de manilas es uno de los más apreciados, con 20 % su contenido de azúcares. Las plagas son mosca de la fruta (género *Anastrepha*), thrips *Frankliniella parvula*, hormigas (género *Atta*) (INIFAP, 2005).

Clasificación

Reino: Plantae

Filo: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Sapindales

Familia: Anacardiaceae

Género: *Mangifera*

Especie: *indica*

Maleza

La maleza, compite con los cultivos por espacio, luz, agua y nutrientes; además, favorecen la incidencia de plagas y dificultan las labores de cultivos y cosecha, todo lo cual reduce el rendimiento.

Las principales especies que infestan al cultivo del tomate en Nayarit son: quelite, *Amaranthus* sp; chicalote, *Argemone mexicana*; Alderete, *Xanthium pensilvanicum*; hierba ceniza, *Croton* sp; mancamula, *Solanum rostratum*; coquillo, *Cyperus* sp; zacate grama, *Cynodon dactylon* y zacate pinto, *Echino chloacolonum*; entre otras. Para el frijol son: quelite, *Amaranthus* sp.; mancamula, *Solanum rostratum*; hierba ceniza, *Croton* sp.; Alderete, *Xanthium pensilvanicum*; chicalote, *Argemone mexicana*; jalapa, *Sorghum halepense* y zacate grama, *Cynodon dactylon*. Estas mismas, aunque en mayor cantidad, se presentan cuando se riega o llueve. En huertas de mango crece el huinar, *Melochia pyramidata*; zacate cola de zorra, *Leptochloa filiformis*; zacate Johnson, *Sorghum halepense*; pingüica, *Aldama dentata*; huizache, *Acacia farnesiana*; esta última

es utilizada para el pastoreo del ganado después de la cosecha, que coincide con la época seca en la región.

Orden Thysanoptera

Los thrips son insectos de cuerpo delgado, pequeños (miden de 0.5-5.0 mm, aunque hay especies tropicales que alcanzan casi 14 mm), alados o ápteros; cuando las tienen estas, son dos pares, largas y estrechas, con o sin venas y con flecos periféricos de pelos largos; que dan nombre al Orden “thysanos”= fleco y “pteron”= alas (Figura 1) (Carrero y Planes, 2007). El aparato bucal es picador chupador, en forma de cono, con el estilete mandibular izquierdo (vista dorsal), o derecha (vista ventral) único, lo que genera una evidente asimetría; con el cual causan importantes daños, ya que penetran tejidos vivos de plantas, succionando el contenido celular y provocando malformaciones y heridas en frutos (Lacasa y Contreras, 1995) que pueden ser invadidas por bacterias y hongos fitopatógenos (Johansen y Mojica, 1997). Las antenas son cortas, de seis a nueve segmentos; los tarsos de uno o dos segmentos, con una o dos uñas; el ovipositor está presente en algunas especies, (Suborden Terebrantia), también presentan ovipositor solo que membranoso (Suborden Tubulifera). La metamorfosis es intermedia, entre simple o completa. Los dos primeros instares no tienen alas externamente y usualmente son llamados “larvas”. En algunos casos, las alas se desarrollan internamente durante estos dos instares. En el Suborden Terebrantia, el tercer y cuarto instar (solo el tercer instar en *Frankliniopsis*) son inactivos, no se alimentan, y tienen alas externas; el tercer instar es

llamado “prepupa” y el cuarto “pupa”. La pupa es a veces encerrada en un cocón. En el Suborden Tubulifera, el tercer instar, prepupa (sin alas externas), es seguido por dos instares “pupales” el cuarto y quinto. Los dos sexos de thrips son similares en apariencia, pero los machos son generalmente más pequeños. Muchas especies son partenogénicas. (Borror y White, 1970; Borror *et al.*, 1989; De Liñan, 1990; Ross, 2000; Triplehorn y Johnson, 2005).

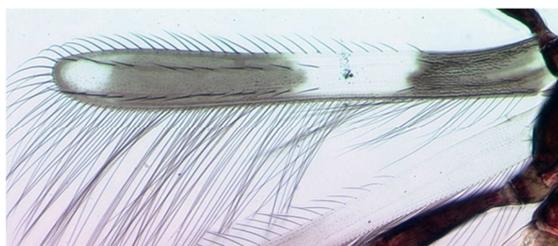


Figura 1. Alas de thrips. University of California

Clasificación

El Orden Thysanoptera se diferencia en dos subórdenes; el Terebrantia y el Tubulifera (Figura 2 y 3 respectivamente). El Suborden Terebrantia cuando presenta alas desarrolladas tiene al menos una nervadura longitudinal, a veces con nervaduras transversales y la superficie cubierta por pequeñas microsedas presenta además. El último segmento abdominal más o menos cónico o redondeado; las hembras tienen el ovipositor en forma de terebra; incluye siete familias: Uzelothripidae, Stenurothripidae,

Aeolothripidae, Fauriellidae, Merothripidae, Heterothripidae, Thripidae (Peñalver y Nel, 2010). El Suborden Tubulifera tiene las alas sin nervaduras, con la superficie lisa. Presenta el último segmento abdominal, en ambos sexos en forma de tubo e incluye solo a la familia Phlaeothripidae (Borrer y White, 1970; Borrer *et al.*, 1989; Mound y Marullo, 1996; Ross, 2000; Mound, 2003; Triplehorn y Johnson, 2005).

Para centro y Sudamerica, Mound y Marullo (1996), mencionan en el suborden Terebrantia (Figura 2), la existencia de un solo género en la Familia Uzelothripidae, dos en Merothripidae, cinco en Aeolothripidae, cuatro en Heterothripidae y 73 en Thripidae.

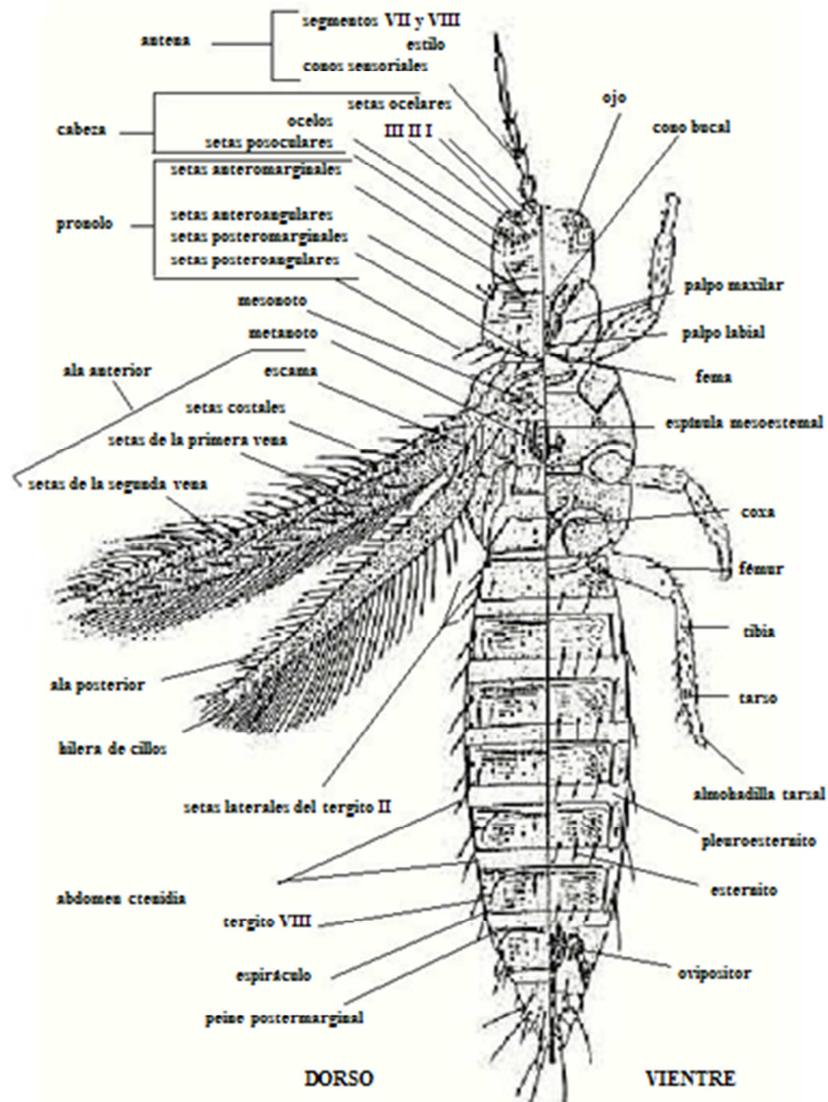


Figura 2. Morfología externa de thrips del Suborden Terebrantia (Mound y Marullo, 1996)

En el suborden Tubulifera (Figura 3) consideran 34 géneros en Phlaeothripidae-Idolothripinae y 101 en Phlaeothripidae-Phlaeothripinae.

superficie del corion liso, son generalmente reniformes, aunque puede presentar ensanchamiento alguno de los extremos. En Tubulifera los huevecillos son elípticos, más o menos alargados y, en algunos casos, con una pequeña prominencia en uno de los polos (figura 4) (De Liñán, 1990; Mound y Marullo, 1996; Ross, 2000).

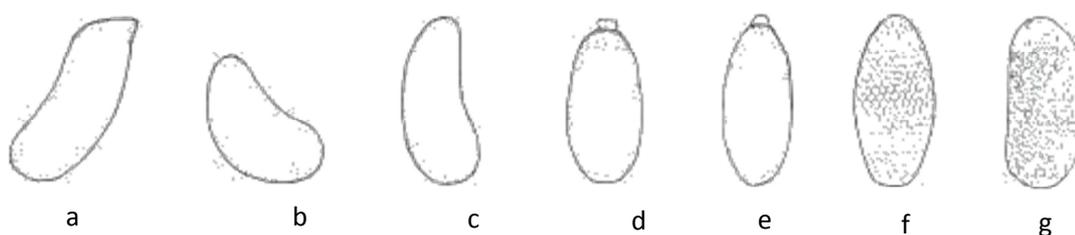


Figura 4. Tipos de huevo: a) *Aeolothripsintermedius*; b) *Scirtothirpsinermis*; c) *Frankliniellaoccidentalis*; d) *Haplothripssp.*; e) *Haplothripstritici*; f) *Gynaikothripsficorum* y g) *Liothripsoleae*. (De Liñán, 1990; Mound y Marullo, 1996; Ross, 2000).

