



UNIVERSIDAD AUTONOMA CHAPINGO
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA AGRICOLA
MAESTRIA EN PROTECCION VEGETAL

MÉTODO RÁPIDO PARA LA DISCRIMINACIÓN DE
***Thrips palmi* Karny POR PCR**

T E S I S

QUE PRESENTA

GUILLERMINA ORTEGA RODRIGUEZ

COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN CIENCIAS EN PROTECCION VEGETAL

Chapingo, Estado de México. Mayo 22 de 2008



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

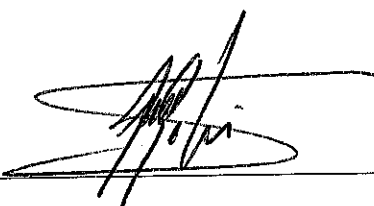


MÉTODO RÁPIDO PARA LA DISCRIMINACIÓN DE *Thrips palmi* Karny POR PCR

Tesis realizada por **GUILLERMINA ORTEGA RODRIGUEZ** bajo la dirección del Dr. Juan Fernando Solís Aguilar y Asesorada por el M. en C. Dimas Mejía Sánchez, y la M. en C. Adriana Rosalía Gijón Hernández, aprobada y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

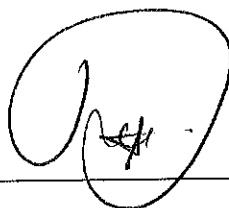
MAESTRIA EN CIENCIAS EN PROTECCION VEGETAL

DIRECTOR: _____



Dr. Juan Fernando Solís Aguilar

ASESOR: _____



M. en C. Dimas Mejía Sánchez

ASESORA: _____



M. en C. Adriana Rosalía Gijón Hernández

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), por el apoyo económico otorgado para la realización de la Maestría en Ciencias en Protección Vegetal.

A la Universidad Autónoma Chapingo, a los Profesores del Programa de Maestría en Protección Vegetal y al personal administrativo, por su valiosa contribución a mi formación profesional.

A la M. en C. Nancy Villegas Jiménez, el Ing. Héctor E. Vega Ortiz y el Dr. Roberto M. Johansen Naime, por su valiosa contribución en el desarrollo de la presente.

Al Dr. Juan Fernando Solís Aguilar, por su oportuna y acertada sugerencia en la elección del tema de investigación, además de su valioso tiempo y recursos proporcionados sin escatimar en ellos.

Al M. en C. Dimas Mejía Sánchez, por la oportunidad de trabajar en el Laboratorio de Técnicas Moleculares a su cargo, por su amistad, entusiasmo e invaluable conocimientos compartidos con una servidora, para llevar a buen termino la presente TESIS.

A la M. en C. Adriana Rosalía Gijón Hernández, por su valiosa amistad, disposición para la asesoría en todo momento, por compartir sus valiosas experiencias profesionales y habilidades en el Diagnóstico Fitosanitario.

A mis compañeros y amigos de la Maestría en Ciencias en Protección Vegetal, por su tiempo y experiencias compartidas.

A mi familia de origen, por su valioso apoyo en todo momento y lugar.

A mi familia política, por su apoyo y solidaridad para con mi persona.

GRACIAS ...

DEDICATORIA

A mi Familia **Pedro Mata** y **Alejandro Mata** esposo e hijo, por ser parte muy importante en el móvil de mi vida, por su amor y entereza en el gran proyecto que es nuestro HOGAR.

A la **Familia Ortega Rodríguez**, por la bendición de pertenecer a ella.

A mis Padres **Sr. J. Salud** y **Josefina**, por sus enseñanzas y amor.

A mis hermanos **Angélica, Javier, Martha, Ma. Guadalupe, J. Salud, Carlos, Josét, Cristina y Martín**, por su apoyo.

A **Josét** y **Danielat**, hermano y sobrina quienes a su corta edad nos mostraron la grandeza de su espíritu y sin duda están en compañía con el Creador.

A mis Suegros **Dr. Bernardino Mata** y **Sra. Elvira Zayas**, e Hijas **Ena Edith** y **Eda Ena Mata** por esa lucha ardua que a veces parece insoportable, pero felizmente lo han superado juntos.

A **todas las personas que sin querer omito** en estas líneas y que en algún momento me ayudaron o facilitaron algún tramite por pequeño o insignificante que parezca, para mi sin lugar a dudas fue de gran apoyo.

DATOS BIOGRAFICOS

GUILLERMINA ORTEGA RODRÍGUEZ NACIÓ EN EL CAPULÍN MUNICIPIO DE SALVATIERRA, GUANAJUATO., EL 22 DE JUNIO DE 1970. INGRESÓ EN 1985 A LA PREPARATORIA AGRÍCOLA Y EGRESA EN 1992 DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO, OBTENIENDO EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO ESPECIALISTA EN PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA.

EL DESARROLLADO PROFESIONAL HA SIDO EN EL CAMPO DE VENTAS DE PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS URBANAS, ADEMÁS DE LOGRAR APROBACIONES COMO UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN EL ÁREA DE EMPRESAS DE PLAGUICIDAS Y COMO UNIDAD DE VERIFICACIÓN EN ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE PLAGUICIDAS. HA DESARROLLADO ACTIVIDADES EN EL CAMPO DEL DIAGNÓSTICO FITOSANITARIO Y HA PARTICIPADO EN CURSOS DE CAPACITACIÓN POR INSTANCIAS OFICIALES (CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA), EN LA MISMA ÁREA.

EN AGOSTO DE 2005, INGRESÓ A LA MAESTRÍA EN DEL PROGRAMA DE PROTECCIÓN VEGETAL DEL DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA AGRÍCOLA (GENERACIÓN 37), CONCLUYENDO DICHA FORMACION EN 2007, DONDE FUE INTEGRANTE DEL CUADRO DE HONOR EN DICHO DEPARTAMENTO.

INDICE GENERAL

SECCION	CONTENIDO	PAGINA
	INDICE DE CONTENIDO	i
	INDICE DE FIGURAS	iii
	INDICE DE CUADROS	iv
	RESUMEN y ABSTRACT	
I	INTRODUCCION	1
II	OBJETIVOS	3
III	REVISION DE LITERATURA	4
3.1	El diagnóstico en trips de importancia económica y cuarentenaria	4
3.1.1	Diagnóstico de trips por características morfológicas	6
3.1.1.1	<i>Thrips palmi</i> Karny	7
3.1.1.2	<i>Thrips tabaci</i> Lindeman	12
3.1.1.3	<i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande	14
3.2	Métodos moleculares usados en la discriminación de <i>Thrips palmi</i> Karny.	16
3.2.1	Métodos de extracción de ADN	17
3.2.2	Ensayos moleculares para la discriminación de <i>Thrips palmi</i> Karny en adultos e inmaduros; recomendados por IPPC (2007)	18
3.2.2.1	Ensayo de PCR en tiempo real basado en la secuencia generada por marcador SCAR para <i>Thrips palmi</i> Karny.	18
3.2.2.2	Ensayo de PCR en tiempo real basado en la secuencia COI para <i>Thrips palmi</i> Karny	19
3.2.2.3	Ensayo de PCR-RFLP basado en la secuencia ITS2 para nueve especies de trips incluido <i>Thrips palmi</i> Karny	20
3.2.2.4	Ensayo de PCR-RFLP basado en la secuencia COI para diez especies de trips incluido <i>Thrips palmi</i> Karny.	21
3.3	Consideraciones sobre otros métodos moleculares de diagnóstico	22

3.4	Filogenia	23
3.5	Legislación	24
IV	MATERIALES Y METODOS	26
4.1	Material Biológico	26
4.2	Extracción del DNA mediante el método comercial Plant-DNA-Zol®	26
4.3	Método rápido de obtención de DNA	27
4.4	Amplificación mediante PCR y Secuenciación	27
4.5	Enzimas de restricción	28
4.6	Análisis filogenético de trips	28
V	RESULTADOS Y DISCUSION	29
5.1	Análisis de PCR	29
5.2	Enzimas de restricción	34
5.2	Identificación de <i>Thrips palmi</i> , <i>Thrips tabaci</i> y <i>Frankliniella occidentalis</i> utilizando secuenciación de DNA amplificado con PCR	36
5.3	Filogenia	38
VI	CONCLUSIONES	41
VII	LITERATURA CITADA	42
	ANEXO:	48
	Clave taxonómicas	
A	The Genus <i>Thrips</i> Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. (Nakahara, S. 1994)	49
B	Claves simplificadas de identificación de las principales especies de trips. (Lacasa y Lloréns, 1996)	79

INDICE DE FIGURAS

FIGURA	CONTENIDO	PAGINA
1	Hembra de <i>T. palmi</i> con ovipositor aserrado. (Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html ; consulta enero 2008).	6
2	Características particulares de cabeza y pronoto de <i>T. palmi</i> . (Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html ; consulta enero 2008).	8
3	Características de la antena de <i>Thrips palmi</i> Karny. (Fuente: OEPP/EPPO, 2006; IPPC, 2007).	9
4	Características de <i>Thrips palmi</i> Karny. (Fuente: OEPP/EPPO, 2006)	10
5	Características de <i>Thrips tabaci</i> Lindeman. (Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html ; consulta enero 2008).	12
6	Características morfológicas de <i>Frankliniella occidentalis</i> Pergande. (Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html ; consulta enero 2008).	16
7	Producto de PCR en gel de agarosa al 1% proveniente de <i>Thrips palmi</i> . Carriles: 1. Marcador de peso molecular 1kb; 2. Método comercial Plant-DNA-Zol®; 3. Método directo; 4. Testigo negativo.	29
8	Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: 1. Marcador de peso molecular 1kb; 2, 3, 5, 6 y 7. <i>Thrips palmi</i> ; 4. <i>Frankliniella occidentalis</i> .	30
9	Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: 1. Marcador de peso molecular 1kb; 2. <i>T. palmi</i> larva (1 individuo). 3. <i>Thrips palmi</i> adulto (5 individuos). 4. <i>Thrips palmi</i> adulto (1:1 con <i>Gynaikothrips ficorum</i>). 5. <i>Frankliniella occidentalis</i> adulto (1:1 con <i>Gynaikothrips ficorum</i>).	31

- 10** Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: **1.** Marcador de peso molecular 1kb; **2.** DNA de *Thrips palmi* obtenido por método directa de adultos; **3.** DNA de *Thrips palmi* obtenido por método rápido de larvas; **4.** Positivo de *Thrips palmi* DNA por el método Plant-DNA-Zol®; **5.** Positivo de *Thrips palmi* DNA por método directo; **6.** Testigo negativo. **32**
- 11** Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: **1.** Marcador de peso molecular 100 pb; **2.** *T. tabaci*; **3.** Positivo de *T. palmi*; **4.** Testigo negativo **33**
- 12** Producto de la digestión en gel de agarosa al 2%. Carriles: **1.** Marcador de peso molecular 100 pb; **2.** *Thrips palmi* con enzima Taq I; **3.** *Thrips tabaci* con enzima Taq I; **4.** *Thrips palmi* con enzima Hae III; **5.** *Thrips tabaci* con enzima Hae III. **34**
- 13** Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: **1.** Marcador de peso molecular 1kb; **2.** Muestra no identificada; **3.** Positivo de *Thrips palmi*; **4.** Positivo de *Thrips tabaci*; **5.** Testigo negativo. **36**
- 14** El árbol filogenético muestra la relación entre las tres especies de trips: *Thrips palmi*, *Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*. El árbol fue construido basado en los fragmentos amplificados del ITS2 del rDNA, usando el algoritmo neighbor-joining. Con un análisis bootstrap de 1000 repeticiones. Generados con el Software MegAlign del prog. DNASTar. **39**

INDICE DE CUADROS

NUMERO	CONTENIDO	PAGINA
1	Tamaño de fragmentos amplificados por ITS2 y resultado de la digestión de las enzimas TAQ I y HAE III	35
2	Secuencia del nucleótidos del fragmento de PCR de <i>Thrips palmi</i> , amplificando el ITS2 del rDNA específico para la familia Thripidae	37
3	Secuencia del nucleótidos del fragmento de PCR de <i>Thrips tabaci</i> , amplificando el ITS2 del rDNA específico para la familia Thripidae	37
4	Secuencia del nucleótidos del fragmento de PCR de <i>Frankliniella occidentalis</i> , amplificando el ITS2 del rDNA específico para la familia Thripidae	38
5	Porcentaje de similitud en el triangulo superior. Porcentaje de divergencia en el triangulo inferior. "Pair Distances of Untitled Clustal W (Slow/Accurate, IUB)" generado del software DNASTAR	40

**MÉTODO RÁPIDO PARA LA
DISCRIMINACIÓN DE *Thrips palmi* Karny
POR PCR**

Guillermina Ortega Rodríguez¹ y Juan Fernando
Solís Aguilar²

RESUMEN

El Trips oriental (*Thrips palmi* Karny), es una plaga de recién introducción en México y es considerada de importancia cuarentenaria. Representa un alto riesgo para la agricultura debido a que es una plaga polífaga especialmente de las familias Solanaceae y Cucurbitaceae. *T. palmi*, se confunde fácilmente con *Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*, sobre todo en estados inmaduros, por lo que se complica su identificación usando claves taxonómicas. Con el objeto de reducir el ingreso de esta plaga o algunas variantes al país, en el presente trabajo se planteó la discriminación de *T. palmi* de otros trips, mediante el análisis del rDNA ITS2. A individuos de *T. palmi*, *T. tabaci* y *F. occidentalis*, se les obtuvo el DNA de forma directa, sin emplear ningún protocolo, esta fuente de DNA fue sometida a amplificación con los iniciadores de la región ITS2, el producto amplificado se envió a secuenciar al Laboratorio de Fisiología Celular de la UNAM, y los resultados se alinearon con otras secuencias de nucleótidos depositadas en el GenBank, correspondiendo para cada especie un porcentaje de similitud superior al 80%. Con las secuencias de nucleótidos se construyó mediante el método Neighbor-Joining (NJ), un árbol filogenético formando claramente dos clados con una probabilidad de agrupación del 77% para *T. palmi* y *T. tabaci*. El método propuesto permite diferenciar al trips oriental de otros trips, inclusive sin emplear enzimas de restricción.

Palabras clave: *Thrips palmi*, *tabaci*, *Frankliniella*, diagnóstico, PCR.

**A QUICK METHOD FOR THE
DISCRIMINATION OF *Thrips palmi* Karny
USING PCR**

Guillermina Ortega Rodríguez¹ y Juan Fernando
Solís Aguilar²

ABSTRACT

The oriental thrips (*Thrips palmi* Karny), is a pest of recent introduction to Mexico and is considered of quarantine importance. It represents high risk for agriculture due to its being a polyphagous pest especially of Solanaceae and Cucurbitaceae families. *T. palmi*, is easily confused with *Thrips tabaci* and *Frankliniella occidentalis*, mainly in immatures, reason why its identification is difficult using the taxonomic key. The objective of the present work is reduce the entrance of this pest or some variants to the country, by distinguishing *T. palmi* from others thrips, based on the analysis of rDNA ITS2. In order to obtain the DNA of *T. palmi*, *T. tabaci* and *F. occidentalis* directly without using protocol, the source of DNA was amplified with the initiators of region ITS2; the amplified products were sent to be sequenced in the Laboratory of Cellular Physiology of the UNAM, and the results were aligned with other nucleotide sequences, deposited in the GenBank, corresponding in each species to a percentage of similarity higher than 80%. Based on the nucleotide sequences, a phylogenetic tree was constructed using the Neighbor-Joining (NJ) method, clearly forming two clades with grouping probability of 77% for *Thrips palmi* and *Thrips tabaci*. The proposed method allows differentiating oriental thrips from other thrips, even without using restriction enzymes.

Key words: *Thrips palmi*, *tabaci*, *Frankliniella*, diagnostic, PCR.