El suborden Terebrantia tiene dos estadios larvales: larva 1 y larva 2; el suborden Tubulifera: proninfa, larva 1 y larva II. En la proninfa de los Tubulifera no se presentan esbozos alares (Figura 5) (De Liñán, 1990; Ross, 2000)

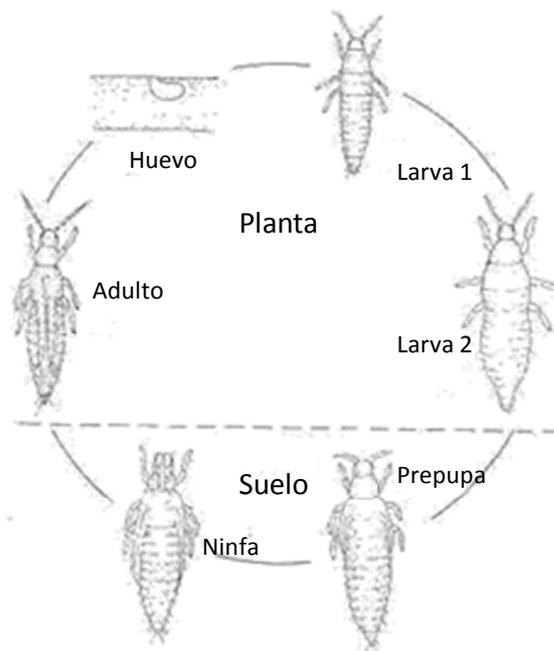


Figura 5. Ciclo de vida de *Frankliniella occidentalis* (InfoagroSystems, S.L.)

Las larvas de los thrips pasan por dos estadios que se alimentan activamente en los tejidos suaves. Los thrips no se alimentan en ésta etapa de desarrollo, misma que transcurre en la hojarasca cerca de la planta hospedera o en el suelo, otros se refugian en hendiduras o grietas de la planta. Una vez que emergen, los adultos regresan a la planta hospedera para alimentarse y reproducirse (Hoddle, 1999; Hoddle, 2002).

El desarrollo de huevo a adulto requiere de 9 a 35 días dependiendo de la temperatura y de la especie (Lewis, 1973,1997; Lublinkhof y Foster, 1977).

Los Thysanoptera presentan reproducción bisexual y partenogénica de diferentes tipos. Las hembras son diploides y los machos haploides, procediendo estos de huevos no fecundados. De acuerdo a De Liñán (1990), la partenogénesis puede ser:

- Telítoca: en algunas especies y en determinados ecosistemas no se conoce a los machos o éstos son muy raros, perpetuándose la especie por las hembras no fecundadas. En este caso el mantenimiento de la diploidía se efectúa por la fusión del segundo glóbulo polar con el pronúcleo de la hembra.
- Arrenótoca: los huevos no fecundados dan lugar a machos haploides. Se ha observado en *Frankliniella occidentalis*.
- Deuterótoca: los cambios en la proporción de machos en las poblaciones pueden estar ocasionados por la temperatura. Si la multiplicación tiene lugar en ambientes frescos se producen gran cantidad de machos. Esto sugiere que se pueden presentar partenogénesis o reproducción bisexual de forma cíclica, como ocurre en otros grupos de insectos. Ejemplo de esto es *Pharthenothrips dracaenae*.

El régimen alimentario varía de una especie a otra. La mayoría son fitófagas, encontrando en los jugos celulares y el polen, el alimento fundamental. Otras son marcadamente depredadoras, alimentándose de pequeños artrópodos. Un grupo bastante numeroso se nutre de micelio y esporas de hongos o de algas (De Liñán, 1990; Mound, 2003).

Ecología y movimiento

Los factores abióticos como la temperatura, tanto a nivel individual como poblacional, van ligados al grado de humedad en el aire o en el suelo. Algunas especies realizan la ninfosis o pasan la diapausa en el suelo y el grado de humedad puede afectarles directa o indirectamente. El inicio y el fin de la diapausa están condicionados por la duración de la fotofase y escotofase diaria y la temperatura, siendo esta última la más determinante. El fotoperiodo parece influir en el desarrollo de las alas en los adultos de algunas especies. Los factores bióticos como la calidad y cantidad del alimento condicionan los parámetros del desarrollo, reproducción, longevidad, entre otras. Ejemplo de esto, es la duración del desarrollo de las larvas de *Aeolothrips intermedius*, que es menor cuando se alimentan de larvas de otros thrips fitófagos que cuando lo hacen de ácaros Tetránquidos (De Liñán, 1990; Ross, 2000).

La marcha y el vuelo, en general, los depredadores caminan más rápido que los fitófagos, mientras que los micófagos lo hacen lentamente. También los adultos ápteros son más lentos que los alados. Para iniciar el vuelo realizan un pequeño salto. En los Terebrantia las patas posteriores se repliegan sobre el dorso del abdomen y con las sedas de las tibias peinan los cilios de las alas; luego curva el extremo del abdomen hacia arriba para separar las alas entre sí. Apoyándose en las patas posteriores salta y despegar. En los Tubulifera las tibias posteriores no tienen sedas gruesas por lo que, para despegar, curvan el abdomen hacia arriba y las alas se desenganchan de las sedas sigmoides que hay en el dorso, luego saltan y despegan (De Liñán, 1990; Ross, 2000).

Daños que causan a cultivos

Existen tres daños diferentes causados por thrips:

- **Originados por la puesta:** las hembras de *Terebrantia* incrustan los huevos en el tejido vegetal, con ayuda del oviscapto falciforme. La herida ocasionada se traduce en una pequeña necrosis al eclosionar el huevo. Si el huevo es insertado en el estilo de las flores, pueden alterar el crecimiento del tubo polínico del grano de polen, dificultando la fecundación o bien las cicatrices aparecen en el fruto como pequeñas punteaduras necróticas, como ocurre en frutales de hueso o aguacate (Ross, 2000; De Liñán, 1990; Mound 2003).
- **Alimentación:** la picadura nutricional supone la ruptura de células, la inyección de saliva y la absorción posterior del contenido. La saliva puede difundirse a las células próximas, provocando, en ocasiones, reacciones en el vegetal que pueden dar lugar a la formación de cecidios. Al principio, las células vaciadas adquieren coloración blanquecina, luego se necrosan, tomando color marrón oscuro. Si la saliva es tóxica mueren, se deshidrata el citoplasma y también adquieren coloración blanquecina y marrón. En hojas desarrolladas aparecen placas de células decoloradas o blanquecinas, que se oscurecen con el tiempo y en hojas tiernas o recién formadas, además de las placas de decoloración o marrones, las picaduras se pueden traducir en alteraciones del desarrollo, necrosis del tejido que luego cae, enrollado o aborto en una parte del limbo. En algunas flores, los thrips pueden actuar como eficaces polinizadores, al transportar los granos de polen y aunque son consumidores de polen, no se han señalado perjuicios por este hecho (Ross, 2000; De Liñán, 1990; Mound 2003).

- Transmisión de enfermedades: se han señalado varios casos en que los thrips han estado implicados en el transporte de esporas de hongos, de bacterias y virus de una planta a otra. Las larvas adquieren el virus al alimentarse del tejido y absorber el contenido de las células contaminadas. Las partículas ingeridas pasan al tubo digestivo y de allí a la cavidad general, para acceder a las glándulas salivales. A partir de ese momento, cuando vuelve a alimentarse el insecto, inyecta saliva conteniendo partículas virales. El tiempo necesario para que la larva adquiera el virus depende del virus, especie de thrips, temperatura y del hospedante (Ross, 2000; De Liñán, 1990; Mound 2003).

Thrips micófagos

En el orden Thysanoptera existen algunas especies que se alimentan de hongos, llamados micófagos. Mound y O'Neill (1972), mencionan que las especies de *Sedulothrips* son encontradas en grandes cantidades, en ramas y troncos de árboles muertos en el Neotrópico. Algunas especies se alimentan de esporas de hongos, pero la mayoría de ellas, aparentemente se alimentan de hifas o probablemente de la descomposición de los productos asociados con el crecimiento de hongos. Por otra parte Mound (1971), menciona que las especies del género *Aeolothrips* viven en hojarasca y ramas delgadas de árboles muertos en los trópicos, regiones subtropicales y el mediterráneo, pero no en áreas lluviosas. Estos thrips presentan en el intestino una modificación donde guardan esporas fungosas, de esto se concluye que se alimentan de hongos.

Thrips polinizadores

Los thrips no son a menudo reconocidos como insectos acarreadores de polen, y así parecen estar íntimamente menos involucrados con las flores cuando son comparados con otros insectos polinizadores como abejas y moscas. Sin embargo, los que habitan en las flores probablemente contribuyen a la polinización de muchas plantas hospedadas, debido a su tamaño y abundancia (Kirk, 1997). Por otra parte, Kirk (1984) menciona que tanto larvas como adultos de thrips que habitan en las flores, con frecuencia están en contacto con el polen, se alimentan del mismo y lo llevan sobre sus cuerpos. Debido a que se mueven sobre las anteras y pistilos, probablemente contribuyen a la autopolinización. Norton (1984) encontró a la especie *Thrips obscuratus* polinizando a trece especies de árboles comunes en bosques bajos de Nueva Zelanda. Mound y Terry (2001), reportan al thrips *Cycadothrips albrechti* n. sp. Como el único polinizador de *Macrozamia macdonnellii* (Zamiaceae), una planta endémica de Australia.

Thrips depredadores

Los thrips son depredadores de ácaros y lepidópteros en diversos cultivos, pero este beneficio no ha sido reconocido ampliamente porque esto ha sido opacado por su reputación como plaga (Kirk, 1997).

Los caracteres morfológicos más relevantes que pueden ayudar a definir al adulto (y en parte larvas) de un tisanóptero depredador, tanto del Suborden Terebrantia, como Tubulifera. Los thrips depredadores son generalmente solitarios, de locomoción muy

rápida, acechan a la presa y la atacan frontalmente (tanto larvas como adultos), en ocasiones es por simple coincidencia de la presa, al pasar frente al depredador, les gusta caminar junto a la nervadura central de la hoja o las estructuras florales, además, presentan fototactismo negativo, (Johansen y Mojica 1996) (Cuadro 1 y 2).

Cuadro 1. Thrips depredadores del suborden Terebrantia (Johansen y Mojica, 1996).