-
1. Tesista. Maestría en Protección Vegetal. Universidad Autónoma Chapingo.
 2. Director de Tesis. Profesor-Investigador de la Universidad Autónoma Chapingo.

-
1. Student. Thesis (Master's in Plant Protection), Autonomous University of Chapingo
 2. Thesis Director. Research professor at the Autonomous University of Chapingo

I INTRODUCCION

En México, se encuentra presente el llamado “trips de las flores” (*Frankliniella occidentalis* Pergande) y el “trips de la cebolla” (*Thrips tabaci* Lindeman) (Huerta y Chavarín, 2002). La especie de trips de reciente introducción, el trips oriental (*Thrips palmi* Karny), es una plaga polífaga sobre todo en Solanáceas y Cucurbitáceas con mucha capacidad de reproducción y reconocida tolerancia a insecticidas, lo cual provoca que los cultivos invadidos presenten elevadas poblaciones y daños severos en un corto periodo de tiempo, además de transmitir el virus del bronceado del tomate (TSWV) (Elizondo *et al.*, 2003).

La identificación de los trips se realiza principalmente en adultos, usando claves taxonómicas adecuadas para la separación de especies. Sin embargo no existen las mismas herramientas para separar especies en estados inmaduros como huevecillos y larvas. Para realizar el diagnóstico con ayuda de claves taxonómicas es necesario observar al microscopio especímenes montados en preparaciones permanentes (Villegas, 2005). En el diagnóstico en larvas los hospederos otorgan información adicional importante para la identificación (OEPP/EPPO, 2006).

México, ha establecido acciones oficiales por medio de la DGSV, dependiente de SAGARPA para confinar y erradicar a *Thrips palmi* a través de la **Norma Oficial Mexicana Emergente 043-FITO-2004** (Anónimo, 2004, Anónimo, 2005; Villegas, 2005).

Considerando la importancia de la plaga, las relaciones comerciales que se tienen con otros países en donde se comercializan productos o subproductos hospedantes de esta, y de la dificultad para identificar a *Thrips palmi* en estados inmaduros debido a su similitud con otras especies de trips amarillos, son algunas razones por las que en el presente trabajo se reporta un método rápido para discriminar a *Thrips palmi* de otros trips amarillos en estado adulto e inmaduro, usando PCR del ITS2 del DNA ribosomal.

II OBJETIVOS

Discriminar a *Thrips palmi* de *Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*, por la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) indistinto al estado biológico en que se presente.

Establecer el protocolo para el diagnóstico de *Thrips palmi*, *Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis* en estado biológico de larva mediante la técnica de PCR.

III REVISION DE LITERATURA

3.1. El diagnóstico en trips de importancia económica y cuarentenaria

El libre intercambio comercial de productos y subproductos agrícolas mediante la firma de tratados de libre comercio, ha incrementado el riesgo en la dispersión de plagas de un país a otro, lo que hace fundamental para salvaguardar la fitosanidad de los cultivos de cada país, la firma de programas de cooperación o de trabajo para determinar el nivel de protección adecuado para la movilización de los productos agrícolas entre países, debido a la presencia de plagas de importancia cuarentenaria y existe el riesgo de que ingresen y se establezcan en un país nuevo (Cotoc *et al.*, 2002; Ramírez, 2007).

Los trips son muy pequeños y semejantes entre sí, principalmente en estados inmaduros, esto representa un problema a la hora del diagnóstico. Una identificación temprana es fundamental en los programas de control principalmente en especies cuarentenadas o bien en especies que han adquirido resistencia a ciertos insecticidas. *F. occidentalis*, *T. tabaci* y *T. palmi*, pertenecen a la familia Thripidae y se les confiere la habilidad de transmitir virus fitopatógenos (Toda y Komazaki, 2002; Inoue y Sakurai, 2007). Un diagnóstico acertado de estas especies en cualquier estado de desarrollo, permitirá aplicar medidas de control necesarias que eviten un crecimiento poblacional peligroso, principalmente en el caso de especies bajo control legal.

Sin embargo, para la identificación de trips es necesario contar con verdaderos expertos y en el primer instar larvario son indistinguibles o muy difícil de identificar (Toda y Komazaki, 2002; OEPP/EPPO, 2006).

La identificación de los trips se realiza principalmente en adultos, usando claves taxonómicas adecuadas para la separación de especies. Sin embargo no existen las mismas herramientas para separar especies en estados inmaduros como huevecillos y larvas. Para realizar el diagnóstico con ayuda de claves taxonómicas es necesario observar al microscopio especímenes montados en preparaciones permanentes (Villegas, 2005). En el diagnóstico en larvas los hospederos otorgan información adicional importante para la identificación (OEPP/EPPO, 2006).

Un diagnóstico confiable en estados inmaduros representa una ventaja, para aplicar las primeras medidas de control sobre la plaga. Basados en características morfológicas, Miyazaki & Kudo (1986) publicaron una clave para identificar trece especies de trips en el segundo instar larvario (citado por Toda y Komazaki, 2002).

El análisis de riesgo de *T. palmi* para México, menciona que el clima y la alta variedad de cultivos con los que cuenta México presentan condiciones óptimas para el establecimiento, desarrollo y diseminación de la plaga. Sus poblaciones crecen rápidamente en forma exponencial y presentan una baja sensibilidad a insecticidas (Villegas, 2005).

3.1.1. Diagnóstico de trips por características morfológicas

La familia Thripidae, incluye aproximadamente 1850 especies en 260 géneros. En la mayoría de las especies, la antena tiene siete u ocho segmentos (alguna que otra vez nueve o seis); los segmentos terminales generalmente son pequeños, y los tricomas sensoriales delgados sobresalen de los segmentos III y IV (por lo general estos están bifurcados). Las alas anteriores (si existen) son generalmente delgadas, con dos venas longitudinales, cada una portando una serie de setas. El abdomen de la hembra tiene un ovipositor aserrado, el cual está volteado en el ápice (Fig. 1). Por lo general los machos son más pequeños y pueden portar una o más áreas glandulares en sus esternitos medios (CABI/EPPO, 1990).

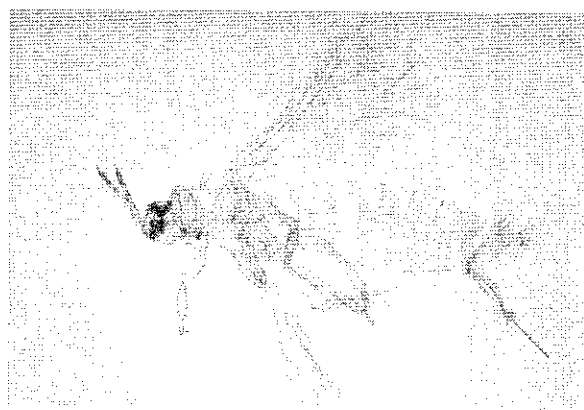


Figura 1. Hembra de *T. palmi* con ovipositor aserrado.

(Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html; consulta enero 2008).

Dentro de la familia Thripidae se encuentra la Tribu Thripini, la cual filogenéticamente es la más avanzada de la familia y sus individuos comparten las siguientes características: Antenas usualmente tienen 7 u 8 segmentos, presentan dos pares de sedas ocelares, en las alas anteriores en la vena anterior presentan sedas distales intermitentes (no continuas), no presentan espinula metaesternal, con ctenidia presente en los terguitos abdominales V-VIII,

presenta sedas accesorias en los pleuroterguitos abdominales en algunas especies, y se han adaptado para alimentarse en flores (Mound y Palmer, 1981 citado por Nakahara, 1994).

El género *Thrips* es el más antiguo del orden Thysanoptera y muchas especies de importancia agrícola pertenecen a este. Los integrantes presentan las siguientes características: pronoto con dos pares de sedas mayores en los ángulos del margen posterior. Las sedas ocelares están limitadas a dos pares. Los segmentos antenales III y IV presentan una sensoria cónica bifurcada. Un par de ctenidios en los segmentos abdominales VI al VIII posterior al espiráculo (Villegas, 2005).

3.1.1.1 *Thrips palmi* Karny

Nombres comunes: Melón thrips; Oriental thrips; Southern yellow thrips; Thrips oriental; Thrips amarillo; Thrips de la palma (Villegas, 2005).

Clasificación taxonómica: Dominio: Eucariota; Reino: Metazoa; Phylum: Arthropoda; Clase: Insecta; Orden: Thysanoptera. Suborden: Terebrantia; Familia: Thripidae; Subfamilia: Tripini; Género y especie: *Thrips palmi* Karny, 1925 (Villegas, 2005).

Sinónimos: *Chloethrips aureus* Ananthkrishnan & Jagadish, 1967; *Thrips clarus* Moulton, 1928; *Thrips gossypicola* (Priesner, 1939); *Thrips gracilis* Ananthkrishnan & Jagadish, 1968; *Thrips leucadophilus* Priesner, 1936; *Thrips nilgiriensis* Ramakrishna, 1928.

Villegas (2005), menciona que *T. palmi* puede ser identificado examinando las siguientes características, observadas en preparaciones permanentes empleando un microscopio

compuesto: La longitud de la hembra es de alrededor de 1.3 mm, el macho es ligeramente menor en tamaño. Cuerpo amarillo traslúcido, sin manchas amarillentas o grisáceas, pero con sedas oscuras. Las sedas interocelares se localizan fuera del triángulo ocelar (Fig. 2). Las estrias del metaescutelo cubren el área media y posteriormente cubren el mesad. La placa metatorácica es estriada y tienen un par de sensillas campaniformes. El terguito abdominal II tiene 4 sedas laterales. Los esternitos abdominales no presentan sedas accesorias. El segmento abdominal VIII presenta un peine completo en ambos sexos. Los esternitos III a VII del macho cuentan con un área glandular transversal en cada segmento.

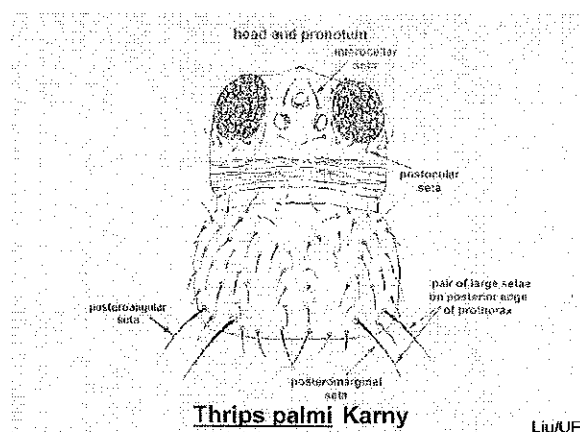


Figura 2. Características particulares de cabeza y pronoto de *T. palmi*.

(Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html; consulta enero 2008).

La hembra presenta cuerpo de color amarillo pálido, excepto en los artejos antenales que presentan las siguientes coloraciones: I y II pálidos, III con base clara y ápice oscuro, IV y V oscuros con la base pálida, VI y VII oscuros; alas anteriores y posteriores traslúcidas. Antenas con siete artejos, el último pequeño, artejos III y IV con sensorias cónicas en forma de "y" (Fig. 3). Cabeza tan larga como ancha con una par de ojos compuestos y tres ocelos formando un

triángulo con sedas interocelares fuera de el; medias lunas ocelares rojas; sedas principales oscuras.

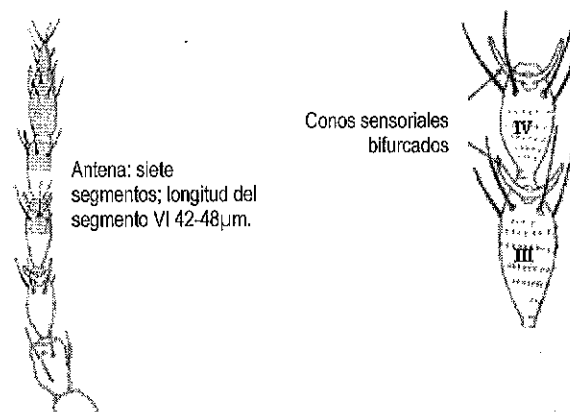
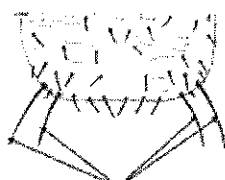


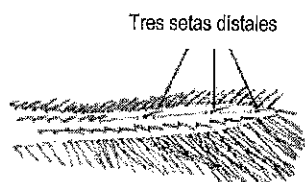
Figura 3. Características de la antena de *Thrips palmi* Karny.

(Fuente: OEPP/EPPO, 2006; IPPC, 2007).

Pronoto con dos pares de sedas posteroángulares largas (Fig. 4), el resto cortas; cutícula con líneas transversas. Metanoto con un par de sedas medias largas y otro par espinal más cortas; cutícula con estrías arregladas en triángulo convergentes hacia la parte media. Alas anteriores estrechas y terminadas en punta con dos venas longitudinales; la primera (costal) con 2 o 3 sedas distales (Fig. 4) y con 6 o 7 sedas basales; la segunda (anal) con 9 a 12 sedas (Mound, 2007).



Pronoto: dos pares de setas posteroangulares



Tres setas distales

Figura 4. Características de *Thrips palmi* Karny.

(Fuente: OEPP/EPPO, 2006).

Abdomen formado por diez segmentos; segmento II con 4 sedas laterales; segmento VIII con un peine completo hacia el margen distal; un par de ctenidios en los segmentos abdominales VI a VIII posterior a los espiráculos; segmento abdominal IX con dos pares de sensilias campaniformes; esternitos abdominales con tres pares de sedas posteromarginales. Ovipositor colocado en el VIII-IX segmento con apariencia de "sierra" (Villegas, 2005).

El macho es similar a la hembra pero más pequeño; segmento abdominal II algunas veces con sólo tres sedas laterales; segmento abdominal VIII con peine en la parte media el cual no se extiende hacia los laterales; segmentos abdominales III a VII en posición ventral (esternitos) con una área glandular transversal amplia (Mound, 2007).

El huevo es reniforme, de 0.15 a 0.25 mm de longitud y de color blanco aperlado. Generalmente son depositados de uno en uno en el interior de los tejidos de hojas, flores, frutos, etc. Las larvas neonatas eclosionan en tres días (Villegas, 2005).

Las larvas del segundo instar fueron descritas por Miyazaki y Kudo en 1986 (Nakahara, 1994).

Las larvas presentan dos instares activos, muy voraces, la larva neonata es de color blanco al salir del huevo, y se vuelve amarillo pálido transparente conforme va creciendo, similar en apariencia al adulto excepto por el tamaño; la L I recién nacida mide 0.5 mm y la L II cerca de 1 mm cuando la L II está completamente desarrollado (aproximadamente tres días después de eclosionar) se deja caer al suelo en donde pasa por dos estadios pupales, los cuales no se alimentan (el tercer estadio llamado prepupa y cuarto estadio llamado pupa), estos dos últimos son menos móviles e incluso sésiles. Son de color blanco amarillento y van de 1.0 mm a 1.5 mm (Villegas, 2005).

Descripción y biología:

Los adultos emergen de la pupa en el suelo o en la hojarasca, suben a las plantas y ovipositan en el tejido de la planta, haciendo una incisión con su ovipositor. Tiene dos estadios jóvenes activos y dos estadios pupales inactivos. Su ciclo a 25°C dura 17.5 días en promedio. La hembra fecunda puede ovipositar hasta 204 huevos durante su vida. El *T. palmi* es bisexual, las hembras vírgenes producen por partenogénesis solamente machos; las hembras fecundas producen predominantemente hembras (Villegas, 2005).

T. palmi presenta seis estados biológicos, los cuales se encuentran en diferentes partes de la planta o en el suelo. Huevecillos en hojas, flores y frutos pequeños; larva I en hojas o dentro de flores y en frutos; larva II en hojas, flores y frutos; pupa I en suelo; pupa II en suelo; adulto en hojas, flores y frutos (OEPP/EPPO, 2006).