Suborden Terebrantia Haliday		
Familia	Estado	Presa
Aeolothripidea Uzel		
Género <i>Aeolothrips</i> Haliday		
1. <i>A. bicolor</i> Hinds	Oaxaca, Puebla	
2. <i>A. duvali</i> Moulton	Baja California Sur, Chihuahua	
3. <i>A. major</i> Bailey	Coahuila, D.F., Edo. México, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Tlaxcala y Veracruz	
4. <i>A. mexicanus</i> Priesner	D.F., México, Puebla	Edo. <i>Leucothrips furcatus</i> Hood

5. *A. nasturti* Jones Coahuila
6. *surcalifornianus* Johansen A. Baja California Sur
- Género *Erythrothrips* Moulton
7. *E. arizonae* Moulton Baja California Norte
8. *E. diabolus* (Priesner) Edo. México, Hidalgo, Michoacán y Nuevo León
9. *E. durango* Watson Coahuila, Durango, Guerrero, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Puebla. *Frankliniellasp.*
- Género *Franklinothrips* Back
10. *F. caballeroi* Johansen Veracruz *Leucothripsfurcatus* Hood
11. *F. linneatus* Hood Michoacán
12. *F. orizabensis* Johansen Edo. México, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Puebla y Veracruz *Leucothripsfurcatus* Hood *Scirtothripsperseae* Nakahara
13. *F. vespiformis* (D.L.) Baja California *Leucothripsfurcatus* Hood

Crawford) Norte, Chiapas, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)
 Guerrero, *Heliothrips haemorrhoidalis* (Bouche)
 Hidalgo, Jalisco, *Scirtothrips perseae* Nakahara
 Michoacán,
 Morelos, Nayarit,
 Oaxaca,
 Puebla, Sinaloa,
 Sonora, Tabasco
 y Veracruz

Género *Stomatothrips* Hood

14. *S. angustipennis* Hood Veracruz
15. *S. brunneus* (J.C. Guerrero,
 Crawford) Michoacán,
 Morelos y Nuevo
 León
16. *S. flavus* Hood Veracruz
17. *S. septenarius* Hood Tabasco

Familia Thripidae Stephens

Género *Scolothrips* Hinds

18. *S. pallidus* (Beach) Jalisco, *Tetranychus* spp. (Acari)
 Michoacán,
 Morelos, Nayarit
 y Puebla.
19. *S. sexmaculatus* Edo. México, *Tetranychus* spp. (Acari)
 (Pergande) Guanajuato,
 Michoacán, *Scirtothrips citri* (Moulton)
 Morelos y
-

Sinaloa

Cuadro 2. Thrips depredadores del suborden Tubulifera (Johansen y Mojica, 1996; Johansen *et al.*, 2006).

Suborden Tubulifera Haliday

Familia**Phlaeothripidae Uzel**

Género *Aleurodothrips*

Franklin

1. *A. fasciapennis* México
(Franklin)

Genero *Karnyothrips*

Watson

2. *K. flavipes* (Jones) D.F., Edo. México,
Hidalgo y Nuevo León

3. *K. merrilli* (Watson) México

Genero *Leptothrips* Hood

4. *L. astutus* (Johansen) Chiapas, Hidalgo y *Leucothrips furcatus* Hood
Veracruz *Frankliniella oneillae*

5. *L. costalimai* (Johansen) D.F.

6. *L. Durango*
garcialdretei Johansen &

Mojica

7. *L. heliomanes* (Hood) Nuevo León y Querétaro
8. *L. larreae* (Hood) Nuevo León y Sonora
9. *L. longicapitis* Johansen Nuevo León
10. *L. moco-ocellatus* (Watson) Chiapas, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Veracruz y Tabasco *Selenothrips rubrocinctus* (Giard)
Leucothrips furcatus Hood
11. *L. mali* (Fitch) Chiapas, Coahuila, Hidalgo, Michoacán, nuevo León, Oaxaca y Puebla
12. *L. maliaffinis* Johansen Tlaxcala
13. *L. mconelli* (D.L. Crawford) Baja California Norte, Chiapas, Coahuila, D.F., Edo. México, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca y Puebla
14. *L. obesus* Johansen Oaxaca
15. *L. papago* (Hood) Hidalgo y Nuevo León *Leucothrips furcatus* Hood
16. *L. pini* (Watson) Hidalgo y Nuevo León *Leucothrips furcatus* Hood
17. *L. primigenus* Johansen D.F., Morelos y Nuevo León

18. *L. vittipennis* Hood Hidalgo y Veracruz
19. *L. zongolicaensis* D.F., Hidalgo, Puebla y *Leucothripsfurcatus* Hood
(Johansen) Veracruz
20. *L. brevitubus* Colima, Morelos y
(Moulton) Puebla
21. *L. intermedia* (Bagnall) Veracruz
-

Tipos de control

Muestreo y monitoreo

Se han evaluado diferentes colores de trampas pegajosas para el monitoreo de thrips, utilizaron amarillas, azules, blancas y rosas en el cultivo de aguacate en Michoacán; Beckhann (1996) en el cultivo de algodón observó que los thrips fueron más atraídos por trampas azules y blancas. Según Cabello *et al.* (1991), utilizaron trampas azules en el cultivo de sandía y melón en invernadero para observar la efectividad en la captura de *F. occidentalis*, la cual es considerada una de las principales plagas en la mayoría de los cultivos (Van y Hoddle, 2008)

Control biológico

Son varios los organismos benéficos que se emplean para el control biológico de thrips, entre ellos se encuentran insectos depredadores y parasitoides, ácaros, hongos, bacterias y algunos nematodos.

a) Parasitoides

Lacasa *et al.* (1996), al tratar de conocer enemigos naturales de *F. occidentalis* (Pergande), en un agroecosistema de hortalizas sensibles al virus bronceado del tomate (TSWV) en España, encontró dos parásitos de thrips: *Ceranisus menes* (Walker, 1839) y *Ceranisus lepidotus* Graham, 1963 (Hymenoptera: Eulophidae). Los dos asociados a poblaciones larvarias de *F. occidentalis* y de otras especies de thrips, en varias plantas, siendo particularmente frecuentes y abundantes en *Rapistrum rugosum* y en *Rosmarinus officinalis*. Por otra parte, en un proyecto para evaluar especies parasitoides como agentes de control biológico contra el thrips occidental de las flores (*F. occidentalis*), Loomans (2006), reporta a dos especies de eulofidos, *Ceranisus menes* (Walker) y *Ceranisus americensis* (Girault), parasitando tanto a especies de *Frankliniella* como de *Thrips*.

b) Nematodos

Los Nematodos de las familias Steinernematidae y Heterorhabditidae matan una gran variedad de insectos en hábitats húmedos, como el suelo. Varias especies del género *Steinernema* y *Heterorhabditis* han comercializado con éxito para el control de

insectos en el suelo. Nematodos del genero *Steinernemahan* sido probados para evaluar su habilidad en el control de diferentes estadios de *F. occidentalis* en el suelo. Los resultados han variado, de 4 a 77 % de mortalidad en varias pruebas. Mientras que *Heterorhabditis bacteriophora* ha mostrado de 36 a 49 % de mortalidad. El problema en el uso de estos nematodos es que solo existen pequeñas cantidades de *F. occidentalis* presentes en el suelo, ya que algunas pupaciones se llevan a cabo en la planta, donde no existen condiciones adecuadas para la infección del nematodo. En contraste con los nematodos mencionados anteriormente que matan a su hospedero rápidamente, los miembros de la familia Sphaerulariidae tienen un diferente modo de acción que puede ser más adecuado para el uso contra *F. occidentalis* en follaje, ya que estos nematodos infectan pero no matan a las larvas de thrips. Más bien, se convierten en adultos estériles.

Arthurs y Heinz (2003), mencionan que *T. nicklewoodies* un agente de control biológico potencial contra el thrips occidental de las flores (*F. occidentalis*), ya que puede ayudar a impedir epidemias de ellos, además de que reduce el daño directo por su alimentación. Funderburk *et al.* (2002), reportan a individuos de *Thripinema khrustalevi* parasitando al thrips *F. australis* colectados en flores de *Cestrum parqui* en el valle de Aconcagua en Chile central. La cantidad de adultos y larvas de *F. australis* en flores de *C. parqui* fue mayor en invierno e inicio de primavera cuando el parasitismo de las hembras adultas fue bajo. Las poblaciones disminuyeron a fines de primavera cuando el parasitismo fue alto, permaneciendo así durante todo el verano y otoño, observándose poblaciones del thrips muy bajas en el mismo periodo. La tasa más alta de parasitismo de *F. australis* fue de 84 y 60 %, en hembras y machos, respectivamente.

c) Depredadores

Los Thysanoptera son devorados por varios depredadores generalistas. Entre los más comunes están:

Chinche pirata: Esta chinche perteneciente al género *Orius* es comercialmente vendida para el control de thrips y se encuentra en una gran variedad de cultivos. La planta hospedera puede tener un efecto importante en el número de thrips muertos por esta chinche. Por ejemplo, son enemigos naturales inefectivos de thrips en tomates, debido a que no pueden reproducirse en esta planta, mientras que en algunas variedades de pepino con hojas velludas la chinche tiene problemas para desplazarse y encontrar a su presa, (Hoddle, 1998).

Han ocurrido fuertes ataques de thrips en áreas donde se han aplicado insecticidas y esto puede ser responsable de la reducción de insectos depredadores (Steyn *et. al.*, 1993). Al respecto Funderburk *et al.* (2000) observó que con la aplicación de insecticidas las poblaciones de *Frankliniella* spp. en plantas de Chile, en lugar de disminuir se incrementaban, pero disminuían las de la chinche *Orius insidiosus*. Esta misma chinche es reportada por Xu *et. al.* (2006) como buen controlador del thrips *Frankliniella* sp. y del acaro *Tetranychus urticae* en el cultivo de fríjol.

Crisopa: Las larvas de crisopa son probablemente los depredadores de thrips más voraces. Estos insectos están disponibles comercialmente y pueden ser adquiridos como

huevos o larvas para liberarse. En laboratorio *Chrysoperla rufilabris* puede consumir hasta 100 larvas de primer estadio u 80 adultos, durante su primer estadio larval, y 324 larvas de primer estadio 277 de thrips adultos durante su segundo estadio larval (Hoddle, 1998).

Ácaros depredadores: Se alimentan tanto de thrips como de ácaros fitófagos, aunque también de polen y jugos de la planta (Hoddle, 1998; Hoddle *et al.*, 2001; Hoddle y Morse 2003).

d) Entomopatógenos

Existe poca información disponible sobre patógenos de thrips, los hongos son invariablemente los microorganismos más comúnmente recolectados, esto los hace una propuesta interesante para el control de thrips ya que no tienen que ser ingeridos para ser infectivos, sino que son capaces de infectar a los insectos por contacto vía cutícula y han demostrado buena actividad contra insectos picadores-chupadores. *Verticillium lecanii* ha sido usado por varios años en Europa para el control de thrips y otras plagas de invernadero. Recientemente productos a base de *Beauveria bassiana* han sido registrados en los Estados Unidos para el control de thrips en ornamentales, hortalizas y cultivos básicos, BotaniGard® (Mycotech Corp.) y Naturalis®-O (Troy Biosciences), están disponibles para el manejo de thrips en invernaderos.