3.1.1.2 *Thrips tabaci* Lindeman

Nombre común: trips de la cebolla o piojito de la cebolla (Tenango, 2000).

Sinónimos: *Thrips striatus* Guillelt, *Limothrips tritici* Webster, *Thrips alii* Sirrini & Lowey, *Thrips communis* Uzel, *Parathrips uzeli* Karny y *Thrips solanacearum* Jhon.

El tamaño que varía entre 1 a 1.3 mm de longitud; color de cuerpo amarillo pálido, en ocasiones las generaciones invernales presentan coloración marrón oscuro. La cabeza es más ancha que larga; las sedas interocelares se sitúan en el interior del triangulo ocelar junto a los bordes (Fig. 5). El pronoto tiene tres pares de setas posteromarginales. El metanoto con un delicado y elongado retículo, no presenta poros o sensilia campaniforme. Siete segmentos antenales, el séptimo es muy pequeño y parece prolongación del sexto. El terguito IX tiene la seta B1 y B2 alineadas. Esternitos del III al V tienen áreas glandulares elongadas transversalmente, las cuales son menos de la mitad del ancho del esternito (Soni y Ellis, 1990; citado por Tenango, 2000; Mound, 2007).

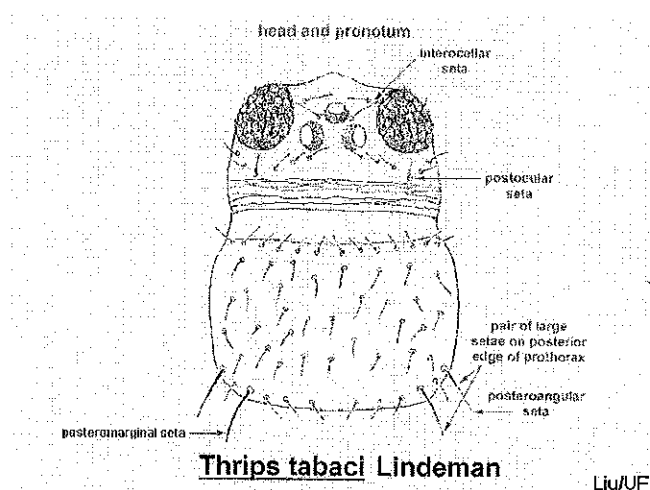


Figura 5. Características de *Thrips tabaci* Lindeman.

(Fuente: www.gladescropcare.com/imgal.html; consulta enero 2008).

La hembra varía en el color el cual puede ir de amarillo a café en diferentes combinaciones. El segmento antenal III-V poseen dos colores. El pigmento ocelar es gris, las alas son pálidas y la seta principal es negra. Macho, mide hasta 2 mm tienen alas completamente desarrolladas. Las alas anteriores estrechas y terminadas en punta, vena longitudinal anterior con 3 a 5 sedas en la mitad apical de coloración grisácea con presencia de muchos pelos dando una apariencia plumosa. Cuando descansan, las alas están dobladas a lo largo del dorso del insecto. Los machos son siempre claros, con bordes laterales del abdomen paralelos y con áreas glandulares transversales, alargadas, en los esternitos abdominales III-V. Los machos de *T. tabaci* son más pálidos que las hembras y raramente se encuentran (Anaya *et al.*, 1992; Nakahara, 1994; Bautista, 2006; Mound, 2007).

Estados inmaduros

Las larvas fueron descritas por Speyer y Parr en 1941 y por Miyazaki y Kudo en 1986 (Nakahara, 1994). Larvas, miden aproximadamente de 0.5 a 1.2 mm su forma es alargada, elíptica y delgadas. Los ojos tienen una coloración oscura y son fáciles de observar. La diferencia entre los inmaduros y los adultos es que los inmaduros no tienen alas. Su color va de blanco a amarillo pálido (Bautista, 2006). Las larvas son difíciles de identificar. Las características que distingue la larva II de *T. tabaci* son: Espiráculos y segmento abdominal II esta ausente. (Lacasa y Lloréns, 1996; Anónimo, 2008).

La prepupa y pupa de los trips tienen la apariencia intermedia entre los inmaduros y los adultos. Las antenas son cortas no se extienden sobre el protórax en la prepupa, en la pupa ellas cubren la mitad de la longitud del protórax y están sobre este. Los vestigios alares son visibles, pero no

son funcionales. Su color va de amarillo pálido a café y no se alimentan (Lacasa y Lloréns, 1996; Anónimo, 2008).

Los huevos son microscópicos y casi imposible de ver, tienen forma de riñón; con un tamaño de 0.26mm de largo x 0.12 mm de ancho. Su color es blanco o transparente. Son insertados individualmente dentro del tejido de la planta, especialmente en el parénquima del follaje; también son depositados en las flores y en los botones (Miguel, 1999). Solamente una de las puntas del huevo esta cerca de la superficie del tejido de la planta para que el inmaduro pueda salir (Lacasa y Lloréns, 1996; Rueda y Anthony, 1996; Anónimo, 2008).

3.1.1.3 *Frankliniella occidentalis* Pergande

Nombre común: trips occidental de las flores.

Sinónimos: *Frankliniella tritici*, *Frankliniella californica*, *Frankliniella helianthi*, *Frankliniella moultoni*, *Frankliniella claripennis*, *Frankliniella canadiensis*, *Frankliniella trehernei*, *Frankliniella dahliae*, *Frankliniella obscura*, *Frankliniella venusta*, *Frankliniella chrysantemi* (Bryan y Smith, 1956; Sakimura, 1976; citado por Lacasa y Lloréns, 1996)

Características morfológicas: Antenas de 8 segmentos; en los artejos antenales III y IV se sitúan conos sensoriales bifurcados; pedicelo del segmento antenal III simple: cilíndrico o ligeramente fungiforme. Alas anteriores transparentes, alargadas y terminadas en punta, sobre la nervadura principal hay una línea continua de 20 a 22 sedas oscuras y sobre la nervadura posterior hay de 15 a 17 sedas. Ctenidium en el VIII segmento abdominal anterior al espiráculo (lo que caracteriza al género). Cono bucal igual o menor que la longitud dorsal de la cabeza. Pronoto

con la hilera transversal media formada por varias sedas; Sedas pronotales anteromarginales menores formando dos pares (Fig. 6), cada uno junto a la seda anteromarginal mayor respectiva. Crecientes ocelares de color anaranjado. Mesosterno aproximadamente oblongo. Las patas son claras y los tarsos están formados por dos segmentos. En los machos el peine del octavo terguito abdominal falta y en los esternitos abdominales III al VII se encuentran áreas glandulares alargadas, en posición transversal (Lacasa y Lloréns, 1996; Johansen y Mójica 1998 citado por Valle en 2004; Mound, 2007; Anónimo, 2008).

La hembra es de color marrón oscuro, con el protórax más claro que el abdomen; la cabeza clara o ligeramente oscurecida. Las generaciones estivales son claras, presentando manchas de color marrón sobre los terguitos abdominales o incluso todo el abdomen marrón. Miden de 1.2 a 1.6 mm.

El Macho es claro, a excepción de algunos artejos antenales. Miden de 0.8 a 0.9 mm. Las antenas están formadas por 8 artejos. El protórax tiene un par de setas largas en los ángulos posteriores; una seta larga en los anteriores y un par de setas largas en el borde anterior, que son características del género (Fig. 6).

Las alas son transparentes, alargadas y terminadas en punta. Sobre la vena costal hay una línea continua de 20 a 22 setas oscuras y sobre la vena anal hilera de 15 a 17 setas (Lacasa y Lloréns, 1996;; Mound, 2007; Anónimo, 2008).

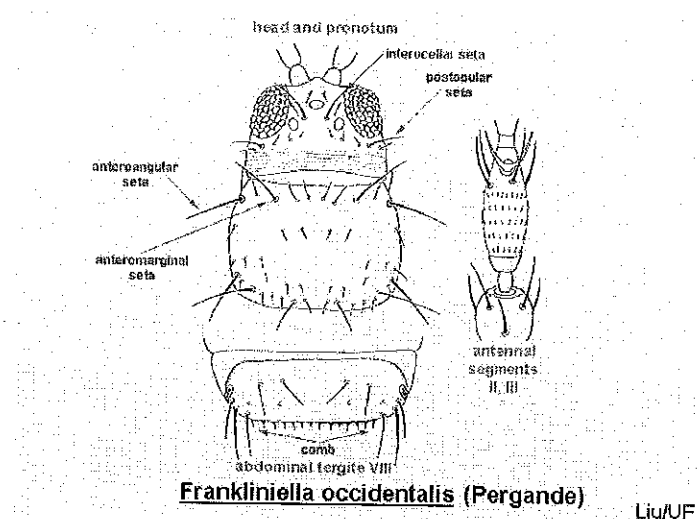


Figura 6. Características morfológicas de *Frankliniella occidentalis* Pergande

(Fuente: www.gladescroptcare.com/imgal.html; consulta enero 2008).

Los estados inmaduros son larvas blanquecinas que van adquiriendo coloración amarillenta a medida que se van desarrollando. El huevo recién depositado es hialino, blanquecino, reniforme y ligeramente estrecho en el polo anterior en el momento de la eclosión, siendo visibles dos puntos rojos que corresponden a los ojos (Lacasa y Lloréns, 1996; Anónimo, 2008).

3.2 Métodos moleculares usados en la discriminación de *Thrips palmi* Karny

El diagnóstico de trips en estados inmaduros (larvas) es complicado. Las técnicas que en su mayoría se usan, están limitadas al uso de claves taxonómicas y colectas de referencia (Toda y Komazaki, 2002). Estas limitantes se pueden salvar gracias al desarrollo de métodos basados en el análisis del DNA para el diagnóstico en cualquier estado biológico de la plaga. Estos métodos incluyen el uso de DNA en pruebas de hibridación y reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Estos métodos tienen un gran potencial en el diagnóstico de plagas (en cualquier estado biológico), comparados con los métodos de identificación tradicional (Hettiaratchi *et al.*, 2000).

3.2.1 Métodos de extracción de ADN

Aquí se mencionan algunos métodos recomendados para la extracción de DNA. El DNA puede extraerse de huevecillos, larvas, pupas y adultos. Los siguientes métodos de extracción de DNA para trips son recomendados por OEP/EPPO (2006) y la IPPC (2007).

a) Método High Pure PCR.

Los trips se muelen en un buffer de lysis en un micro tubo, utilizando un micro mortero. Posteriormente se utiliza el High Pure PCR Template Preparation Kit (Roche®) de acuerdo a las instrucciones en el protocolo para tejido de mamífero. El DNA se eluye con 50 µL de Tris (10 mM), pH 8.5. Se guarda a -20°C.

b) Método sencillo.

Moler los trips en 50 µL de agua libre de nucleasas. Añadir 50 µL de un compuesto 1:1 de resina Chelex 100 (Bio-Rad®) y agua libre de nucleasas. Se calienta a 95 °C durante 5 minutos. Se centrifuga a 11,000 g durante 5 minutos. El sobrenadante se transfiere a un microtubo nuevo y se almacena a -20°C.

3.2.2 Ensayos moleculares para la discriminación de *Thrips palmi* Karny en adultos e inmaduros; recomendados por IPPC (2007)

Se describen cuatro ensayos moleculares publicados en revistas científicas, que pueden ser utilizados en la discriminación de *T. palmi*.

3.2.2.1 Ensayo de PCR en tiempo real basado en la secuencia generada por marcador SCAR para *Thrips palmi* Karny.

Este ensayo fue desarrollado por Walsh, *et al.*, (2005) para uso de las autoridades fitosanitarias de Inglaterra y el país de Gales contra *T. palmi*. Los iniciadores de la PCR y sondas TaqMan específicos para *T. palmi* Karny que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

Iniciador de PCR: P4E8-362F (5'-CCGACAAAATCGGTCTCATGA-3')

Iniciador de PCR: P4E8-439R (5'-GAAAAGTCTCAGGTACAACCCAGTTC-3')

Sonda TaqMan: P4E8-385T (FAM 5'-AGACGGATTGACTTAGACGGGAACGGTT-3' TAMRA).

Las reacciones de la PCR en tiempo real se establecen utilizando el Kit TaqMan PCR Core Reagent (Applied Biosystems) con 1 µL (10–20 ng) de extracto de ADN, 7.5 pmol de cada iniciador y 2.5 pmol de sonda en un volumen total de 25 µL, con las siguientes condiciones: 10 min a 95°C y 40 ciclos de 1 minuto a 60°C, 15 segundos a 95°C. En un equipo ABI Prism 7700 o ABI 7900HT Sequence Detection Systems (Applied Biosystems), utilizando recolección de datos en tiempo real. Los valores de Ct menores de 40 indican la presencia de ADN de *T. palmi*.

3.2.2.2 Ensayo de PCR en tiempo real basado en la secuencia COI para *Thrips palmi* Karny

Kox, *et al.*, (2005), desarrolló este método para uso de las autoridades fitosanitarias de Países Bajos, contra *T. palmi*. Se evaluó analizando el ensayo contra 23 especies de trips, incluidas 11 del género *Thrips*. Los iniciadores de la PCR y sondas TaqMan específicos para *T. palmi* que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

Iniciador de PCR: Tpalmi 139F (5'-TCA TGC TGG AAT TTC AGT AGA TTT AAC-3')

Iniciador de PCR: Tpalmi 286R (5'-TCA CAC RAA TAA TCT TAG TTT TTC TCT TG-3')

Sonda TaqMan: TpP (6-FAM 5'-TAG CTG GGG TAT CCT CAA-3' MGB)

La mezcla de reacción es de 25 µL y contiene: 12.5 µL de 2x Taqman Universal master mix (Applied Biosystems), 0.9 µM de cada iniciador, 0.1 µM de sonda Taqman, 1.0 µL de ADN.

La PCR en tiempo real, se realiza en un instrumento adecuado para la detección del reporte de fluorescencia, tal como el equipo ABI Prism 7700 ó 7900 Sequence Detection Systems (Applied Biosystems) utilizando las siguientes condiciones: 10 minutos a 94°C; luego 40 ciclos de 15 segundos a 94 °C y 60 segundos a 60 °C. Los valores de Ct menores de 40 indican la presencia de ADN de *T. palmi*.

3.2.2.3 Ensayo de PCR-RFLP basado en la secuencia ITS2 para nueve especies de trips incluido *Thrips palmi* Karny

Este ensayo fue diseñado por Toda y Komazaki (2002) para separar nueve especies de trips, incluido *T. palmi*. Los iniciadores de la PCR (localizados en las regiones 5.8 S y 28 S flanqueando la región ITS2 de DNA ribosomal) que se utilizan en este ensayo son los siguientes:

5'-TGTGAACTGCAGGACACATGA-3'

5'-GGTAATCTCACCTGAACTGAGGTC-3'.

T. palmi genera un producto de PCR de 588 pares de bases (pb). La mezcla de reacción 20 µL está compuesta de la siguiente forma: 1 µM de cada iniciador, 250 µM de dNTPs (Promega), 1 unidad de AmpliTaq Gold DNA polimerasa (Applied Biosystems), 2 µL de Buffer de reacción 10X (con 25 mM de MgCl₂), 0.5 µL de ADN. La PCR se realizó en un termociclador, con las siguientes condiciones: 9 minutos a 94 °C, 35 ciclos de 30 segundos (s) a 94 °C, 30 s a 50 °C, y 1 minuto a 72 °C, con una extensión final de 10 minutos a 72 °C. Los productos de la PCR se analizan por electroforesis en gel de agarosa. Se digiere 5 µL de producto de la PCR con la enzima *RsaI*. Los productos de la PCR digeridos se separan por electroforesis en gel de agarosa. Los tamaños de los fragmentos de restricción producidos por *T. palmi* cuando el fragmento ITS2 se ha digerido con *RsaI* son los siguientes: 371, 98, 61 y 58 pb.