Índices de Diversidad

Debido a la gran pérdida de diversidad biológica como consecuencia de la actividad humana, ya sea de manera directa o indirecta, es importante su estudio. La diversidad se define como “la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluyendo, organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como de los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas” (UNEP, 1992). El término comprende, diferentes escalas biológicas; desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de una región (Solbrig, 1991; Halffter y Ezcurra, 1992; Heywood, 1994; UNEP, 1992; Harper y Hawksworth, 1994).

Se han desarrollado muchos parámetros para medir la biodiversidad, como indicadores del estado de los sistemas ecológicos, con aplicabilidad práctica para fines de conservación, manejo y monitoreo ambiental (Spellerberg, 1991). El número de especies es la medida más frecuentemente utilizada, por varias razones (Gaston, 1996; Moreno, 2000, 2001), a saber, porque la riqueza de especies refleja distintos aspectos de

la biodiversidad (Aguilera y Silva, 1997; Mayr, 1992). Porque al menos para ciertos grupos, las especies son fácilmente detectables y cuantificables; y porque aunque el conocimiento taxonómico no es completo (especialmente para hongos, insectos y otros invertebrados en zonas tropicales), existen muchos datos disponibles sobre número de especies.

Las comunidades en los paisajes o en cada unidad geográfica no están en un entorno neutro. Por ello, para comprender los cambios en la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma (Whittaker, 1972), puede ser de gran utilidad, principalmente para medir y monitorear los efectos de las actividades humanas (Halffter, 1998). La diversidad alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular, la diversidad o el grado de cambio o reemplazo en la composición de especies entre diferentes comunidades en un paisaje, es la diversidad beta, y la diversidad gamma es la riqueza de especies del conjunto de comunidades que integran un paisaje, resultante tanto de las diversidades alfa como diversidades beta (Whittaker, 1972).

Para monitorear el efecto de los cambios en el ambiente es necesario contar con información de la diversidad biológica en comunidades naturales y modificadas (diversidad alfa) y también de la tasa de cambio en la biodiversidad entre distintas comunidades (diversidad beta), para conocer su contribución al nivel regional (diversidad gamma) para poder diseñar estrategias de conservación y llevar a cabo acciones concretas a escala local.

La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, se dividen en dos grandes grupos 1) Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica); 2) Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.). Los métodos basados en la estructura pueden a su vez clasificarse en Modelos paramétricos o no paramétricos y en índices de abundancia proporcional.

De acuerdo con Peet (1974), quien clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie e índices de heterogeneidad, que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Cualquiera de estos índices enfatiza ya sea en el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad. Los índices basados en la dominancia son parámetros inversos al concepto de uniformidad o equidad de la comunidad. Toman en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies, como, en el índice de Simpson un valor cercano a uno indica una máxima dominancia, lo cual quiere decir que la comunidad está representada por solo unas pocas especies que dominan; para el índice de diversidad de Simpson los valores que se aproximan a 1 indican una máxima diversidad o la máxima probabilidad de encontrar dos organismos diferentes lo que, está fuertemente influida por la importancia de las

especies más dominantes (Magurran, 1998; Peet, 1974); en el índice de heterogeneidad de Shannon-Weiner se mide la magnitud del orden o desorden de un sistema y esta será mayor en una comunidad con “n” especies donde todas están igualmente representadas, se refiere a medir el grado de diferencia entre el peso de las especies, es igual a medir la heterogeneidad; la heterogeneidad máxima significa que a un número dado de especies todas ellas deberán de estar representadas; en cuanto a la equidad mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada (Marrugan, 1988), conforme los valores tienden a uno la comunidad va a ser más diversa en términos de heterogeneidad. Hay máxima heterogeneidad cuando las especies tienen el mismo peso.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las recolectas de thrips en tomate, chile, frijol, maíz, arroz, mango y maleza se realizaron en los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla del estado de Nayarit, México, durante noviembre de 2009 a febrero de 2010, efectuando muestreos semanales, con red de golpeo. Para ello, la zona productora costera se dividió en 24 cuadrantes de 2 km x 2 km y en cada uno se dieron 100 redazos, cada semana, en cinco puntos tomados al azar, tanto en cultivos, como maleza. Los insectos atrapados en la red se colocaron en frascos de plástico de 100 ml debidamente etiquetados, con alcohol etílico al 70 % y se trasladaron al Laboratorio de Parasitología Agrícola ubicado en los edificios de la Secretaria de Investigación y Posgrado de la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN) y posteriormente se llevaron al Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN). Se separaron los thrips adultos, para montarlos, utilizando la técnica de Johansen y Mojica (1997). Para la identificación de los adultos se utilizó un microscopio compuesto y las claves de Stannard (1957), Mound y Marullo (1996), Soto *et. al.* (2003) y Triplehorn y Johnson

(2005). Hecho lo anterior, las especies fueron confirmadas por el M. Sc. Axel P. Retana Salazar y el Dr. Roberto Johansen Naime.

Con los datos del número de thrips recolectados (N) y por especie (ni), se obtuvo un listado de especies (S) de donde se determinaron los valores de dominancia (λ) (Figura 6a) y diversidad de Simpson (D) (Figura 6b), la heterogeneidad de Shannon-Weiner (H) (Figura 6c), la heterogeneidad máxima (H') (Figura 6d) y equidad (E) (Figura 6e) para cada sitio a partir de los datos de riqueza (S) y abundancia (pi).

$$\lambda = \sum p_i^2 \quad D = 1 - \lambda \quad H' = -\sum p_i \ln p_i \quad H'_{max} = \ln(S) \quad E = \frac{H'}{H'_{max}}$$

a **b** **c** **d** **e**

Figura 6. Índice de dominancia de Simpson **a**, Índice de diversidad Simpson **b**, Índice de Heterogeneidad Shannon-Weiner **c**, Heterogeneidad máxima **d**, Equidad **e**.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El Cuadro 3 resume la recolecta de thrips por familia, en los seis cultivos y maleza. Se obtuvo un total de 1235 adultos de thrips, de los cuales se montaron en porta y cubre objeto 763. Se determinaron tres familias, dos del Suborden Terebrantia y una de Tubulifera; la familia más representada fue Thripidae, en frijol, con 363 especímenes, seguida por la maleza (273) y tomate (56); de Phlaeothripidae y Aeolothripidae en maleza, se obtuvieron 25 y 12 individuos respectivamente.

Cuadro 3. Número de thrips recolectados por familia en seis cultivos y maleza en los Municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla, del Estado de Nayarit. 2009-2010.

Cultivo/Maleza	No. de thrips	Familia (s)
Tomate	1	Aeolothripidae
	56	Thripidae
	2	Phlaeothripidae
Chile	7	Thripidae
Frijol	11	Aeolothripidae
	363	Thripidae

	2	Phlaeothripidae
Maíz	1	Thripidae
	1	Phlaeothripidae
Arroz	6	Thripidae
	1	Phlaeothripidae
Mango	1	Thripidae
Maleza	12	Aeolothripidae
	273	Thripidae
	26	Phlaeothripidae
Seis cultivos-maleza	763	Tres familias

En el Cuadro 4 que se presenta continuación se desglosa por cultivo, maleza, familia y las especies de thrips recolectadas. Se observa que en maleza se obtuvo el mayor número de géneros (24), seguido de tomate (11), frijol (10), arroz (5), maíz (2), chile y mango con un solo género. En cuanto al número de especies se encuentran 48, 26, 22, 6, 4, 2 y 1 en maleza, frijol, tomate, arroz, chile, maíz y mango. En maleza se obtuvo el mayor número de especies en la familia Thripidae y Phlaeothripidae con 30 y 15 respectivamente, así como tres especies de la familia Aeolothripidae; en frijol se obtuvieron 22 especies en Thripidae, dos en Phlaeothripidae y una en Aeolothripidae; 20 en tomate (Thripidae), dos en Phlaeothripidae y una en Aeolothripidae; Johansen y Mojica (2006), registraron la presencia de las familias Aeolothripidae y Thripidae para el Estado de Nayarit. En Frijol se encontró a *Frankliniella insularis*.

Cuadro 4. Especies de thrips por cultivo y maleza en el Estado de Nayarit, 2009- 2010.

Tomate	Chile	Frijol	Maíz	Arroz	Mango	Maleza
<i>Aeolothripidae</i>						
						<i>Frankliniella vespiformis</i> X
		<i>Stomatothrips septonarius</i>				X
						<i>Stomatothrips flavus</i>
<i>Thripidae</i>						
				<i>Frankliniella invasor</i> X		
		<i>Frankliniella insularis</i> X				X
		<i>Frankliniella gardenie</i> X				X
	<i>Frankliniella occidentalis</i> X	X				X
	<i>Frankliniella gossypiana</i> X	X				X
		<i>Frankliniella borinquen</i> X				X
		<i>Frankliniella</i> sp. nov. 1		X		X
		<i>Frankliniella</i> sp. nov.				X
		<i>Frankliniella</i> sp. nov. 3				X
		<i>Frankliniella</i>				

	sp. nov. 4		
	<i>Frankliniella brunnesce ns</i>		
	<i>Frankliniella cephalica</i>	X	X
	<i>Frankliniella bruneri</i>	X	X
	<i>Frankliniella dubia</i>		
	<i>Frankliniella fallaciosa</i>		X
			<i>Frankliniella curiosa</i>
			<i>Frankliniella brunea</i>
<i>Leucothrips furcatus</i>	X	X	X
<i>Leucothrips nigripennis</i>			
<i>Bregmatothrips</i> sp. nov.		X	X
<i>Bregmatothrips gracilipes</i>			X
<i>Bragmatothrips piceus</i>			X
			<i>Bregmatothrips sonorensis</i>
<i>Arorathrips</i>	X	X	X

<i>mexicanus</i>				
<i>Chirothrips</i> <i>Orizaba</i>				X
				<i>Chirothrips</i> <i>spiniceps</i>
<i>Neohydatothrips</i> <i>gracilipes</i>	X		X	X
<i>Neohydatothrips</i> <i>inversus</i>				
<i>Neohydatothrips</i> <i>signifer</i>	X			X
		<i>Neohydatothrips</i> <i>sp.</i> <i>nov.</i>		
				<i>Neohydatothrips</i> <i>basilaris</i>
<i>Caliothrips</i> <i>phaseoli</i>	X	X		X
				<i>Caliothrips</i> <i>punctipennis</i>
<i>Microcephalothrips</i> <i>ipos</i> sp. nov.			X	X
	<i>Scolothrips</i> <i>palidus</i>			
	<i>Echinothrips</i> <i>mexicanus</i>			
				<i>Plesiothrips</i> <i>perplexus</i>
				<i>Scirtothrips</i> <i>bisbravae</i>

 Phlaeothripidae

Eurytothrips
longirostris

Leptothrips
papago

Leptothrips
costalimai

Leptothrips
cunfusus

Gastothrips
ruficauda

Gen
nov.