3.2.2.4 Ensayo de PCR-RFLP basado en la secuencia COI para diez especies de trips incluido *Thrips palmi* Karny

El gene del citocromo oxidasa I mitocondrial (COI) mostró ser una buena herramienta para discriminar especies en el orden Thysanoptera. Brunner *et al.*, (2002) diseñó este ensayo para separar diez especies de trips, incluido *T. palmi*, que son en su mayoría especies de plaga.

Los iniciadores de la PCR (localizados en la secuencia del gen mitocondrial COI), son los siguientes:

mtD-7.2F (5'-ATTAGGAGCHCCHGAYATAGCATT-3')

mtD-9.2R (5'-CAGGCAAGATTAAAATATAAACTTCTG-3')

Estos iniciadores amplifican un fragmento de 433 pb en todas las especies. La mezcla de reacción de 50 µL compuesta de la siguiente forma: 0.76 µM de cada iniciador, 200 µM de dNTPs (Promega), 1 unidad de Taq DNA polimerasa (Roche®), 5 µL buffer de reacción 10X (con 15 mM de MgCl₂), 1 µL de DNA. La PCR se realizó con las siguientes condiciones: 1 minuto a 94 °C, 40 ciclos de 15 s a 94 °C, 30 s a 55 °C, y 45 s a 72 °C, con una extensión final de 10 minutos a 72 °C. Para medir el tamaño del fragmento producido, puede analizarse por electroforesis en gel de agarosa.

Se digiere 5 µL de producto de la PCR con las enzimas *AluI* y *Sau3AI*. Los productos de la PCR digeridos se separan por electroforesis en gel de agarosa. Los tamaños de los fragmentos de restricción producidos por *T. palmi*, cuando el fragmento COI se ha digerido son los siguientes: *AluI*: 291 y 194 pb; *Sau3AI*: 350 y 135 pb.

3.3. Consideraciones sobre otros métodos moleculares de diagnóstico.

El PCR basado en COI puede arrojar variación en los fragmentos clonados aun tratándose de la misma especie. Lo anterior sucede en baja frecuencia según Frey & Frey (2004), ellos trabajaron con *T. tabaci* mediante este método de clonación y al realizar el corte con enzima de restricción *Alu I* que actúa en dos sitios se encontraron fragmentos digeridos de distinto tamaño, en un caso dos fragmentos de 283 y 322 pb, otro caso fue de 136 y 382 pb., y una digestión incompleta con un solo fragmento de 343 pb. Este resultado se puede explicar como un error de la Taq polimerasa que puede cambiar cadenas base, por inserción o delección.

Murai (1990), reportó un método de análisis de isoenzimas en estados inmaduros para discriminar nueve especies de trips. La gran desventaja con la electroforesis de isoenzimas es que la actividad enzimática se puede deteriorar rápidamente, las muestras se deben procesar directo de organismos vivos, no se pueden obtener de material conservado en alcohol, o bien los organismos se deben almacenar inmediatamente en congelación después de la colecta (citado por Toda y Komazaki, 2002).

En contraste con las enzimas, el PCR requiere una pequeña cantidad de DNA para que se lleve a cabo el procedimiento, los RAPD se han usado para discriminar especies de insectos además de PCR-SSCP y Polimorfismo microsatélite. En adición a estos métodos el PCR-RFLP se han usado para identificación de especies en nematodos, ácaros e insectos. Mediante el PCR-RFLP de la región ITS2 del rDNA, Toda y Komazaki (2002) identificaron nueve especies de trips pertenecientes a la familia Thripidae.

Los métodos de biología molecular pueden ser usados para diagnosticar en todos los estados biológicos de los trips. Y se pueden usar para confirmar la identificación morfológica de adultos identificados con la ayuda de claves. En el caso de huevecillos, larvas o pupas esta es la única herramienta real para la identificación (OEPP/EPPO, 2006).

3.4. Filogenia

La filogenia ocupa un lugar central en la sistemática y en la taxonomía al ayudar a resolver problemas de posición y nomenclatura. Las clasificaciones que son conocidas por no ser filogenéticas, son posiblemente artificiales y son por consiguiente, útiles para la identificación y no para responder a preguntas acerca de la evolución.

A nivel de especie las filogenias inferidas a través de datos moleculares proporcionan registros indirectos de los eventos de especiación que han dirigido la expansión de las especies y ofrece un enorme potencial para la investigación de las causas reales y las tasas de especiación dentro de clados (grupos).

Una especie filogenética es un grupo de organismos que comparten rasgos únicos morfológicos o genéticos que les hacen distintos de otros grupos, estos rasgos compartidos se infieren por ser el resultado de un linaje en común y este concepto tiene sus raíces en la rama de la biología evolutiva que se enfoca en reconstruir la historia evolutiva de los organismos.

Uno de los métodos de distancia mas extensivamente usados actualmente es el de Neighbor-Joining, ya que es mucho mas confiable a los problemas de diferencias en las tasas de

substitución que el UPGM y otros algoritmos, es razonablemente rápido en la búsqueda de la reconstrucción filogenética, en este método, se buscan secuencialmente los taxa que minimizan el largo total del árbol y cada vez que une un par de taxa, se vuelve a ajustar el largo de las ramas del árbol para cada par de nodos, basándose en la divergencia promedio entre los pares de nodos, por lo tanto no requiere que exista un reloj molecular estricto.

El análisis de secuencias génicas esta siendo empleado por algunos investigadores para construir nuevos árboles filogenéticos que están revolucionando la sistemática de los organismos vivos y es tal vez en esta área donde el análisis de secuencias ha dado los mayores resultados inmediatos (Aguilar, 2002).

3.5. Legislación

La Dirección General de Sanidad Vegetal, es la encargada de evitar la introducción y diseminación de nuevas plagas mediante medidas regulatorias. De acuerdo a la biología, hábitos y daños, el trips oriental es considerada como una plaga de importancia económica y ecológica de tipo cuarentenario en México y esta regulada por la Norma Oficial Mexicana con carácter de Emergencia **NOM-EM-043-FITO-2004**, por la que se establece la campaña contra el trips oriental (*Thrips palmi* Karny) (Villegas, 2005).

T. palmi fue colectado por primera vez el 27 de febrero de 2004 por personal oficial de Sanidad Vegetal (CESVCampeche) en Campeche sobre cultivo de Sandía. Enviado al CNRF Laboratorio de Entomología y Acarología para su diagnóstico. El personal técnico del laboratorio lo identifica como positivo a *T. palmi* plaga de importancia cuarentenaria. Por la gravedad del caso se llevan

los ejemplares montados al Dr. Roberto Johansen especialista mexicano del grupo de los trips. El Dr. Johansen corrobora las muestras a *Thrips palmi*. El resultado oficial es emitido por el CNRF el 10 de marzo de 2004 hacia la Dirección de Protección Fitosanitaria. A partir de este momento se elabora y aplica el Dispositivo Nacional de Emergencia sustentado en la NOM-EM-043-FITO-2004 publicada en el DOF el 03 de enero de 2005. Actualmente el *T. palmi* esta confinado a los estados de la península de Yucatán (Yucatán, Campeche, Quintana Roo, y en alerta, se encuentran los estados de Tabasco, Chiapas y Veracruz) (Johansen *et al.*, 2003).

Las normas donde se atiende la importancia de la diseminación de *T. palmi* Kary son:

La NORMA Oficial Mexicana **NOM-007-FITO-1995**, por lo que se establecen los requisitos fitosanitarios y especificaciones para la importación de material vegetal propagativo. Y la Norma oficial mexicana **NOM-009-FITO-1995**, por la que se establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la importación de flor cortada y follaje fresco. Y la antes mencionada **NOM-EM-043-FITO-2005**.

Las normas mencionadas se pueden consultar en el sitio: www.senasica.sagarpa.gob.mx y en el sitio Web <http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/1998/007fito.pdf>.

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Material biológico

La especie *Frankliniella occidentalis*, se colectó en inflorescencias de aguacate (*Persea americana* L.) y *Thrips tabaci* en cultivo de cebolla (*Allium cepa* L. var. cepa) ambos en el estado de Morelos, México. *Thrips palmi* se colectó en el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus* (Thunb)) en el estado de Yucatán, México. Los insectos fueron colectados y conservados en alcohol al 70%. Se emplearon ejemplares de *Thrips palmi* como testigos, donados de la colección de referencia del Centro Nacional de Referencia dependiente de la Dirección General de Sanidad Vegetal, SENASICA, México.

4.2 Extracción del DNA mediante el método comercial Plant-DNA-Zol®

Se tomaron 10 individuos conservados en alcohol al 70%, se enjuagaron tres veces con agua destilada, se maceraron y se colocó en un tubo eppendorf. Se adicionaron 100 µL de Plant-DNA-Zol® y se mezcló vigorosamente, se incubó a temperatura ambiente por 5 minutos. Se agregaron 100 µL de cloroformo y se agitó vigorosamente incubando en agitación durante 5 minutos a temperatura ambiente. Se centrifugó a 12,000 g por 10 minutos, se transfirió el sobrenadante a un tubo eppendorf y se precipitó con 250 µL de etanol absoluto frío. Se incubó por 5 minutos a temperatura ambiente. Se centrifugó a 5,000 g por 5 minutos, eliminando el sobrenadante. Se lavó con 300 µL de etanol al 75%, se centrifugó nuevamente a 5,000 g por 4 minutos y se eliminó el sobrenadante. Se secó la pastilla, se resuspendió en 20 µL de agua grado PCR y se conservó a -20 °C.

4.3 Método rápido de obtención de DNA

El método de obtención de DNA que se aplicó a los trips fue el siguiente. Se extrajo 1 individuo conservado en alcohol al 70 %. Se enjuagó con agua destilada por tres ocasiones, se agregó 10 µL de agua grado PCR, se maceró rápidamente y se homogenizó, posteriormente se colocó el DNA en un tubo eppendorf y se conservó a -20 °C, este DNA se empleó para la amplificación molecular.

4.4 Amplificación mediante PCR y Secuenciación

Se analizó la sección ITS2 del rDNA, con los iniciadores:

3'-TGTGAACTGCAGGAACACCATGA-5' y 3'-GGTAATCTCACCTGAACTGAGGTC-5', diseñados por Toda y Komazaki (2002), los cuales generan un producto de amplificación para *Thrips palmi* de 588 pb. Las condiciones de amplificación fueron: 95 °C por 9 minutos como precalentamiento, seguido por 35 ciclos de 94 °C por 1 minuto, 50 °C por 30 segundos, 72 °C por 1 minuto y 72 °C por 7 minutos como extensión final (en el Thermal Cycler 2720, Applied Biosystems™). El PCR fue preformado en un volumen de reacción de 25 µL, conteniendo 0.8 µM de cada iniciador, 1X de Buffer para PCR, 2.5 mM de MgCl₂, 2U de Taq Polimerasa (Invitrogen™), 200 µM de dNTPs (Invitrogen™), 10 ng de DNA, agua para PCR. El producto de PCR y el purificado, fueron analizados en gel de agarosa al 1%, teñido con bromuro de etidio. La visualización bajo la luz UV se realizó con el Fotodocumentador Bioimaging Systems MiniBisPro™. La purificación se realizó con el método estandarizado Wizard Sv Gel.

4.5 Enzimas de restricción

Los productos de PCR fueron digeridos con las enzimas de restricción Hae III y Taq I (Roche®). La digestión con las enzimas se condujo en un volumen de reacción de 30 μ L, el cual contenía una mezcla de 15 μ L del producto amplificado, 7.5 Unidades de enzima, 1X de Buffer para enzima y agua para PCR. La mezcla de reacción se sometió a 37 °C durante 20 horas. El producto de la digestión se separó en un gel de agarosa al 2% teñido con bromuro de etidio y se visualizó bajo luz ultravioleta.

4.6 Análisis filogenético de trips

Se realizó un árbol filogenético con las secuencias obtenidas y el alineamiento de las mismas mediante el programa de múltiple alineamiento Clustal W, incluido en el Software MegAlign (Tamura *et al.*, 2007). Las secuencias obtenidas se depositaron en el banco de genes (GenBank) del NCBI USA. Los agrupamientos se determinaron utilizando el método NJ (Neighbor-Joining). La confiabilidad de los agrupamientos se aseguró por un análisis bootstrap sobre 1000 replicas para NJ. Se realizó una matriz de porcentajes de similitud y divergencias entre las secuencias de DNA obtenidas, con ayuda del Software DNASTar (DNASTar, Inc. Madison, Wis.).

V RESULTADOS Y DISCUSION

5.1 Análisis de PCR

En la presente investigación se implementó un método rápido de obtención de DNA de trips. Al comparar el producto de PCR con DNA obtenido por el método directo con el resultado proveniente del DNA extraído con el método comercial de Plant-DNA-Zol®, resultó igualmente efectivo (Fig. 7). Dicho método rápido permitió obtener DNA, de buena calidad para realizar la prueba de PCR.

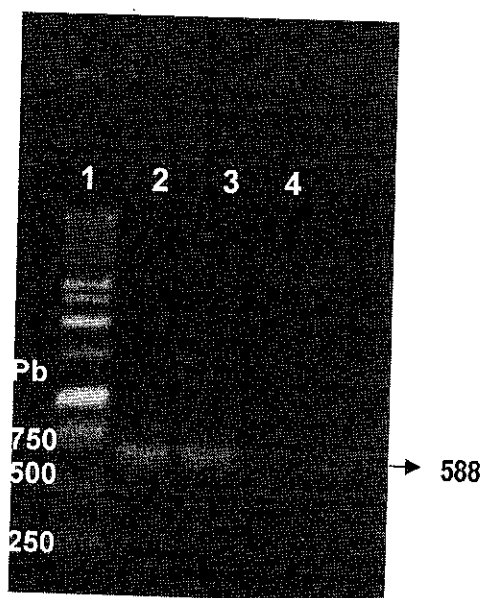


Figura 7. Producto de PCR en gel de agarosa al 1% proveniente de *Thrips palmi*. Carriles:
1. Marcador de peso molecular 1kb; 2. Método comercial Plant-DNA-Zol®; 3. Método directo;
4. Testigo negativo.

El método rápido de obtención de DNA libera del uso de reactivos destinados para este fin y un ahorro considerable de tiempo y recursos, que se puede aprovechar avanzando en el procedimiento del protocolo para el diagnóstico. Powers y Harris en 1993 y Powers en 2004 reportan un método similar de obtención de DNA, usado en el diagnóstico de nemátodos.

Los iniciadores que se usaron están recomendados para la familia Thripidae, a la cual pertenecen las tres especies objeto de la presente investigación: *Thrips palmi*, *Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*. Dichos iniciadores permitieron la obtención de un producto de PCR bien definido, es decir, se observa un fragmento sencillo de la región ITS2 del rDNA. El tamaño de los fragmentos o bandas para cada especie fueron fácilmente identificables, ya que van de 588 pb para *T. palmi* (Fig. 7), 475 pares de bases (pb) para *F. occidentalis* (Fig. 8) y de 521 pb para *T. tabaci* (Fig. 11). Lo anterior coincide con los resultados obtenidos por Toda y Komazaki (2002) y por los reportados por la OEPP/EPPO (2006).