X

X

X

Leptothrips
macro-
ocellatus

Leptothrips
distalis

Karnyothrips
flavipes

Karnyothrips
maurilia

Karnyothrips
sp.

Androthrips
ramanchandrai

Pseudocryptothrips
gradatus

*Macrophtalm
othrips allops*

*Haplothrips
sp. nov.*

*Ethorothrips
firmus*

*Elaphothrips
albospinosus*

Genero	11	1	10	2	5	1	24
Especie	22	4	26	2	6	1	48

En el Cuadro 5 se observa que la familia Thripidae fue la más representada con 40 especies, seguida de Phlaeothripidae (16) y Aeolothripidae (3). Estos resultados son congruentes a los obtenidos en parcelas de calabaza *Cucurbita moschata* var *chirimen* Duchesne ex Lam. en el Municipio de Xalisco, Nayarit por Valenzuela *et al.* (2010), donde Thripidae estuvo representada por cinco especies, seguida por Phlaeothripidae y Aeolothripidae con dos especies cada una; para aguacate, en Nayarit se reporta mayor número de especies de la familia Thripidae (Cambero *et al.* 2010). En frijol se obtuvo al mayor número de individuos, 376, (49.3 %), y luego en maleza, donde se recolectaron 311 especímenes (40.8 %), siendo las especies más representadas *Caliothrips phaseoli*, *Frankliniella insularis* y *F. occidentalis*, para los dos casos. Se detectaron 13 especies depredadoras, 35 fitófagas, dos micófagas, tres esporófagas y ocho con hábitos no determinadas. El mayor número de especies fitófagas se encontró en Thripidae en los géneros *Frankliniella*, seguido de *Neohydatothrips* y *Caliothrips*, los cuales, son consideradas plagas de importancia económica y en acorde con lo reportado para el

aguacate por Cambero *et al.* (2010) donde el mayor número de especies fitófagas se encontró en la familia Thripidae en los géneros *Frankliniella* y *Neohydatothrips*.

Cuadro 5. Especies de thrips recolectados en seis cultivos y maleza en los Municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla del Estado de Nayarit, 2009-2010.

Familias/Especie	Cultivo/Maleza						
	To	Ch	Fr	Ma	Ar	Man	Mal
Aeolothripidae							
<i>Franklinothrips vespiformis</i> ^D (Crawford 1909)	1	-	9	-	-	-	10
<i>Stomatothrips flavus</i> ^D Hood 1912	-	-	-	-	-	-	1
<i>Stomatothrips septonarius</i> ^D Hood, 1925	-	-	2	-	-	-	1
Thripidae							
<i>Frankliniella invasor</i> ^F Sakimura, 1972	2	-	-	-	-	-	-
<i>Frankliniella bruneri</i> ^F Watson, 1926	-	-	1	-	1	-	1
<i>Frankliniella insularis</i> ^F (Franklin, 1908)	1	-	104	-	-	-	25
<i>Frankliniella gardeniae</i> ^F Moulton, 1948	1	-	1	-	-	-	1
<i>Frankliniella occidentalis</i> ^F (Pergande, 1895)	13	4	43	-	-	-	44
<i>Frankliniella gossypiana</i> ^F Hood, 1936	17	1	3	-	-	-	5
<i>Frankliniella curiosa</i> ^F Priesner, 1932	-	-	-	-	-	-	2
<i>Frankliniella brunescens</i> ^F Priesner 1932	-	1	-	-	-	-	-
<i>Frankliniella dubia</i> ^F Priesner, 1932	-	-	1	-	-	-	-
<i>Frankliniella cephalica</i> ^F (Crawford DL, 1910)	-	1	4	-	-	-	8
<i>Frankliniella borinquen</i> ^F Hood, 1942	1	-	3	-	-	-	5
<i>Frankliniella fallaciosa</i> ^F Priesner 1933	-	-	3	-	-	-	4
<i>Frankliniella brunea</i> ^F Priesner, 1932	-	-	-	-	-	-	1
<i>Frankliniella</i> sp.nov. 1 ND	-	-	1	-	2	-	6
<i>Frankliniella</i> sp.nov. 2 ND	-	-	3	-	-	-	5
<i>Frankliniella</i> sp.nov. 3 ND	1	-	20	-	-	-	6
<i>Frankliniella</i> sp.nov. 4 ND	-	-	1	-	-	-	-
<i>Scirtothrips bisbravae</i> ^F Johansen & Mojica 1983	-	-	-	-	-	-	6

<i>Scolothrips palidus</i> ^D Beach, 1896	-	-	1	-	-	-	-
<i>Leucothrips furcatus</i> ^F Hood, 1931	1	-	4	-	-	-	4
<i>Leucothrips nigripennis</i> ^F Reuter, 1904	1	-	-	-	-	-	-
<i>Bregmatothrips sonorensis</i> ^F Stannard, 1956	-	-	-	-	-	-	5
<i>Bregmatothrips</i> sp. nov. ^F	2	-	-	-	1	-	9
<i>Bregmatothrips gracilis</i> ^F Hood and Williams, 1915	1	-	-	-	-	-	4
<i>Bregmatothrips piceus</i> ^F zur Strassen, 1993	1	-	-	-	-	-	4
<i>Pseudodendrothrips</i> sp. ^F	-	-	-	-	-	-	1
<i>Arorathrips mexicanus</i> ^F (Crawford DL, 1909)	1	-	6	-	1	-	18
<i>Chirothrips orizaba</i> ^F Hood, 1938	1	-	-	-	-	-	3
<i>Chirothrips spiniceps</i> ^F Hood, 1915	-	-	-	-	-	-	6
<i>Neohydatothrips basilaris</i> ^F (Hood, 1941)	-	-	-	-	-	-	1
<i>Neohydatothrips gracilipes</i> ^F (Hood, 1924)	3	-	19	-	-	1	11
<i>Neohydatothrips</i> sp. nov. ND	-	-	1	-	-	-	-
<i>Neohydatothrips inversus</i> ^F (Hood, 1928)	1	-	-	-	-	-	-
<i>Neohydatothrips signifer</i> ^F (Prisner, 1932)	1	-	26	-	-	-	10
<i>Caliothrips marginipennis</i> ^F (Hood, 1912)	-	-	1	-	-	-	-
<i>Caliothrips phaseoli</i> ^F (Hood, 1912)	4	-	116	1	-	-	45
<i>Caliothrips punctipennis</i> ^F (Hood, 1912)	-	-	-	-	-	-	2
<i>Microcephalothrips</i> sp. nov. ND	3	-	-	-	1	-	27
<i>Plesiothrips perplexus</i> ^F (Beach, 1896)	-	-	-	-	-	-	4
<i>Echinothrips mexicanus</i> ^F Moulton, 1911	-	-	1	-	-	-	-
Phlaeothripidae							
<i>Eurythrips longirostris</i> ^M Watson, 1921	1	-	-	-	-	-	-
<i>Leptothrips papago</i> ^D Hood, 1939	1	-	-	-	-	-	1
<i>Leptothrips confusos</i> ^D Johansen, 1987	-	-	-	1	-	-	2
<i>Leptothrips macro-ocellatus</i> ^D Watson, 1913	-	-	-	-	-	-	2
<i>Leptothrips costalimai</i> ^D (Johansen, 1974)	-	-	1	-	-	-	1

<i>Leptothrips distalis</i> ^D (Hood, 1925)	-	-	-	-	-	-	3
<i>Karnyothrips flavipes</i> ^D Jones, 1912	-	-	-	-	-	-	1
<i>Karnyothrips maurilia</i> ^D	-	-	-	-	-	-	2
<i>Karnyothrips sp.</i> ^D	-	-	-	-	-	-	2
<i>Androthrips ramanchandrai</i> ^D Karny, 1926	-	-	-	-	-	-	1
<i>Pseudocryptothrips gradatus</i> ^E (Hood, 1925)	-	-	-	-	-	-	2
<i>Macrophtalmothrips allops</i> ^M Hood, 1954	-	-	-	-	-	-	1
Gen.nov. ND	-	-	-	-	1	-	-
<i>Haplothrips sp.nov</i> ND	-	-	-	-	-	-	2
<i>Gastrothrips ruficauda</i> ^E Hood, 1912	-	-	1	-	-	-	3
<i>Ethirothrips firmus</i> ^F (Hood,1952)	-	-	-	-	-	-	1
<i>Elaphothrips albospinosus</i> ^E Moulton, 1929	-	-	-	-	-	-	2
Total (N)	59	7	376	2	7	1	311
%	7.7	0.92	49.3	0.26	0.9	0.13	40.8
Número de especies (S)	22	4	26	2	6	1	48

To: tomate, Ch: chile, Fr: frijol, Ma: Maíz, Ar: arroz, Man: mango, Mal: maleza
D: depredadores, F: fitófago, M: micófago, E: esporófago, ND: no determinado

En lo que respecta a la aplicación de índices, se pueden apreciar en el Cuadro 6. Las comunidades con mayor riqueza fueron maleza con 48 especies, en frijol 26, tomate con 22 y con menor riqueza mango (1), maíz (2), chile (4), Arroz (6). Al aplicar el índice de dominancia de Simpson (C) las comunidades donde hay mayor dominancia fue en mango ya que en este cultivo solo se encontró una especie *Neohydatothrips gracilipes* la cual domina la comunidad, seguido de la comunidad de maíz (0.5) y chile (0.393); en cuanto a tomate, frijol y maleza que tienen mayor número de especies su índice de dominancia es menor a 0.2, lo que indica que los individuos de esta comunidad se dividieron entre el número de especies encontradas; esto se corrobora aplicando el

inverso al índice de dominancia para obtener la diversidad (D) donde en maleza hay máxima diversidad de 0.932, seguida de tomate con 0.855, arroz (0.813) y frijol (0.803).