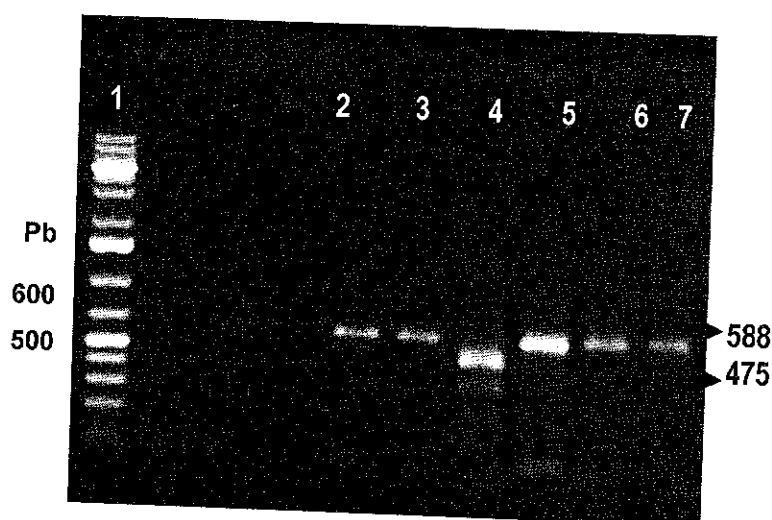


Figura 8. Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: 1. Marcador de peso molecular 1kb; 2, 3, 5, 6 y 7. *Thrips palmi*; 4. *Frankliniella occidentalis*.

La detección de *Thrips palmi* se pudo realizar con un individuo y en mezcla con otro trips en proporción 1:1, en este caso se probó en mezcla con *Gynaikothrips ficorum* (Fig. 9). Este resultado es de vital importancia para realizar el diagnóstico en esta especie cuarentenada (Kox *et al.*, 2005; Walsh *et al.*, 2005;).

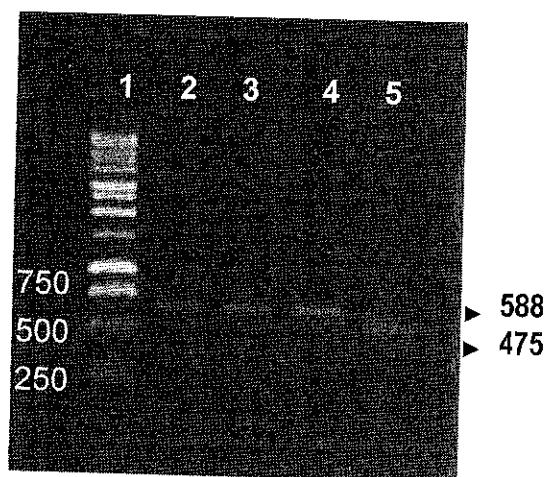


Figura 9. Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: **1.** Marcador de peso molecular 1kb; **2.** *T. palmi* larva (1 individuo). **3.** *Thrips palmi* adulto (5 individuos). **4.** *Thrips palmi* adulto (1:1 con *Gynaikothrips ficorum*). **5.** *Frankliniella occidentalis* adulto (1:1 con *Gynaikothrips ficorum*).

Los resultados en el producto de PCR para cada una de las especies: *T. palmi*, *T. tabaci*, y *F. occidentalis*, fueron los mismos sin importar sexo y/o estado biológico (Fig. 10) (Hettiaratchi *et al.*, 2000).

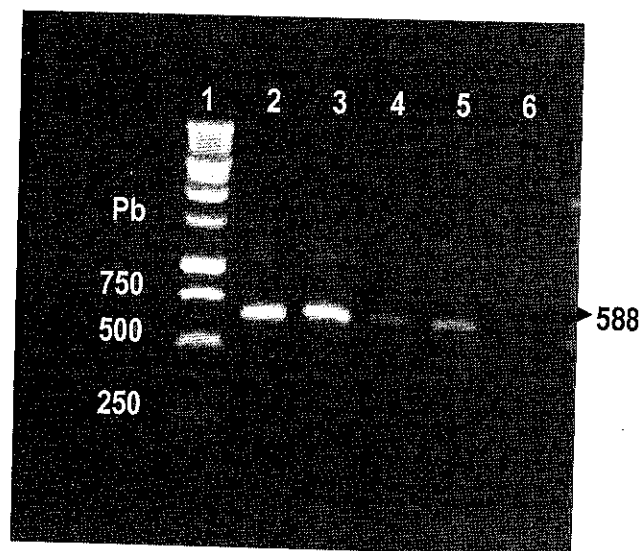


Figura 10. Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: 1. Marcador de peso molecular 1kb; 2. DNA de *Thrips palmi* obtenido por método directa de adultos; 3. DNA de *Thrips palmi* obtenido por método rápido de larvas; 4. Positivo de *Thrips palmi* DNA por el método Plant-DNA-Zol®; 5. Positivo de *Thrips palmi* DNA por método directo; 6. Testigo negativo.

Investigadores de la OEPP/EPPO (2006), mencionan como desventaja el uso de los iniciadores específicos para la familia Thripidae, propuestos por Toda y Komazaki (2002), ya que no son específicos para *T. palmi*. En la presente investigación se le consideró una ventaja ya que permite el diagnóstico preciso para un rango de 9 especies de la familia Thripidae, bien diferenciados por el tamaño de fragmento (Inoue y Sakurai, 2007). Mas aún considerando que *T. palmi* ya esta presente en México (Villegas, 2005).

Considerando las características del diagnóstico por métodos moleculares en México y en otros países con características similares, los procedimientos del diagnóstico deben ser eficientes y accesibles económicamente, es decir, con un par de iniciadores determinar la mayor cantidad de especies, en este caso de la familia Thripidae.

Las especies de *T. palmi* y *T. tabaci* tienen semejanzas en cuanto a características morfológicas. Es difícil discriminar especies de trips en los primeros estados larvales, mediante la técnica de PCR se pudieron diferenciar (Toda y Komazaki, 2002; Kox et al., 2005; Walsh et al., 2005) ya que sus fragmentos difieren en peso con 67 pb (Fig. 5). Con el uso de un marcador molecular de 100 pb se identificaron con facilidad las dos especies, basado en el peso molecular de las bandas.

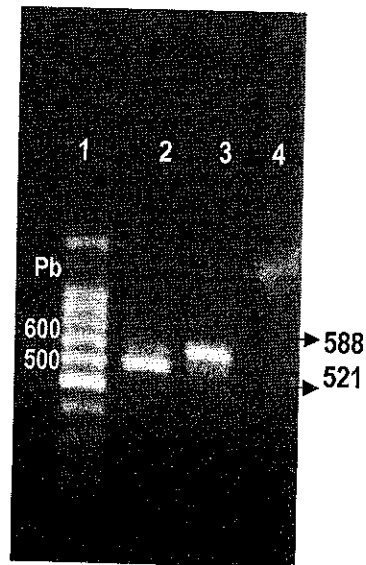


Figura 11. Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: 1. Marcador de peso molecular 100 pb; 2. *T. tabaci*; 3. Positivo de *T. palmi*; 4. Testigo negativo

Toda y Komazaki (2002), sugieren el uso de la enzima de restricción Rsa I, para discriminar a *T. palmi* de otras especies pertenecientes a la familia Thripidae como es *T. tabaci*. Como se observa en la figura 11, estas dos especies se pueden separar con facilidad con el producto de PCR, sin hacer uso de enzimas de restricción. Algo importante a considerar es que en México, generalmente en las muestras que proceden de la zona cuarentenada no se observan colonias

mixtas de *T. palmi* y *T. tabaci*, no así, de *T. palmi* y *Frankliniella* spp., que si forman colonias mixtas en diferente grado.

5.2 Enzimas de restricción

La digestión con las enzimas de restricción Taq I y Hae III, sobre *T. palmi* y *T. tabaci* arrojaron los siguientes resultados (Cuadro 1): la acción de la enzima Taq I sobre el producto de PCR de *T. palmi*, mostró una diferenciación clara entre las dos especies, se digirió en 6 fragmentos con uno en particular de 500 pb, y *T. tabaci* se digirió en 5 fragmentos con uno particular de 75 pb (Fig. 12). La acción de la enzima Hae III sobre el producto de PCR de *T. palmi* resultó en 5 fragmentos, con uno en particular de 200 pb y para *T. tabaci* se obtuvieron 3 fragmentos (Cuadro 1). Toda y Komazaki (2002), reportan digestión con la enzima Taq I.

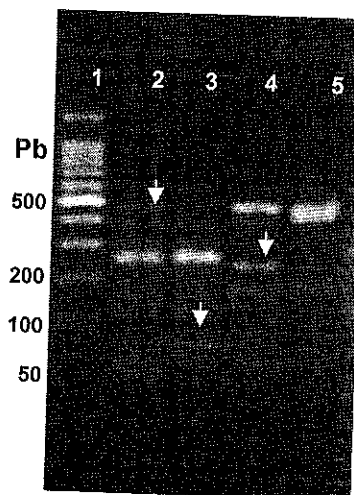


Figura 12. Producto de la digestión en gel de agarosa al 2%. Carriles: 1. Marcador de peso molecular 100 pb; 2. *Thrips palmi* con enzima Taq I; 3. *Thrips tabaci* con enzima Taq I; 4. *Thrips palmi* con enzima Hae III; 5. *Thrips tabaci* con enzima Hae III.

Cuadro 1. Tamaño de fragmentos amplificados por ITS2 y resultado de la digestión de las enzimas TAQ I y HAE III.

Especie	ITS2 (Frag. pb)	Enzima TAQ I	Enzima HAE III
<i>Thrips palmi</i>	588	500, 400, 250, 200, 100, 50	500, 400, 200 , 150, 60
<i>Thrips tabaci</i>	521	400, 250, 200, 100, 75	400, 150, 60

Aún cuando se decidió usar el PCR-RFLP como una prueba más para discriminar a *T. palmi* de *T. tabaci*, no es necesario hacer este procedimiento ya que con el método de PCR se puede separar las especies mencionadas, sin ningún problema (Kox et al., 2005; Walsh et al., 2005).

Un diagnóstico rápido en trips de importancia económica, o bien en el caso de especies legalmente reguladas, contribuirá a un eficiente manejo y control de los mismos (Toda y Komazaki, 2002; OEPP/EPPO, 2006; Kox et al., 2005; Walsh et al., 2005). Por lo que el método sugerido en el presente trabajo se evaluó con muestras no identificadas y soportó la prueba (Fig. 13).

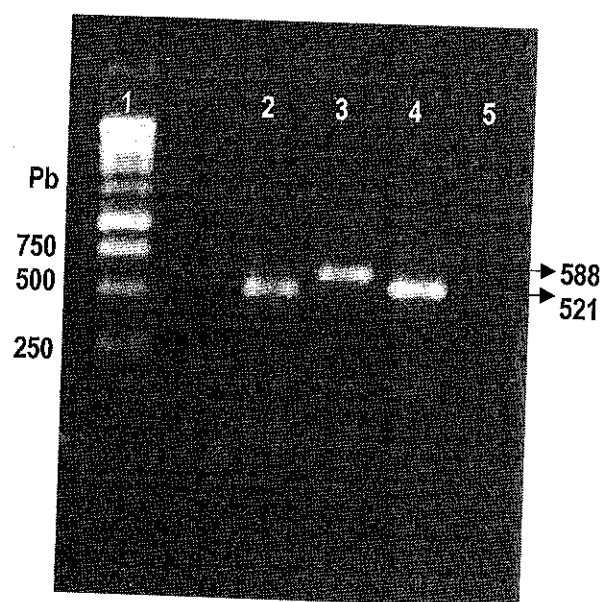


Figura 13. Producto de PCR en gel de agarosa al 1%. Carriles: **1.** Marcador de peso molecular 1kb; **2.** Muestra no identificada; **3.** Positivo de *Thrips palmi*; **4.** Positivo de *Thrips tabaci*; **5.** Testigo negativo.

La identidad del aislado se confirmó mediante la alineación de las secuencias usando Clustal W y MegAlign del programa DNASTar. La secuencia de nucleótidos (Acc. No. EU35758) muestra un 92% de similaridad y 99% de identidad máxima con otros *T. palmi*, depositados en el Genbank (Cuadro 2).

Cuadro 2. Secuencia del nucleótidos del fragmento de PCR de *Thrips palmi*, amplificando el ITS2 del rDNA específico para la familia Thripidae.

```
cacagfaccctcttttatgcattcaggcaggcctctgaatatcgacacttgaacgcaaatggcgccctcgctgtacttggccaca
cctggnagagggtcggatcaaataataaaccagactgtgatgtacgtgcactggacttgctctcacggcgagtcctccagtcgc
gaaaacggggaaaggccttgcaaaggaaaaatccccgaagcgccgtgggcccgtacgtggaggatgtgtcgtaaaatgcacgct
tgacggacgtgccttgaattggctgctgaaccgctccgttgcgccagaaacgcgacgttagagcaggggtgcgatgtctctgcacg
cgcccatcgcgctattccatgccatcctctgtggccggggtgccgtgcacgcgagagtgattccgcttctgaagtggatctttaaagc
ctcctcgctccgattcacctgccctcagcggcaggacagagtgggcacctcgatgtgtattggcatccgtgtgtttccgcttctgtagt
cggagcgctcaaagatcctaaccagatctctctcattccgacctctgttcaggtagagactaccctaaaaatttaagcctatta.
```

La identidad del aislado se confirmó mediante la alineación de las secuencias usando Clustal W y MegAling del programa DNASTar. La secuencia de nucleótidos (Acc. No. EU35759) muestra un 80% de similitud y 99% de identidad máxima con otros *T. tabaci*, depositados en el Genbank (Cuadro 3).

Cuadro 3. Secuencia del nucleótidos del fragmento de PCR de *Thrips tabaci*, amplificando el ITS2 del rDNA específico para la familia Thripidae.

```
atatgtacccttatgttttagctttatgcaggtcatgaacatcgacacttgaacgcaaatggcgccctcggtcttgcaccttgggcca
ctcctggctgagggtcggtttaagaaacgattaccagactgcccagcgacagcacacacctcggtgngtggagcgggagagctt
ggggtctgctcccttgcggagtagtcccttaaagccttgaggcanaggcttctcagcttactgattataaggaaatcagttcgnccg
aagatgaacctgatggacttggtcgggtgcacagaaaaagcacgcaacttgagagtacgtctcttgcctcacgcattctacaatca
aaagttcagttgaaaacaagtagttggcggtgaagacccagcgaacgggtgcagtaggactcgaagctcgtgcatttagcgtgc
gcctgagtgaatgtgtgtgctgcactgaataaaaacnattcgaatgcntttgtaatccgacctcagttcaggagagactaccctta
aatttttaagcatataaatcctaaccagatctctctcattccgacctctgttcaggagagactaccataaaatataaggtatag.
```

La identidad del aislado se confirmó mediante la alineación de las secuencias usando Clustal W y MegAling del programa DNASTar. La secuencia de nucleótidos (Acc. No. EU382088) muestra un 100% de similaridad y 92% de identidad máxima con otros *F. occidentalis*, depositados en el Genbank (Cuadro 4).

Cuadro 4. Secuencia del nucleótidos del fragmento de PCR de *Frankliniella occidentalis*, amplificando el ITS2 del rDNA específico para la familia Thripidae.

```
tgaacattgacaattcgaacgcacattgcngccctaggactgntcctgggccacacctgnntgagggncggntgacaaactcaaa
gaccanactggtccgctcgtttacgacnnancgagattggagtcctcgcgcgcaagcgtggtactcttaaaatcctcagggnggtcgcttc
accgcttccccgtanagagaaagnactctgcctannggtacgtcttataaaggatagccagagagcgccctcgtgcgctagacagc
ctccagacgttctgccaaaagcggcgggtgtgtgacgtttctgttttcggactcnacgtnnnccgcccgtctgaagacttgaggtatgc
cttacaagannnaccgcgnnnncnttttatcttc.
```

5.3 Filogenia

Las secuencias obtenidas de la amplificación de la región ITS2 del rDNA de las especies en cuestión, se depositaron en el banco de genes (GenBank) del NCBI USA, con los siguientes números de acceso: EU035758, EU035759 y EU382088. Las secuencias se compararon con las disponibles en el GenBank. El alineamiento múltiple de las secuencias se construyó con el programa Clustal W incluido en el Software MegAling del programa DNASTar (Tamura *et al.*, 2007).

El orden Thysanoptera es considerado como monofilético, esto de acuerdo a sus características morfológicas y moleculares (Inoue y Sakurai, 2007).

Para la realización del árbol filogenético (Fig. 14) se utilizó a *Gynaikothrips ficorum*, como grupo externo, perteneciente a la familia Phlaeothripidae (Mound, 2007) cuyo código de acceso en el NBI es EF468721.

El dendograma indica un origen común entre las tres especies, esto indica un ancestro común. Muestra una relación genética cercana como puede ser la pertenencia a la misma tribu Thripini. Además existe una probabilidad del 77% de que las secuencias de nucleótidos provenientes de *T. palmi* y *T. tabaci*, alimentadas al software siempre formen un clado (Fig. 14).

NJ (Neighbor-Joining)

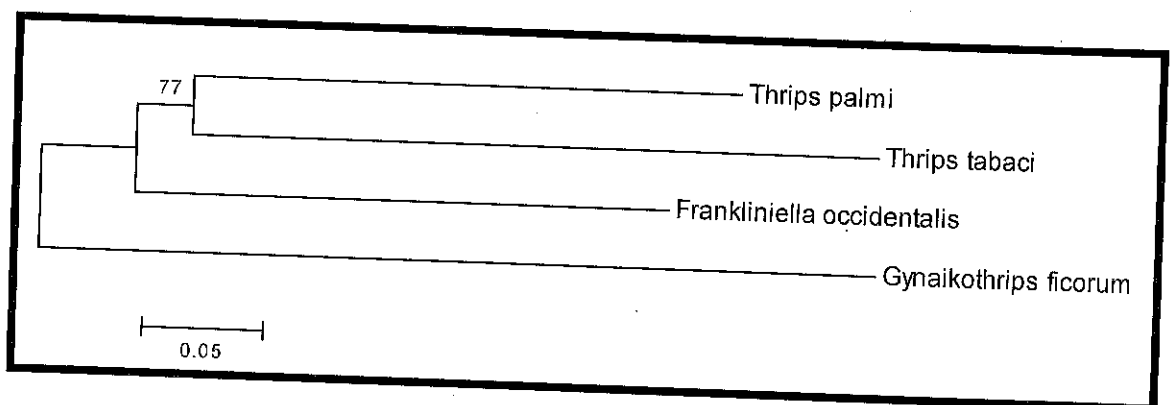


Figura 14. El árbol filogenético muestra la relación entre las tres especies de trips: *Thrips palmi*, *Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*. El árbol fue construido basado en los fragmentos amplificados del ITS2 del rDNA, usando el algoritmo neighbor-joining. Con un análisis bootstrap de 1000 repeticiones. Generados con el Software MegAlign del programa DNASTar.

Los porcentajes de similitud genética entre *T. palmi* y *T. tabaci* son de 50.7%, y *T. palmi* con *F. occidentalis*, presenta una similaridad genética del 39.8% como se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5. Porcentaje de similitud en el triangulo superior. Porcentaje de divergencia en el triangulo inferior. "Pair Distances of Untitled Clustal W (Slow/Accurate, IUB)" generado del software DNASTar.

Porcentaje de divergencia	Porcentaje de similitud			
		<i>T. palmi</i>	<i>F. occidentalis</i>	<i>T. tabaci</i>
	<i>T. palmi</i>	****	39.8	50.7
	<i>F. occidentalis</i>	100	****	50.8
	<i>T. tabaci</i>	79.2	64.0	****

VI CONCLUSIONES

El diagnóstico de trips por PCR vía método rápido, amplificando el ITS2 del rDNA, permite discriminar y evita el problema de confusión entre los inmaduros (sobre todo larvas) de *Thrips palmi* y *Thrips tabaci*, pero secundariamente también de *Frankliniella occidentalis*.

El método rápido de diagnóstico por PCR para trips, es el único altamente confiable en estados inmaduros para discriminar *T. palmi* de otras especies.

VII LITERATURA CITADA

1. Aguilar, R. 2002. Especiación recombinacional y relaciones filogenéticas en *Satureja macrostema* var. *laevigata*. Tesis de Doctorado en Ciencias. Área de Ciencias Agrícolas y Forestales. Universidad de Colima.
2. Anaya R.; Bautista M.; Domínguez, R. 1992. Manejo Fitosanitario de las Hortalizas en México. Colegio de Posgraduados. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Chapingo, México. Pág. 3-5.
3. Anónimo. 2004. Campaña contra trips oriental plaga cuarentenaria. Comité estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Campeche. SAGARPA-SENASICA-Edo. de Campeche. Tríptico informativo.
4. Anónimo. 2005. Campaña contra el trips oriental. Comité estatal de Sanidad Vegetal Yucatán. SAGARPA-SENASICA- Edo. de Yucatán. Tríptico informativo.
5. Anónimo. 2008. Plagas exóticas a la floricultura colombiana. ICA.
<http://www.ica.gov.co/publicaciones/plagas/helecho/helecho.htm>.

6. Bautista, M.N. 2006. Insectos plaga. Una guía ilustrada para su identificación. Colegio de Posgraduados. Texcoco, Edo. De México. México. Pág. 45.
7. Brunner, P. C; Fleming, C. and Frey, J.E. 2002. A molecular identification key for economically important thrips species (Thysanoptera: Thripidae) using direct sequencing and a PCR-RFLP-based approach. *Agricultural and Forest Entomology*, 4: 127–136.
8. CABI/EPPO. 1990. Data Sheets in Quarantine Pests, Thrips palmi.
9. Cotoc, R.E.M., Ramirez, D.A.M., Sanchez, A.H. 2002. Dispositivo Nacional de Emergencia contra palomilla oriental de la fruta *Grafolita molesta*. XXVIII Simposio Nacional de Parasitología Agrícola "Dr. Silverio Flores Cáceres". Ingenieros Agrónomos Parasitólogos, A.C. Acapulco, Gro.
10. Elizondo A., Murguido C., Pérez I., Piedra F., Pena E., Martínez M., Martell M., Fernández M., Sariol H., Rodríguez S., Jiménez R., Granda G., y Palacios F. 2003. Thrips palmi Karny en la agricultura cubana. *Fitosanidad*. Vol. 7, no. 2, 19-24.
11. Frey, J. E. and Frey, B. 2004. Origin of intra-individual variation in PCR-amplified mitochondrial cytochrome oxidase I of Thrips tabaci (Thysanoptera: Thripidae): mitochondrial heteroplasmy or nuclear integration. *Hereditas*. 140: 92-98.
12. Hettiaratchi, U. P. K; Munasingha, D. H. N; Chandrasekharan, N. V; Karunanayake, E. H. and Jayasekera, N. 2000. A polymerase chain reaction based method for the detection of

Culex quinquefasciatus (Diptera: Culicidae). Bulletin of Entomological Research. 90: 63-68.

13. Inoue, T. and Sakurai, T. 2007. The phylogeny of thrips (Thysanoptera: Thripidae) based on partial sequences of cytochrome oxidase I, 28S ribosomal DNA and elongation factor-1 α and the association with vector competence of tospoviruses. Appl. Entomol. Zool. 42 (1): 71-81.
14. IPPC. 2007. Anexo de la NIMF numero 27. Normas Internacionales para Medidas Fitosanitarias. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF). (Protocolos de diagnóstico para las plagas reglamentadas) Thrips palmi. FAO. 7- 13.
<https://www.ippc.int/id/59235?language=es>
15. Johansen, R.M., A. Mojica, A.R. Valle and Valle, M. 2003. The present knowledge of the Mexican Thysanoptera (Insecta), inhabiting avocado trees (*Persea americana* Miller). Actas Volumen II V Congreso Mundial del aguacate. Málaga, España: 455-460.
16. Kox, L. F. F; Van Den Beld, H. E; Zijlstra, C. and Vierbergen, G. 2005. Real-time PCR assay for the identification of *Thrips palmi*. Bulletin OEPP/EPPO. Bulletin 35: 141–148.
17. Lacasa, P. A. y Lloréns, C.J.M. 1996. Trips y su Control Biológico (Tomo I y II). Editorial Mateu-Tormo, S.L. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua de la Región de Murcia. Valencia, España.

18. Mound L. 2007. Department of Entomology, British Museum (Natural History). London Inglaterra. (<http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto241.html>).
19. Nakahara, S. 1994. The Genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. Technical Bulletin Number 1822. Agricultural Research Service. USDA. U.S.A.
20. Norma Oficial Mexicana con carácter de Emergencia NOM-EM-043-FITO-2004, por la que se establece la campaña contra el trips oriental (*Thrips palmi* Karny).
21. OEPP/EPPO. 2006. Diagnostic *Thrips palmi*. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Bulletin 36: 89-94.
22. Powers, T.O. and Harris, T.S. 1993. A polymerase chain reaction method for the identification of five major Meloidogyne species. J. Nematol. 25:1-6.
23. Powers, Tom. 2004. Nematode Molecular Diagnostics: From Bands to Barcodes. Annu. Rev. Phytopathol. 42: 367-383.
24. Ramírez, S. A. 2007. Nematodos de importancia cuarentenaria en papa. De Riego Protección y Nutrición de Hortalizas y Frutas. Año 6. No. 30. Pág. 54.
25. Rueda A. y Anthony M.S. 1996. Trips de la cebolla. Cornell University. <http://www.nysaes.cornell.edu/ent/hortcrops/spanish/thrips.html>.

26. Tamura K, Dudley J, Nei M & Kumar S. 2007. MEGA4: Molecular Evolutionary Genetics Analysis (MEGA) software version 4.0. *Molecular Biology and Evolution*. 24:1596-1599.
(Publication PDF at <http://www.kumarlab.net/publications>)
27. Tenango J.A. 2000. Determinación de una especie de trips (Thysanoptera: Thripidae) y su control mediante hongos entomopatógenos (Deuteromycotina) en el cultivo de la cebolla (*Allium cepa* L.) en Tepalcingo, Morelos. Tesis de Licenciatura. Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Mexico. Pag: 63-65.
28. Toda, S. and Komazaki, S. 2002. Identification of trips species (Thysanoptera: Thripidae) on Japanese fruit trees by polymerase Chain reaction and restriction fragment length polymorphism of the ribosomal ITS2 regions. *Bulletin of Entomological Research*. 92. 359-363.
29. Valle de la Paz M. 2004. Trips en aguacate; efectividad biológica de productos no convencionales y hongos entomopatógenos contra trips en Michoacán, México. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Pág. 93.
30. Villegas, J. N. 2005. Biología y hábitos de Thrips oriental. Campaña contra Trips oriental. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Dirección General de Sanidad Vegetal. Ingenieros Agrónomos Parasitólogos, A.C. Campeche, México.

31. Walsh, K; Boonham, N; Barker, I. y Collins, D.W. 2005. Development of a sequence-specific real-time PCR to the melon thrips *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae). Journal of Applied Entomology. 129: 5. 272–279.

Sitios Web consultados.

<http://biotec.amgen.es/html/reaccion.html>. Fecha de consulta agosto de 2007.

<https://www.ippc.int/id/184110?language=es>. Fecha de consulta 15 de octubre de 2007.

<https://www.ippc.int/id/59235?language=es>. Fecha de consulta 26 noviembre de 2007.

www.senasica.sagarpa.gob.mx. Fecha de consulta 26 noviembre de 2007.

<https://www.ippc.int/id/184110?language=es>. Fecha de consulta 26 de noviembre de 2007.

http://www.gladescrocare.com/f_occidt.jpg. Fecha de consulta 30 de noviembre de 2007

http://www.coopext.colostate.edu/TRA/PLANTS/images/wft_prot.jpg. Fecha de consulta 30 de noviembre de 2007

<http://www.ica.gov.co/publicaciones/plagas/helecho/helendemica/3.htm>. Fecha de consulta 30 de noviembre 2007

<http://www.gladescrocare.com/tabaci.jpg>. Fecha de consulta 30 de noviembre de 2007

http://www.coopext.colostate.edu/TRA/PLANTS/images/ot_proth.jpg. Fecha de consulta 30 de noviembre de 2007

<http://www.ica.gov.co/publicaciones/plagas/helecho/helendemica/5.htm>. Fecha de consulta 30 de noviembre de 2007

<http://www.economia.gob.mx/work/normas/noms/1998/007fito.pdf>. Fecha de consulta 26 de noviembre de 2007

<http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto241.html>. Fecha de consulta 10 de diciembre de 2007.

ANEXO

A. Nakahara, S. 1994. The Genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. Technical Bulletin Number 1822. Agricultural Research Service. USDA. U.S.A. Pag. 15-27.

B. Lacasa, P. A. y Lloréns, C.J.M. 1996. Trips y su Control Biológico (Tomo I y II). Editorial Mateu-Tormo, S.L. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua de la Región de Murcia. Valencia, España.

Nakahara, S. 1994. The Genus *Thrips* Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World.

Claves para género

- | | | | |
|------|---|---|---------------------------|
| 1 | Cabeza con 3 pares de sedas ocelares; alas anteriores con línea completa de sedas en la vena anterior | 2 | |
| | Cabeza con 2 pares de sedas ocelares; alas anteriores con línea completa de sedas en la vena anterior o sedas intermitentes en la mitad distal (1/2) | 4 | |
| 2(1) | Sedas anteromarginales y anteroangulares bien desarrolladas; pronoto estriado y cabeza bien diferenciados, ocasionalmente débilmente indicado; espinula ausente en el metaesterno; ctenidia sobre el VIII terguito abdominal anterolateral al espiráculo | 3 | <i>Chaetisothrips</i> |
| | Sedas anteromarginales y anteroangulares no desarrolladas; pronoto y cabeza con numerosas estrias; metaesterno con espinula; ctenidia en el terguito VIII mesad del espiráculo | | |
| 3(2) | Segmentos antenales III y IV con conos sensoriales simples; 2 sedas medias sobre el metanoto en el 1/4 al 1/3 anterior del notum | | <i>Iridothrips</i> |
| | Segmentos antenales III y IV con tricomas; 2 sedas medias sobre el margen anterior del metanoto | | <i>Frankliniella</i> |
| 4(1) | Esternitos abdominales II-VI con seda B1 anterior del margen posterior, esternito II con 3 sedas posteromarginales | | <i>Baliothrips</i> |
| | Esternitos abdominales II-VI con seda B1 sobre el margen posterior, esternito II con 2 sedas posteromarginales | 5 | |
| 5(4) | Ovipositor bien desarrollado, extendiéndose hacia el ápice del X segmento abdominal; cabeza sin ojos en posición anterior; machos sin espinas sobre el terguito abdominal IX | 6 | |
| | Ovipositor reducido, extendiéndose hacia la mitad del segmento X o menos; cabeza con ojos en posición anterior; machos con un par de espinas en el terguito abdominal IX | | <i>Plesiothrips</i> |
| 6(5) | Márgenes posteriores de los terguitos abdominales II-VII con dientes cónicos; pronoto cerca de 1 ½ veces tan largo como la cabeza, con 5-7 pares de sedas posteromarginales | | <i>Microcephalothrips</i> |
| | Márgenes posteriores de los terguitos abdominales II-IV sin dientes cónicos; pueden presentar pequeñas ondulaciones; normalmente pronoto casi tan largo como la cabeza, usualmente con 2-4 pares de sedas posteromarginales | 7 | |
| 7(6) | Vertex de la cabeza redondeado, procesos interantennales casi tan amplia como el segmento antenal I; machos con sedas dorsales pequeñas sobre el terguito abdominal IX, esternito VIII con lóbulo medio posteromarginal | | <i>Toxonothrips</i> |
| | Vertex de la cabeza plana o medianamente angulada, procesos interantennales cerca de 1/2 tan amplia como el segmento antenal I; machos normalmente con sedas bien desarrolladas sobre el terguito abdominal IX, lóbulo posteromarginal medio ausente en el esternito VIII | 8 | |
| 8(7) | Seda ocelar II mas pequeña que la seda ocelar III | | <i>Thrips</i> |