En el mismo cuadro se estimaron los valores de Heterogeneidad de Shannon-Weiner (H) en la cual la comunidad de maleza obtuvo el mayor índice con 3.141, seguida de tomate con 2.443 y frijol (2.079) lo cual nos dice que el grado de heterogeneidad es más alto en estas comunidades en comparación al resto de las comunidades estudiadas; en cuanto a la equidad (E) seis de las siete comunidades estudiadas obtuvieron índices por encima del 0.6 lo cual nos dice que son más diversas en términos de heterogeneidad, en la comunidad maíz se obtuvo un valor de uno, seguida de arroz (0.97), chile con 0.83 en estas primeras tres comunidades se obtuvieron valores más altos debido a que el número de especies encontradas fue similar al número de individuos en la muestra; para maleza (0.811), tomate (0.79), frijol con (0.638) que presentaban mayor número de individuos y de especies su diversidad no fue la esperada debido a que hay especies como *Caliothrips phaseoli* en frijol con un elevado número de individuos (116) y para mango se obtuvo un valor de cero lo cual indica que no hay diversidad porque solo se encontró una especie.

Cuadro 6. Valores de diversidad de recolectas de thrips en seis cultivos y maleza en los Municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla, Nayarit, México.

Cultivo	N	S	C	D	H	H max	E
Tomate	59	22	0.145	0.855	2.443	3.09	0.79
Chile	7	4	0.393	0.607	1.153	1.386	0.83
Frijol	376	26	0.197	0.803	2.079	3.258	0.638
Maíz	2	2	0.5	0.5	0.694	0.693	1
Arroz	7	6	0.187	0.813	1.748	1.79	0.97
Mango	1	1	1	0	0	0	0
Maleza	311	48	0.068	0.932	3.141	3.871	0.811

N: total, S: número de especies, C: índice de dominancia de Simpson, D: índice de diversidad Simpson, H: heterogeneidad de Shannon-Weiner, H max: heterogeneidad máxima, E: equidad

Conclusiones

La detección de la presencia de tres familias, 26 géneros, 59 especies de thrips en los seis agroecosistemas estudiados, refleja que la entomofauna de éste grupo es importante, sobre todo en maleza, frijol y tomate; vale que la maleza sustenta un buen número de géneros y especies.

Se determinaron 35 especies fitófagas y 13 depredadores.

Thripidae resalta como la familia fitófaga más abundante y diversa en géneros y especies, como *Frankliniella occidentalis*, *Neohydatothrips signifer* y *Caliothrips phaseoli* que son de importancia económica.

Es conveniente resaltar la presencia de un buen número de especies de thrips con hábitos depredadores de las cuales se desconoce su efecto en los diferentes agroecosistemas estudiados.

Las comunidades más diversas de acuerdo con el índice de diversidad de Simpson fueron maleza, frijol y tomate por tener mayor número de individuos y de especies.

En cuanto a la diversidad por heterogeneidad maíz, arroz y chile se obtuvieron valores más altos debido a que el número de especies encontradas fue similar al número de individuos en la muestra.

LITERATURA CITADA

- Aguilera, M. M. y Silva J. F. 1997. Especies y Biodiversidad. *Interaciencia*, 22: 299-306.
- Arthurs, S. y Heinz, K. M. 2003. Thrips parasitic nematode *Thripinema nickewoodi* (Tylenchida: Allantonematidae) reduces feeding, reproductive fitness, and tospovirus transmisión by its host, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae). *Environmental Entomology*. 32(4): 853-858.
- Beckhan, C. M. 1969. Color preference and flight habits of thrips associated with cotton. *J. Econ. Entomol.* 62: 591-592.
- Borror, D. J., C. A. Triplehorn and N. F. Johnson. 1989. An introduction to the study of insects. 6a Edition. Saunders College Publishing, Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. 875 pp.
- Borror, D.J.; White, R.E. 1970. A field guide to the insects of America North of Mexico. Houghton Mifflin Co., Boston.
- Cabello, T. Abad, M. M. Pascual, F. 1991. Captura de *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thys.: Thripidae) en trampas de diversos colores en cultivos en invernaderos. Almería, España.
- Camero, O.; Johansen, R.; Retana, A.; García, O. Cantú, M. & Carvajal, C. 2010. Thrips (Thysanoptera) del aguacate (*Persea americana*) en Nayarit, México. *Revista Colombiana de Entomología* 47-51: 36 (1).
- Carrero, J. M. y Planes, S. 2007. Plagas de campo. Madrid; Ediciones Mundi-Prensa. 81-86.
- De Liñán, C.V. 1990. Entomología Agroforestal. Madrid: ediciones agrotecnicas, 1990. Pp: 603-689.
- Durán, R. 1995. Diversidad florística de los petenes de Campeche. *Acta Botánica Mexicana*. 31: 73-84.

- Funderburk, J., Ripa, R., Espinoza, F. y Rodríguez, F. 2002. Parasitism of *Frankliniella australis* (Thysanoptera: Thripidae) by *Thripinema khrustalevi* (Tylenchida: Allantonematidae) isolate Chile. *Florida entomologist*. 85 (4): 645-649.
- Funderburk, J., Stavisky, J. y Olson, S. 2000. Predation of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) in Field Peppers by *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae). *Environmental Entomology*. Vol. 29, pp. 376-382.
- Gaston, K. J. 1996. Species richness: measure and measurement. *In: biodiversity, a biology of number and difference*. K. J. Gaston (Ed.) Blackwell Science, Cambfidge, pp. 77-113.
- González, C.; Suris, M; & Retana-Salazar, A. 2010a. Especies de trips asociadas a cultivos hortícolas en las provincias habaneras. *Métodos en Ecología y Sistemática*. 30-36: 5 (1).
- González, C.; Suris, M; Retana-Salazar, A. 2010b. Especies de trips asociadas a plantas arvenses en la provincia de la Habana. *Métodos en Ecología y Sistemática*. 37-43: 5 (1).
- Halffter, G. 1998. A strategy for measuring landscape biodiversity. *Biology Internacional*. 3-17: 36.
- Halffter, G. Y Ezcurra E. 1992. ¿Qué es la diversidad? *In: La diversidad biológica de Iberoamerica I*. G. Halffter (Comp). Acta Zoológica Volumen Especial. CYTED-D, Instituto de Ecología, Secretaria de Desarrollo Social, México. Pp 3-24.
- Harper, J. L. y Hawksworth D. L. 1994. Biodiversity: measurent and estimation (preface). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B*,345: 5-12.
- Heywood, V. H. 1994. The measurement of biodiversity and the politics of implementation. *In: Systematics and conservation evaluation*, P. L. Forey, C. J. Humphries y R. I. Vane-Wright (Eds).Systematics Association Special Vol. 50, Claredon Press. Oxford, pp 15-22.
- Hoddle, M. S. 1999. The biology and management of the avocado thrips, *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae). En página de internet: [Http://www.biocontrol.ucr.edu/avocadothrips.html](http://www.biocontrol.ucr.edu/avocadothrips.html).
- Hoddle, M. S. 2002. Developmental and reproductive biology of *Scirtothrips perseae* Nakahara (Thysanoptera: Thripidae): a new avocado pest in California. *Bull. Entomol. Res.* 92:279-285.
- Hoddle, M. S. and Morse, J. G. 1998. Progress on the Management of Avocado Thrips. *California Avocado Society Yearbook* 82: 87-100.

- Hoddle, M. S. and Morse, J. G. 2003. Avocado Thrips Biology and Control. California Avocado Commission, Irvine, CA, USA. 8 p. En línea. http://www.avocado.org/growers/pdf/thrips_03.pdf.
- Hoddle, M. S., Morse, J. G., Yee, Y. L., Phillips, P. A., and Faber, B. A. 2001. A Growers' Guide to Avocado Thrips Management 2001. AvoResearch 1: 1-5.
- INIFAP, 2005. Paquete tecnológico para el cultivo de mango en el Estado de Colima. Gobierno del Estado de Colima. 26-32.
- INIFAP, 2011. [En Línea]. Pagina consultada el 14 de mayo del 2011. http://www.zacatecas.inifap.gob.mx/publicaciones/Tecnologia_de_produccion_de_chile_seco.pdf
- Johansen, N. R. M., Mojica, G. A. 1997. Importancia agrícola de thrips. In Memorias del Seminario/Curso Introducción a la Entomología y Acarología Aplicada. Manual sobre entomología y acarología aplicada. UAEP SME. Ciudad de México, México. 11-18.
- Johansen, N. R. M., Mojica, G. A. 2006. Thrips depredadores (Insecta: Thysanoptera) de México. In Memorias del Congreso de Entomología. Entomología Mexicana. 589-592.
- Kirk, W. D. 1984. Ecologically selective coloured traps. Ecol. Entomol. 9:35-41.
- Kirk, W. D. J. 1997. Feeding. En: Thrips as a Crop Pest, T. Lewis (ed.). Cab International, Wallingford, Oxon, UK. pp: 119-174.
- Lacasa, A., Sánchez, J. A. y Lorca, M. 1996. Aspectos ecológicos de los parásitos de los Thysanopteros en España. Bol. San. Veg., Plagas, 22: 339-349.
- Lacasa, A. Contreras, J. 1995. Las plagas. En: NUEZ, F. (Ed.). El cultivo del tomate. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 449-452.
- Lewis, T. 1973. Thrips Their Biology, Ecology and Economic Importance. Academic Press. London. 348 p.
- Lewis, T. 1997. Pest Thrips in Perspective. pp: 1-13. En: Thrips as a Crop Pest, T. Lewis (ed.). CAB International, Wallinford, Oxon, UK.
- Loomans, A. J. M. 2006. Exploration for hymenopterous parasitoids of thrips. Bulletin of Insectology 59 (2): 69-83.
- Lublinkoh, J. and D. E. Foster. 1977. Development and Reproductive Capacity of *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) Reared at Three Temperatures. Kansas Entomological Society. 50(3): 313-316.
- Magurran, A. E. 1998. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, New Jersey, 179 pp.