Seda ocelar II mas grande que la seda ocelar III

Stenchaetothrips

Clave a especie del género *Thrips*

	Ovipositor presente	Hembras adultas
	Ovipositor ausente	Machos adultos
	Hembras adultas	
		2
1	Macrópteros	62
	Braquiópteros o ápteros	3
2(1)	Esternitos abdominales III-VII con sedas accesorias (Fig. 97-100)	16
	Esternitos abdominales III-VII sin sedas accesorias	4
3(2)	Pleuroterguitos abdominales III-VII con sedas accesorias (Fig. 94, 96)	8
	Pleuroterguitos abdominales III-VII sin sedas accesorias	5
4(3)	Terguito abdominal VIII con peine incompleto posteromarginal (Fig. 88)	6
	Terguito abdominal VIII con peine completo posteromarginal (Fig. 86)	
5(4)	Antena de 7 segmentos; abdomen amarillo con terguitos I-VIII medianamente sombreados o parduscos, IX y X color café; alas anteriores con línea completa de sedas pequeñas en la mitad (1/2) distal de la vena anterior; terguito abdominal II con 4 sedas laterales (Fig. 92)	australis (Bagnall)
	Antena de 8 segmentos; abdomen completamente café u oscuro, alas anteriores con 4 o 5 sedas en la mitad (1/2) distal de la vena anterior; terguito abdominal II con 3 sedas laterales	distinctus Nuevas especies
6(4)	Alas anteriores con 3 sedas distales, ocasionalmente con 2 o 4 (Fig. 75)	7
	Alas anteriores con 6-8 sedas distales (Fig. 68)	atratus Haliday
7(6)	Pronoto con 3 pares de sedas posteromarginales (Fig. 22); segmento antenal III amarillo; ápice y base de la mitad de las tibias posteriores y tarsos café amarillento	vulgatissimus Haliday
	Pronoto con 2 pares de sedas posteromarginales; segmento antenal III café excepto la base amarilla; mitad de las patas posteriores completamente café	pruna Nuevas especies
8(3)	Cuerpo amarillo pálido blanquecino	albogilvus Nuevas especies
	Cuerpo café oscuro	9
9(8)	Tarsos anteriores con un diente en la parte interna; esternito abdominal I con 3 sedas anteromediales; alas anteriores café claro, base pálida, sedas amarillo grisáceo pálido	calcaratus (Uzel)
	Tarsos anteriores carecen de dientes; otras características	10
10(9)	Alas anteriores con 2 o 3 sedas distales en la vena principal; metanoto con varias patrones de reticulación	11
	Alas anteriores con al menos la línea completa de sedas en la vena	

	principal o con 4-8 sedas distales en la vena principal (Fig. 69,73); metanoto reticulado, reticulado con líneas cortas (Fig. 53,60)	15
11(10)	Metanoto sin sensilias, estriado longitudinalmente; esternito abdominal I con seda anteromedial (Fig. 101)	<i>trehernei</i> Priesner
	Metanoto con 2 sensilias (Fig. 58), reticulado variado; esternito abdominal I falta la seda anteromedial	12
12(11)	Metanoto con seda media definitivamente posterior del margen anterior (Fig. 57)	13
	Metanoto con seda media sobre el margen anterior (Fig. 47)	14
13(12)	Terguito abdominal IX con 2 pares de sensilias; cabeza con 3 o 4 pequeños tubérculos en una línea longitudinal entre de ocelos anteriores; alas anteriores con 3 sedas distales; antena de 8 segmentos; sobre coníferas	<i>pini</i> (Uzel)
	Terguito IX con 1 par de sensilias; cabeza sin tubérculos pequeños; alas anteriores con 2 sedas distales; antenas de 7 u 8 segmentos; sobre <i>Thalictrum</i>	<i>thalictri</i> Hood (en parte)
14(12)	Mesonoto estriado por sensilia anteromedial (Fig. 35); esternito VII con 11-23 sedas accesorias; 50-67 seda discal sobre el pronoto; generalmente seda posteroangular de 35-65 micras de largo	<i>hawaiiensis</i> (Morgan)
	Mesonoto carece de estriaciones por sensilias anteromedial; esternitos VII con 8-12 sedas accesorias; 40-47 sedas discales sobre el pronoto; seda posteroangular generalmente de 69-89 micras de largo	<i>florum</i> Schmutz
15(10)	Alas anteriores con sedas sobre la vena anterior casi en una línea completa, antenas de 7 segmentos; sedas accesorias sobre los esternitos III-VI	<i>orientalis</i> (Bagnall)
	Alas anteriores con 4-8 sedas distales sobre la vena anterior; antenas de 8 segmentos; sedas accesorias sobre los esternitos III-VII	<i>simplex</i> (Morison)
16(2)	Pleuroterguitos abdominales con sedas accesorias (Fig. 94,96)	17
	Pleuroterguitos abdominales sin sedas accesorias	27
17(16)	Cuerpo predominantemente amarillo	18
	Cuerpo predominantemente café u oscuro	20
18(17)	Extremo base del segmento antenal III amarillo; cabeza mas pálida anteriormente que posteriormente; alas anteriores café grisáceo	<i>alysii</i> Hood
	2/3 del segmento basa III, 1/3 a 1/2 de los segmentos IV y V amarillo; cabeza unicolor; alas anteriores amarillo claro o amarillo grisáceo	19
19(18)	Sedas cafés u oscuras; metanoto con 2 sensilias	<i>winnemanae</i> Hood (en parte)
	Sedas amarillo pálidas o pálidas café amarillentas; metanoto usualmente sin sensilia	<i>pectinatus</i> Hood
20(18)	Alas anteriores completamente pálidas; metanoto sin sensilias	<i>stannardi</i> Nuevas especies
	Alas anteriores completamente o parcialmente cafés u oscuras; metanoto normalmente con 2 sensilias	21
21(20)	Alas anteriores con bandas medias cafés u oscuras, basal y	<i>helianthi</i>

- Uzel
31
- 31(30) Metanoto carente de sensilia; seda mayor amarillo claro u café
Metanoto y pronoto con patrón definido de estriaciones (Fig. 31);
sedas posteroangulares de 1/4 a 1/3 tan largo como pronoto;
pleuroterguitos abdominales con numerosos cilios microtriquiales
brevipilosus
Moulton
(en parte)
- 32(28) Metanoto (Fig. 49) y pronoto sin patrón de estriado; sedas
posteroangulares de 2/5 a 3/5 tan largo como el pronoto;
pleuroterguitos abdominales sin cilios microtriquiales
Alas anteriores completamente cafés; seda ocelar III laterad al ocelo
anterior (Fig. 25); seda anteromedial sobre el esternito I (Fig. 101);
segmento antenal III usualmente con lados irregulares, constreñido
cerca de la base y mas amplio en la base.
idahoensis
Nuevas especies
- 33(32) Con combinaciones de características diferentes
Terguito II con 4 sedas laterales (Fig. 92); metanoto medianamente
reticulado; seda anteromedial sobre el esternito I
spinosus
(Morgan)
33
- 34(33) Terguito II con 3 sedas laterales; otras características varias
Líneas esculpidas sobre terguitos VI-VIII no alcanzan la seda media;
seda media sobre terguito I usualmente mas pequeña que las de II-
VI; reticulaciones longitudinales sobre el metanoto
Líneas esculpidas cubriendo completamente los terguitos
abdominales VI-VIII; seda media sobre el terguito I tan largos como
los del II-VII; reticulaciones sobre el metanoto transversales
34
36
- 35(34) Metanoto con 1 o 2 sensilias (Fig. 46)
Metanoto sin sensilias (Fig. 45)
discolor
Haliday (en parte)
fuscipennis
(Haliday)
fallaciosus
Nuevas especies
35
- 36(33) Terguito abdominal VIII con un borde posteromarginal, con
microtriquias pequeñas lateralmente sobre el borde; metanoto sin
sensilia; segmento antenal V y VI amarillo en la base; esternito I con
seda anteromedial
Terguito abdominal VIII sin borde posteromarginal, medianamente
con o sin pequeñas ondulaciones; metanoto con 1 o 2 sensilias;
segmentos antenales V y VI oscuros; esternito I sin o con seda
anteromedial
sylvanus
Stannard
37
- 37(36) Pronoto amarillo o café amarillento, mas pálido que la cabeza y
abdomen; pleuroterguito II sin seda anterolateral; alas anteriores
completamente pálidas amarillo grisáceas, vena posterior con 8-11
sedas
Pronoto café, no mas pálido que el resto del cuerpo; otras
características varias
pallidicollis
Hood
38
- 38(37) Alas anteriores completamente amarillo pálido o amarillo grisáceo;
metanoto medianamente estriado longitudinalmente, sensilias
ausentes; patrón de estriaciones sobre el pronoto; segmento antenal
III amarillo, 1/3 a 1/2 en la base de IV y V amarillo
brevipilosus
Moulton
(en parte)
- Alas anteriores completamente o parcialmente cafés; metanoto

- reticulado medianamente, con sensilia; pronoto sin patrón de estriado; varios colores **39**
- 39(38)** Alas anteriores completamente cafés; líneas débiles esculpidas sobre el pronoto; segmento antenal III café con el extremo base pálido, IV oscuro; esternito abdominal I con seda anteromedial **magnus**
Moulton
- Alas anteriores con el 1/4 basal pálido; líneas esculpidas sobre el pronoto distintas; segmento antenal III amarillo en la 1/2 basal, IV en la base amarillo o café; esternito I con o sin seda anteromedial **40**
- 40(39)** Líneas esculpidas alcanzando la seda media sobre los terguitos VI-VIII **41**
- Líneas esculpidas no alcanzan la seda media sobre los terguitos VI-VIII **42**
- 41(40)** Pleuroterguito II con una seda anterolateral (Fig. 93); alas anteriores con 2 sedas distales **paramadronii**
Nuevas especies
- Pleuroterguito II sin seda anterolateral; alas anteriores normalmente con 3 sedas distales **sieversiae**
Hood
- 42(40)** Pleuroterguitos II con una seda anterolateral; tricomas sobre segmento antenal III y IV de 20-24 micras de longitud, conos sensoriales interiores sobre el segmento VI 24-27 micras de longitud; seda media sobre el 1/4 a 1/3 anterior del metanoto **madronii**
Moulton
- Pleuroterguito II sin seda anterolateral; tricomas sobre el segmento antenal III y IV 30-40 micras de largo, cono sensorial sobre el segmento VI de 32-37 micras de largo (Fig. 120); seda media sobre el metanoto cercano al margen anterior **varipes**
Hood
- 43(27)** Cuerpo bicoloreado, amarillo oscuro sobre cabeza, tórax, y segmentos abdominales I, IX, y X; abruptamente café sobre los segmentos II-IV **tripartitus**
Hood (en parte)
- Abdomen no abruptamente bicoloreado **44**
- 44(43)** Medias lunas o crecientes ocelares marrón grisáceo; alas anteriores normalmente con 5 (4-6) sedas distales; metanoto reticulado medianamente, sin sensilia; Terguito abdominal IX con un par de sensilias; pleuroterguitos con numerosas microtriquias ciliadas. **tabaci**
Lindeman
- Medias lunas o crecientes ocelares naranja a rojo; alas anteriores normalmente con 2 o 3 sedas distales; otras características varias **45**
- 45(44)** Ojos compuestos con 5 facetas pigmentadas (Fig. 29); cuerpo amarillo con sombras cafés sobre el pronoto, pterotórax, y abdomen; metanoto reticulado, sin sensilias (Fig. 52) **nigropilosus**
Uzel (en parte)
- Ojos compuestos sin facetas pigmentadas; otras características. **46**
- 46(45)** Segmentos antenales III-IV completa o parcialmente amarillo; cuerpo café, alas anteriores cafés con base pálida; cabeza con 3 sedas postoculares sobre cada lado **pallicornis**
Hood
- Con diferentes combinaciones de caracteres **47**
- 47(46)** Sensilias anteromedial ausentes desde el mesonoto (Fig. 36); metanoto sin sensilias; terguito abdominal IX con 2 sensilias **pauciporus**
Nuevas especies
- Sensilia anteromedial presente sobre el mesonoto; sensilia presente o ausente desde el metanoto; 4 sensilias (raramente 3) presente sobre terguito abdominal IX **48**

48(47)	Cuerpo café o café amarillento	49
	Cuerpo amarillo	53
49(48)	Metanoto con 2 sensilias (Fig. 61); esternito abdominal I sin seda anteromedial	<i>simulator</i>
	Metanoto sin sensilias; esternito abdominal I con seda anteromedial (Fig. 101)	Nuevas especies
50(49)	Seda D2 sobre los terguitos abdominales III-V extendiéndose mas allá del margen posterior del segmento; antenas cafés, base del segmento III mas pálida; metanoto reticulado; California	50
	Seda D2 sobre terguitos III-V no extendiéndose hacia el margen posterior de los segmentos; segmento antenal III parcialmente amarillo o pálido, IV oscuro o parcialmente pálido o amarillo, metanoto estriado longitudinalmente o reticulado medianamente	<i>graminea</i>
51(50)	Terguito abdominal V-VI con líneas esculpidas no extendiéndose medianamente desde la seta D2 al nivel de la seda y sensilia media, 1 línea únicamente alcanzando la seda media; terguito II con 3 o 4 sedas laterales, pleuroterguito II carece de seda anterolateral; alas anteriores café pálido a café oscuro	Moulton
	Terguitos abdominales V-VII con 3 o 4 líneas esculpidas extendiéndose medianamente desde la seda D2 al nivel de la seda y sensilia media (Fig. 78); terguito II con 3 sedas laterales, pleuroterguitos II con una seda anterolateral; alas anteriores pálidas	51
52(51)	Segmentos antenales IV y V y usualmente VI amarillo en el 1/3 a 1/2 basal	52
	Segmento antenal IV café o café amarillento claro en la base, V y VI café	<i>konoï</i>
53(48)	Terguito abdominal II con 4 sedas laterales; metanoto con sensilia; esternito abdominal I con seda anteromedial	Nuevas especies
	Terguito abdominal II con 3 sedas laterales; otras características varias	<i>validus</i>
54(53)	Segmentos antenal III 42-45 micras de largo, casi 2 veces mas largo que ancho; seda posteroangular casi 1/2 de largo como el pronoto; alas anteriores con seda distal 2-4, usualmente 3	Uzel
	Segmento antenal III 60-69 micras de largo, 3.0-3.7 veces mas largo que ancho (Fig. 107); seda posteroangular 3/5 a 7/10 tan largo como el pronoto; alas anteriores con 2 sedas distales	<i>intricatus</i>
55(53)	Seda posteroangular sobre pronoto 1/5 a 1/4 tan larga como el pronoto (Fig. 33); pleuroterguito II con una seda anterolateral; esternito abdominal I con seda anteromedial	Nuevas especies
	Seda posteroangular mas de 2/5 tan largo como el pronoto; otras características varias	54
56(55)	Alas anteriores con 14-17 sedas costales y 8-11 cilios en franja anterior; metanoto reticulado, sensilia ausente	55
	Alas anteriores con mas de 20 sedas costales y menos de 12 cilios en franja anterior; otras características varias	<i>palmi</i>
57(56)	Todas las sedas amarillo pálido; distancia entre ocelo posterior menor que 1 1/2 veces de diámetro del ocelo anterior	Karny
		<i>gracilis</i>
		Moulton
		<i>sierrensis</i>
		Gentile & Bailey
		56
		<i>aurulentus</i>
		Nuevas especies
		57
		<i>crawfordi</i>
		Nuevas especies