- Mayr, E. 1992. A local flora and the Biological species concept. *American Journal of Botany*, 79: 222-238.
- Moreno, C. E. 2000. *Diversidad de quirópteros en un paisaje del centro de Veracruz, México*. Tesis de Doctorado. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Ver., México. 150 pp.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, vol 1. Zaragoza, 84 pp.
- Mound, L. A. 1971. Polytypic species of spore-feeding Thysanoptera in the Genus *Allothrips* Hood (Phlaeothripidae). *Journal of Australian Entomological Society*, Vol. 11: 23-26.
- Mound, L. A. Terry, I. 2001. Thrips pollination of Central Australian Cycad, *Macrozamia Macdonnellii* (Cycadales). *International Journal of Plant Sciences*, Vol. 162, No. 1: 147-154 pp.
- Mound, L. A., R. Marullo. 1996. The thrips of central and south América: an introduction (insecta; Thysanoptera). *Memoirs on Entomol.* 487: 6.
- Mound, L.A. 2003. Thysanoptera. Australia: Academic Press, 2003. Pp. 1127-1132.
- Mound, L.A., Retana, A. P y Heaume, G.D. 1993. Claves ilustradas para las familias y los géneros de Terebrantia (Insecta: Thysanoptera) de Costa Rica y Panamá. *Rev. Biol. Trop.* 41(3): 709-727.
- Mound, L. A. y O'Neill, Kellie. 1972. Neotropical Fungus-Feeding Thysanoptera of the Genus *Sedulothrips* (Phlaeothripinae). *The Florida Entomologist*, Vol. 5, No. 4, pp. 251-257.
- Norton, S. A. 1984. Thrips pollination in the lowland forest of New Zealand. *New Zealand Journal of Ecology* 7: 157-164.
- Peet, R. K. 1974. The measurement of species diversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 5: 285-307.
- Peñalver, E. & Nel, P. 2010. *Hispanothrips* from Early Cretaceous Spanish amber, a new genus of the resurrected family Stenurothripidae (Insecta: Thysanoptera). *Ann. Soc. Entomol. Francia* (n.s.) 46 (1-2): 138-147
- Pielou, E. C. 1975. *Ecological diversity*. John Wiley & Sons, Inc., New York, 165 pp.
- Ross, H.A. Jr. 2000. American Insects. A Handbook of the Insects of America North of Mexico. CRC Press. New York. Pp. 331-336.
- Sabori, P. R; Grageda, G. J; Chávez, C. M; Fu, C. A. A. 2006. Manejo y control de las plagas de Cucurbitáceas. De Riego, Protección y Nutrición de Hortalizas y Frutas. 62-65.

- SIAP 2010. [En Línea]. Pagina consultada 14 de marzo del 2011. <http://www.siap.sagarpa.gob.mx/>.
- Solbrig, O.T. 1991. *From genes to ecosystems: a research agenda for biodiversity*. IUBS-SCOPE-UNESCO, Cambridge, 124 pp.
- Soto, R. G. A., Retana, S. A. P. 2003. Claves Ilustradas para los géneros de Thysanoptera y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en Alajuela, Costa Rica. *Agronomía Costarricense*. 55-68: 27 (2).
- Spellerberg, I. F. 1991. *Monitorin ecological change*. Cambridge University Prees, UK. 334 pp.
- Stannard, L. J. 1957. The phylogeny and classification of the North American genera of the sub-order Tubulifera (Thysanoptera). *Illinois Biological Monographs*.1–200: 25.
- Steyn, W. P., Toit, D. y De Beer, M. S. 1993. Natural enemies of thrips on avocado. *South African Avocado Growers' Association Yearbook*. 16:105-106.
- Triplehorn, C. A. and N. F. Johnson. 2005. Borror and DeLong's introduction to the study of insects. 7th Edition Thompson, Brooks/Cole. 1- 864.
- UNEP. 1992. *Convention on biological diversity*. United Nations Environmental Program, Environmental Law and Institutions rogram Activity Centre. Nairobi.
- Valenzuela, G. R. D., Carvajal, C. C. R., Robles, B. A., Retana, S. A. 2010. Fluctuación Poblacional y Especies de Thrips (Thysanoptera) Asociados a Calabaza en Nayarit, México. *Agronomía Mesoamericana*. 333-336: 21 (2).
- Van, D.R. Hoddle, M.S. [en línea]. Pagina consultada 15 de diciembre 2008. <http://www.biocontrol.ucr.edu/WFT.html>.
- Whittaker, R. H, 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*. 213-251: 21 (2/3).
- Xu, X., Borgemeister, C. y Poehling, H. M. 2006. Interactions in the biological control of western flower thrips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch by the predatory bug *Orius insidiosus* Say on beans. *Biological Control* 36, 57–64.

ARTICULO CIENTIFICO

NEW RECORDS OF THRIPS FROM MESOAMERICA AND COMMENTS REGARDING SPECIFIC CHARACTERS (TUBULIFERA: PHLAEOTHIRIPIDAE)

RITA DINORA VALENZUELA-GARCÍA¹, AXEL P. RETANA-SALAZAR²,
OSWALDO GARCÍA-MARTÍNEZ¹, CARLOS CARVAJAL CAZOLA³.

¹ Departament of Parasitology, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Calzada Antonio Narro 1923, Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. C.P. 25315. Phone and Fax number: (+52-844) 4110326

² Programa Universitario de desarrollo Agrario (PUA), Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMIC), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa Rica 2060. Phone (00506) 25113251

³ Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit, Xalsico, Nayarit, México. Tepic-Compostela Km 9. Phone (+52-311) 2111163

Key Kords: Thysanoptera, Phlaeothripinae, Idolothripinae, México

Several genera in Tubulifera are monotypic and in some cases species become known through a sole original holotype or thanks to few specimens of the type series (Mound, 1976). This scenario complicates the study of morphological variation in species, and in several cases, intraspecific variation should be higher than specific variation (Retana-Salazar & Mound 1994).

Reports of new localities and description of the specific character variation is fundamental in the study of these groups. Modest publications of this sort advance the construction of a more complete landscape of morphological variation on an interspecific and intraspecific level.

New localities for two species-know only from the type material- are reported in this paper. Comments about the variation of characters are included.

Phlaeothripinae

Eurythrips Hinds 1902.

Eurythrips is a New World genus, particularly common in the Neotropical region, the most recent revisionary study of this genus placed in synonymy 16 of the 54 species included in this group (Mound 1976). The newest work concerning the thrips of Central and South America listed 37 species for this region (Mound & Marullo, 1996). Several

of these species are not well known and in some cases they are only known from the type material.

Eurythrips longilabris Watson

Eurythrips longilabris Watson 1921

Eurythrips harti Hood 1925

Material: Holotype female, USA, Florida (FSAC) and material from Texas (USNM) (Holotype of *E. harti*).

New Record. Collected on weedings, Santiago County, Nayarit, México. 1 specimen.

Comments. Mound (1976), after of examination of holotypes, considered both *longilabris* and *harti* species as synonymous. This author considered that the morphological differences were not enough to consider these as two different species. Also showed that main differences are recorded in colour details and the postocular setae: this setae is acuminate in the *longilabris* holotype but softly pointed in the *harti* holotype. The colour pattern of this specimen collected in Mexico is congruent with the most comprehensive key published at moment (Mound, 1976). The postocular setae in the material collected in Mexico are similar to those of the *longilabris* holotype described by Mound (1976), that is to say, an acuminate shaped apex is present.

Idolothripinae

Ethiorthrips Karny 1925

This is complex genus, Mound and Palmer (1983) considered seven genera as synonyms of *Ethiorthrips*. There are considerable differences between several species included in this genus. Mound and Marullo (1996) considered that some of these species are widely distributed and variable in colour as well as in structure. *Ethiorthrips* is a common member of the fauna of thrips associated with dead branches and leaf-litter in Brazil (Monteiro, 2006).

Ethiorthrips firmus Hood 1952

Material: Identified solely from type series (5 specimens) collected in Sao Paulo, Brazil.

New Record. Collected on weedings, Santiago Country, Nayarit, Mexico. 1 specimen

Comments. Described into *Gastrothrips* is considered currently included in *Ethiorthrips*. There are no reports of this species found anywhere else but its original type locality. The structural variation in the species of this genus (Mound & Marullo, 1996) presents a complex scenario for the study of this group. New material collected in México is congruent with all the morphological details described in the key presented by Mound and Marullo (1996). The presence of this species -only in Brazil and Mexico- suggests that Mound's hypothesis regarding distribution, related to human activity, holds true.

These two species have become identified through descriptions bases on a single holotype, in the first case, and only form a single type series in the second case. The new

material presented allows for new localities to be defined and further exploration of the variability of morphological characters used in species definition.

SUMMARY

Two Mexican species, absent in any other places in Mesoamerica are briefly depicted and recorded in this paper. It is very important to note that *Eurythrips longilabris* is recognized solely from the holotype collected in Florida, USA.

REFERENCED CITED

- MONTEIRO, RENATA CHIARINI, 2002. The Thysanoptera fauna of Brazil, pp.325-340 In: R. Marullo and L. A. Mound [eds.], Thrips and Tospoviruses: Proceedings of the 7th International Symposium on Thysanoptera, Reggio Calabria, Italy, 2-7 July 2001. Canberra, Australian National Insect Collection
- MOUND, L. A. AND MARULLO, R. 1996. The Thrips of Central and South America: An Introduction. Mem. Entomol. International 6:1-488.
- MOUND, L. A. AND PALMER, J. 1983. The generic and tribal classification of spore-feeding thrips Thysanoptera (Thysanoptera: Idolothripinae). Bull. British Mus. Nat. Hist. Entomol. 46:1-174.

MOUND, L. A. 1976. American Leaf-Litter Thysanoptera of the Genera *Erkosothrips*, *Eurythrips* and *Terthrothrips* (Phlaeothripidae: Phlaeothripinae). Bull. British Mus. Nat. Hist. Entomol. 35(2):27-64.

RETANA, S. A. P. AND MOUND, L. A. 1994. Thrips of the *Frankliniella minuta* group (Insecta: Thysanoptera) in Costa Rican Asteracea flowers. Rev. Biol. Trop. 42:639-648.

**ESPECIES DE *NEOHYDATOTHRIPS* JOHN (THYSANOPTERA: THRIPIDAE)
DE NAYARIT, MÉXICO, Y DESCRIPCIÓN DE UNA ESPECIE NUEVA**

***NEOHYDATOTHRIPS* JOHN SPECIES (THYSANOPTERA: THRIPIDAE) IN
NAYARIT, MÉXICO, AND DESCRIPTION OF A NEW SPECIES**

Especies de *Neohydatothrips* en Nayarit

Rita D. Valenzuela-García¹, Axel P. Retana-Salazar², Roberto M. Johansen-Naime³,
Oswaldo García-Martínez¹, Gabriel Gallegos-Morales¹, Carlos Carvajal-Cazola⁴

¹Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (Departamento de Parasitología),
Saltillo, Coahuila, México. C.P. 25315. rita.dinora@gmail.com

²Programa Universitario de desarrollo Agrario (PUA), Centro de Investigación en
Estructuras Microscópicas (CIEMic), Ciudad de la Investigación, Universidad de Costa
Rica. San Jose, Costa Rica. apretana@gmail.com

³Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (IBUNAM), México
DF, México. naime@ibiologia.unam.mx

⁴Unidad Académica de Agricultura, Universidad Autónoma de Nayarit, Xalisco,
Nayarit, México. Km-9 Carretera Tepic-Compostela. C.P. 63190.
Carvajal@nayar.uan.mx

RESUMEN

Se dan a conocer las especies de *Neohydatothrips* del estado de Nayarit, asociadas a diferentes cultivos, y se describe una nueva especie cercana a *N. mirandai* Johansen, la cual se diferencia por tener el pronoto de color amarillo.

Palabras claves: *Phaseolus vulgaris*, *Mangifera indica*, *Solanum lycopersicum*, San Blas, Santiago Ixcuintla

ABSTRACT

The species of *Neohydatothrips* from the state of Nayarit, associated to different crops are presented. Also a new species similar to *N. mirandai* Johansen is described which differs from the rest by having a yellow pronotum.

Keys words: *Phaseolus vulgaris*, *Mangifera indica*, *Solanum lycopersicum*, San Blas, Santiago Ixcuintla

INTRODUCCIÓN

El género *Neohydatothrips* John comprende 80 especies en el mundo (Nakahara 1988), siendo muy similares en apariencia general y detalles de estructura, a las de *Hydatothrips* Karny. Los dos géneros pueden separarse por la morfología del metasterno, que en las especies de *Neohydatothrips* está ligeramente redondeado en el borde anterior (Mound y Marullo 1996).

Mound y Marullo (1996) describen 13 especies de *Neohydatothrips* para Centro América, y Stannard (1968) registra 11 para Illinois, Estados Unidos de América. En México, en este género Johansen y Mojica (2007) reconocen cinco especies de interés

fitosanitario y Cambero *et al.* (2009, 2010) registran cuatro especies fitófagas en huertos de aguacate (*Persea americana*) de Nayarit.

El presente trabajo deriva de la investigación titulada “Especies de thrips (Thysanoptera) presentes en cultivos y arvenses en Nayarit, México” donde los objetivos fueron: identificar las especies de thrips asociadas a seis cultivos y arvenses; determinar los índices de diversidad de thrips en los diferentes cultivos y arvenses. Para lo cual se planteó el siguiente objetivo para el presente trabajo: identificación de especies de género *Neohydatothrips*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los muestreos para obtener adultos de thrips se realizaron semanalmente de noviembre del 2009 a febrero de 2010, en los municipios de San Blas y Santiago Ixcuintla ubicados en la región costera del estado de Nayarit, utilizando red entomológica de golpeo con la cual se daban 100 redazos al azar en plantas de tomate (*Solanum lycopersicum* L.), frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), árboles de mango (*Mangifera indica* L.) y arvenses aledañas a estas especies vegetales; se eligieron estos cultivos debido a su importancia tanto por superficie como por producción. Los ejemplares de thrips recolectados se colocaron en frascos de plásticos con alcohol al 70% debidamente etiquetados y posteriormente, en el laboratorio de taxonomía de adultos del Departamento de Parasitología Agrícola (DPA) de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (UAAAN), se montaron, utilizando la técnica descrita por Johansen y Mojica (1997). Para la identificación taxonómica se utilizaron las claves de Stannard (1968), Mound y Marullo (1996), realizando esta actividad en el DPA-UAAAN; la

posterior confirmación se realizó en el Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas (CIEMic) de la Universidad de Costa Rica, el material de referencia y la nueva especie fueron depositados en la colección del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

RESULTADOS

Durante los cuatro meses de muestreo, se recolectó un total de 1232 thrips adultos y ninfas, montando 751 adultos en buenas condiciones, de los cuales, 63 especímenes correspondieron al género *Neohydatothrips* (Cuadro 1).

Neohydatothrips basilaris es nuevo registró para el estado de Nayarit. A continuación se describe una especie nueva de *Neohydatothrips* para el occidente de México, que se recolectó en frijol (*P. vulgaris* L.).

Neohydatothrips angelorum sp. nov.

Holotipo hembra macróptera. México, Nayarit, San Blas, en la localidad de Guadalupe Victoria en *Phaseolus vulgaris* L., 6 msnm, 21°42'47'', latitud Norte, 115°12'29'' longitud Oeste. Rita Dinora Valenzuela García col. 17 de diciembre 2011

Medidas del Holotipo en micras. Cuerpo completo 1275. Antenómeros: I=25, II=37.5, III=52.5, IV=60, V= 50, VI= 52.5, VII= 12.5, VIII=17.5. Setas posteroculares 25. Alas 760. Fémures: I= 165 de largo por 55 de ancho, II= 160 de largo por 40, III= 225 de largo por 45 de ancho.

Diagnosis. Alas bandeadas, con el ápice pálido, dos sedas en la segunda vena. Mesonoto estriado, dos pares de sedas medias no alineadas

Coloración bicolor (Fig. 1). Cabeza castaño oscuro, pronoto amarillo (Fig. 2), mesotórax castaño oscuro, parte lateral del metatórax y segmento abdominal I castaño claro, segmentos II-III castaño oscuro, del IV-VI amarillos, VII-VIII castaño oscuro, IX-X amarillo. Antenómeros I-III amarillos, IV-V castaño con base amarilla, VI-VIII castaño. Tibias I-II pálidas, fémur y tarsos amarillos. Tibias III amarillas con ápice castaño.

Cabeza. Sedas ocelares largas, seda ocelar III en el margen del triángulo ocelar detrás del ocelo I; triángulo ocelar estriado transversalmente. Apodema claramente separado del margen de los ojos, con cinco pares de sedas.

Tórax. Pronoto con reticulación transversal en los márgenes anterior y posterior, estriado transversalmente en apodema con cuatro pares de sedas. Metanoto estriado transversal y longitudinalmente en la parte media. Escama con 5 sedas.

Abdomen. Segmentos abdominales con microtriquias en el tercio lateral. Segmentos II-VI con peine lateral y VII-VIII con peine completo de microtriquias; además, tiene microtriquias en la parte media. Tergito VIII con un par de sensilias campaniformes minúsculos en medio de las sedas mediales.

Etimología.

El nombre de la especie, *angelorum*, proviene del nombre propio del hijo de la autora José Ángel A. Valenzuela y del apellido de Omar García Ángel, a quienes se dedica esta especie en reconocimiento a su influencia en el desarrollo académico de la misma.

DISCUSIÓN

La última revisión de las especies de este género en el Neotrópico (Mound y Marullo 1996), explicita que solo *N. pseudoannulipes* Johansen, *N. flavicollis* Hood, *N. mirandai* Johansen y *N. tibialis* Johansen presentan patrón de coloración de las alas bandeado. De estas, *N. pseudoannulipes* se segrega fácilmente por la escasa esculturación de la región interocelar, mientras que las demás presentan un claro patrón de estriaciones en esta sección de la cabeza. En la especie nueva, este patrón es similar al de las especies del grupo *tibialis*, con el apodema occipital alejado de los ojos; *N. angelorum* sp. nov., se distingue de *tibialis* por el patrón de coloración bicolor que presenta y que la acerca a *N. mirandai*, descrita por Johansen (1981), para México y puede diferenciarse claramente de esta, por presentar un patrón de coloración similar, pero con el pronoto amarillo, mientras que *N. mirandai* lo presenta castaño, según la descripción original (Johansen 1981). Algunos especialistas consideran que las variaciones en coloración no son importantes, pero hallazgos recientes demuestran lo contrario en grupos de insectos, como las mariposas, donde el aislamiento reproductivo puede reflejarse en cambios de patrones de coloración (Jiggins *et al.* 2001). Los análisis de filogenia en *Frankliniella* indican que muchos patrones de coloración presentan una alta estructuración con los patrones de cladogénesis (Retana 2010), lo que sugiere que

estas características son de valor en la segregación de especies en insectos. La importancia de estas especies para la agricultura radica en que son especies fitófagas que pueden llegar a ocasionar pérdidas en la producción de diferentes cultivos.

LITERATURA CITADA

Camero, O. J, R. M. Johansen, O. García, C. R. Carvajal, N. Isiordia, M. Cantu. 2009. Thrips fitófagos en huertas de aguacate cv. Hass en Nayarit, México. *Brenesia* 71-72: 61-64.

Camero, O. J, R. M. Johansen, O. García, C.R. Carvajal, N. Isiordia, M. Cantu. 2010. Thrips (Thysanoptera) del aguacate (*Persea americana*) en Nayarit, México. *Revista Colombiana de Entomología* 36 (1): 47-51.

Jiggins, C. D., R. E Naisbit, R. L. Coe, & J. Mallet. 2001. Reproductive isolation caused by colour pattern mimicry. *Nature* 411:302-305.

Johansen, R. M. 1981. Seis nuevos Tisanópteros (Terebrantia: Heterothripidae; Thripidae) de Chiapas, México. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México*. 50 [1979]: 159-178.

Johansen, R. M., & G. A. Mojica. 1997. Importancia agrícola de thrips. Pp: 11-18. In: *Manual sobre Entomología y Acarología Aplicada*. Memorias del Seminario Introducción a la Entomología y Acarología Aplicada. Mayo 22 al 24. UAEP SME.

Johansen, R. M y G. A. Mojica. 2007. Acerca de unos ensambles de especies de trips, en árboles de aguacate (*Persea americana* Mill.), en México. Pp. 1-8. In: Proceedings VI

World Avocado Congress (Actas VI Congreso Mundial del Aguacate), Viña Del Mar, Chile.

Mound, L. A., & R. Marullo. 1996. The Thrips of Central and South America: An Introduction. *Memory Entomology International* 6:1-488.

Nakahara, S. 1988. Generic assignments of North American species currently assigned to the genus *Sericothrips* Haliday (Thysanoptera: Thripidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 90: 480–483.

Retana, A.P. 2010. El grupo genérico *Frankliniella*: el significado filogenético de sus principales caracteres morfológicos (Thysanoptera: Thripidae; Thripini). *Métodos en Ecología y Sistemática* 5(3): 1-22.

Stannard, L. J. 1968. The Thrips, or Thysanoptera, of Illinois. *Bulletin of the Illinois Natural History Survey* 29: 213–552.

Cuadro 1. Especies del género *Neohydatothrips* recolectadas, en tres cultivos y arvenses en Nayarit, México.

Especies	Tomate	Frijol	Mango	Arvenses	Total
<i>Neohydatothrips gracilipes</i> (Hood, 1924)	3	19	1	11	34
<i>Neohydatothrips basilaris</i> (Hood, 1941)	-	-	-	1	1
<i>Neohydatothrips inversus</i> (Hood, 1928)	1	-	-	-	1
<i>Neohydatothrips signifer</i> (Priesner, 1932)	1	27	-	8	36
<i>Neohydatothrips angelorum</i> sp. nov.	-	1	-	-	-
Total	5	47	1	20	62