- Seda mayor café, seda menor café o pálido; distancia entre ocelo posterior casi dos veces el diámetro de ocelo anterior
- 58(57)** Metanoto con reticulación pequeña, esculpido irregular medianamente (Fig. 48), seda media en posición en la parte anterior 1/4 a 1/3 del metanoto; segmento antenal VI café
- 59(58)** Metanoto estriado longitudinalmente o con diversas reticulaciones medianas; seda media localizada en el 1/5 anterior del metanoto; 1/3 del segmento antenal VI amarillo o segmento completamente café
- 60(59)** Segmento antenal V basalmente amarillo, usualmente 1/3 de VI amarillo o café amarillento; metanoto normalmente con 1 o 2 sensilias
- 61(59)** Segmento antenal V y VI café; metanoto sin sensilia
- 62(1)** Segmento antenal II amarillo; III distalmente constreñido en un cuello, parte anterior a la base tricomas de 4 o 5 micras de largo
- 63(62)** Segmento antenal II café; III constreñido distalmente pero no formando un cuello, parte anterior a la base tricomas 1 o 2 micras de largo
- 64(63)** Seda posteroangular externa sobre el pronoto casi de 32 micras de largo; tricomas sobre el segmento antenal III y IV casi de 22 micras de largo
- 65(64)** Seda posteroangular sobre el pronoto de 42-50 micras de largo; tricomas sobre los segmentos antenales III y IV de 30-32 micras de largo (Fig. 111)
- 66(65)** Esternitos abdominales con seda accesoria (Fig. 100)
- 67(66)** Esternitos abdominales sin sedas accesorias
- 68(67)** Cabeza y segmentos abdominales I, IX, y X café amarillento o amarillo, segmentos II-VIII cafés
- 69(68)** Cuerpo con diferente coloración
- 70(69)** Abdomen amarillo o amarillo con marcas cafés; ojos con 5 facetas pigmentadas
- 71(70)** Abdomen café; ojos sin facetas pigmentadas
- 72(71)** Peine posteromarginal sobre el terguito abdominal VIII completo, con microtriquia bien desarrollada; seda media sobre el terguito I mas pequeña que otra seda mediana; terguito IX con 1 par de sensilias
- 73(72)** Peine posteromarginal sobre el terguito abdominal VIII ausente, con pocas microtriquias lateralmente o peine completo de microtriquias presente; seda media sobre el terguito I casi tan larga como la otra seda media (Fig. 76); terguito IX con 2 pares de sensilias
- 74(73)** Cabeza y protórax parcialmente amarilla
- 75(74)** Cabeza y tórax cafés
- 76(75)** Terguito abdominal VIII con peine completo posteromarginal; pronoto con seda media discal en el 1/3 posterior
- 77(76)** Terguito abdominal VIII con peine posteromarginal medianamente interrumpido, seda media discal ausente desde 1/3 posterior del pronoto
- 58**
helvolus
Nuevas especies
- 59**
60
61
heraclei
Moulton
pseudoflavus
Especies nuevas
- mucidus**
Moulton
- nelsoni**
Especies nuevas
- thalictri**
Hood (en parte)
- 63**
tripartitus
Hood (en parte)
- 64**
65
66
nigropilosus
Uzel (en parte)
- aureus**
Hood
discolor
Haliday (en parte)
- 67**
brevialatus
Nuevas especies
funnebris
Bagnall

Machos adultos

Los machos de las siguientes 14 especies son desconocidas en América del Norte o no se disponía de ellos para su estudio: *alysii*, *aurulentus*, *calacarat*, *distinctus*, *graminae*, *helvolus*, *idahoensis*, *mucidus*, *nelsoni*, *paramadronii*, *pruna*, *sierrensis*, *simulator*, y *stannardi*.

- | | | |
|-------|---|---------------------------------------|
| 1 | Braquípteros | 2 |
| | Macrópteros | 7 |
| 2(1) | Cabeza, tórax, segmentos abdominales I, IX, y X amarillo pardo, segmentos II-VIII cafés | <i>tripartitus</i>
Hood |
| | Diferentes patrones de color | 3 |
| 3(2) | Terguito abdominal II con 4 sedas laterales (Fig. 92), 1 seda puede estar fuera de alineamiento dorsalmente; ojos sin facetas pigmentadas | 4 |
| | Terguito abdominal II con 3 sedas laterales; ojos con 5 facetas pigmentadas (Fig. 29) | 6 |
| 4(3) | Cuerpo café; seda B1 anterior a seda B2 sobre el terguito abdominal IX; área glandular sobre los esternitos transversalmente alargados, generalmente medianamente reducido, casi tan amplio como el esternito | <i>brevialatus</i>
Nuevas especies |
| | Cuerpo amarillo; seda B1 y B2 sobre el terguito abdominal IX alineadas; áreas glandulares sobre los esternitos transversalmente oval | 5 |
| 5(4) | Pronoto con seda discal media sobre 1/3 posterior | <i>discolor</i>
Haliday |
| | Pronoto sin seda discal media sobre 1/3 posterior | <i>funnebris</i>
Bagnall |
| 6(3) | Seda media sobre el terguito abdominal I pálido; seda B1 casi tan larga y gruesa como la seda B2 sobre el terguito IX; seda media sobre metanoto separada por menos que su longitud | <i>nigropilosus</i>
Uzel |
| | Seda media sobre el terguito I café, extendiéndose hacia o mas allá del margen posterior del terguito (Fig. 76); seda B1 sobre el IX mas grande y gruesa que la seda B2; seda media sobre el metanoto separadamente por su longitud o mas espaciado (Fig. 38) | <i>aureus</i>
Hood |
| 7(1) | Esternitos abdominales con sedas accesorias (Fig. 143,146,148) | 8 |
| | Esternitos abdominales sin sedas accesorias | 17 |
| 8(7) | Cuerpo y sedas de alas anteriores amarillo pálido; terguito abdominal II con 3 sedas laterales; alas anteriores con 3 sedas distales; California | <i>albogilvus</i>
Nuevas especies |
| | Cuerpo principal y sedas de alas anteriores cafés; otras características varias | 9 |
| 9(8) | Áreas glandulares sobre los esternitos abdominales III-VII (Fig. 143, 146-148) | 10 |
| | Áreas glandulares sobre el esternito abdominal III o III y IV | <i>pini</i>
(Uzel) |
| 10(9) | Alas anteriores con mas de 20 sedas sobre la vena principal; segmento antenal III de lados paralelos (Fig. 104); metanoto | <i>australis</i> |

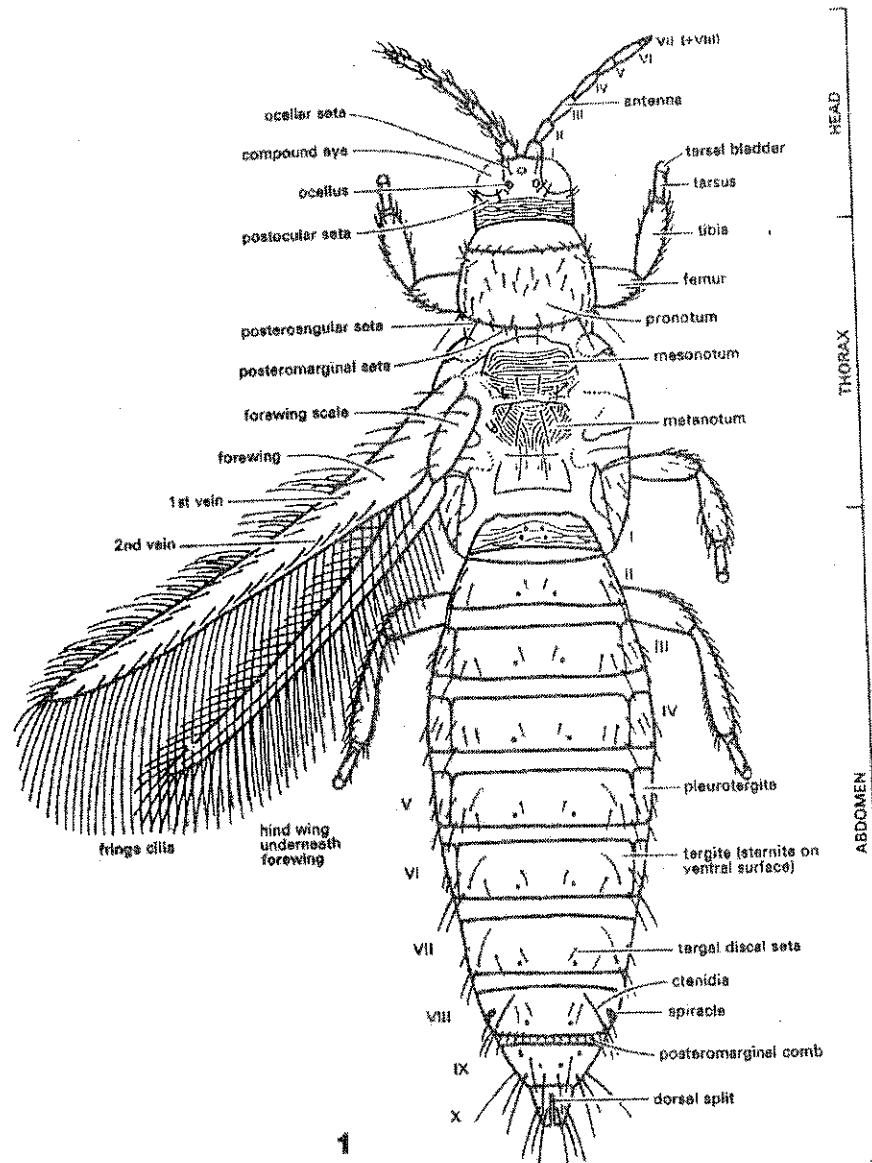
	completamente reticulado poligonalmente	(Bagnall)
	Alas anteriores con menos de 18 sedas sobre la vena principal; segmento antenal III usualmente convexo marginalmente; metanoto reticulado en 1/3 intermedio o longitudinalmente estriado	11
11(10)	Cuerpo café amarillento a café oscuro; esternito abdominal I con seda anteromedial (Fig. 101)	12
	Cuerpo amarillo pálido o naranja amarillento; esternito abdominal I sin seda anteromedial	16
12(11)	Alas anteriores amarillo pálido o con manchas pálidas amarillo grisáceo, con 3, ocasionalmente 4, sedas distales; pleuroterguito abdominal con sedas accesorias (Fig. 96); terguito II con 3 sedas laterales; segmento antenal III amarillo, 1/2 basal de IV café amarillento, y base del V con anillo pálido	<i>vulgatissimus</i> Haliday
	Con diferentes combinación de caracteres	13
13(12)	Alas anteriores con 2 o 3 sedas distales (Fig. 70-72, 75)	14
	Alas anteriores con 4-8 sedas distales (Fig. 68, 73)	15
14(13)	Pronoto con dos pares de sedas posteromarginal; metanoto con 2 sensilias, medianamente reticulado; alas anteriores basalmente pálidas, usualmente con 2 sedas distales, ocasionalmente 1 o 3	<i>thalictri</i> Hood
	Pronoto con 3 pares de sedas posteromarginales; metanoto sin sensilias, longitudinalmente estriado; alas anteriores completamente café pálido, con 3 sedas distales	<i>trehernei</i> Priesner
15(13)	Metanoto reticulado, reticulaciones con pequeñas líneas, sensilium ausente (Fig. 60); sedas accesorias sobre los esternitos abdominales III-VII laterad al área glandular (Fig. 146); pleuroterguitos sin sedas accesorias	<i>simples</i> (Morison)
	Metanoto estriado longitudinalmente, con sensilia; sedas accesorias sobre esternitos III-VII alineados caudad al área glandular (Fig. 143); pleuroterguitos con sedas accesorias	<i>atratus</i> Haliday
16(11)	Mesonoto con estriaciones por sensilia anteromedial (Fig. 35); seda B1 y B2 sobre el terguito abdominal IX (Fig. 126) usualmente parecido a una cerda, distancia entre seda B1 no mas 1.5 veces que entre la seda B1 y B2	<i>hawaiiensis</i> (Morgan)
	Metanoto sin estriaciones por sensilia anteromedial; seda B1 y B2 sobre el terguito IX (Fig. 125) pequeña y parecida a una espina, distancia entre la seda B1 2 a 3 veces que entre la seda B1 y B2	<i>florum</i> Schmutz
17(7)	Esternitos abdominales III y IV, III-V, o III-VI con áreas glandulares	18
	Esternitos abdominales III-VII con áreas glandulares	21
18(17)	Esternitos abdominales III y IV con áreas glandulares; segmentos antenales I y II cafés, III-VII amarillos; cabeza con genas rectas	<i>pallicornis</i> Hood
	Esternitos abdominales III-V o III-VI con áreas glandulares; antenas de color diferente; cabeza con genas arqueadas	19
19(18)	Esternitos abdominales III-V con áreas glandulares (Fig. 144); seda B1 sobre el terguito abdominal IX alineado con la seda B2 (Fig. 132); alas anteriores amarillo pálido; metanoto sin sensilia	20
	Esternitos abdominales III-VI con áreas glandulares; seda B1 sobre el terguito abdominal IX alineadas con la seda D1 (Fig. 134); alas	<i>madronii</i>

	anteriores café pálido metanoto sin sensilia	Moulton
20(19)	Metanoto medianamente reticulado; alas anteriores con 4-6 sedas distales; esternito abdominal I carece de seda anteromedial; crecientes ocelares café grisáceo	<i>tabaci</i> Lindeman
	Metanoto estriado longitudinalmente; alas anteriores con 3 sedas distales; esternito abdominal I con 1 o 2 sedas anteromedial; crecientes ocelares rojos	<i>brevipilosus</i> Moulton
21(17)	Metanoto completamente reticulado poligonalmente, reticulaciones con pequeñas líneas; alas anteriores con sedas sobre la vena principal casi en línea completa	<i>orientalis</i> (Bagnall)
	Metanoto parcialmente reticulado medianamente o estriado; alas anteriores con 2-6 sedas en la 1/2 distal	22
22(21)	Alas anteriores pálidas de la base al ápice, medianamente cafés	<i>helianthi</i> Morgan
	Alas anteriores medianamente cafés y apicalmente o completamente pálido	23
23(22)	Antenas cafés excepto la base y ápice del segmento III y bases de IV y V amarillo; segmento VI definitivamente mas grande que el III; alas anteriores completamente claras café grisáceo; sensilia anteromedial ausente desde el mesonoto (Fig. 36)	<i>impar</i> Hood
	Con diferentes combinación de caracteres	24
24(23)	Sensilia anteromedial ausente desde el mesonoto (Fig. 36); sensilia ausente desde metanoto; seda ocelar III laterad del ocelo anterior; terguito abdominal VIII con peine posteromarginal	<i>pauciporus</i> Especies nuevas
	Sensilia anteromedial presente; otros caracteres varios	25
25(24)	Pleuroterguitos abdominales III-VI con 1 o 2 sedas accesorias (Fig. 96)	26
	Pleuroterguitos abdominal III-VI sin seda accesoría, 1 pleuroterguito ocasionalmente con 1 seda	28
26(25)	Cuerpo completamente amarillo claro	<i>winnemanae</i> Hood
	Cuerpo amarillo con sombras café grisáceo claro o café amarillento	27
27(26)	Seda ocelar III laterad del ocelo anterior; alas anteriores con tintes amarillo grisáceo pálido o amarillo pálido	<i>herricki</i> Bagnall
	Seda ocelar III posterolaterad del ocelo anterior; alas anteriores completamente café grisáceo claro	<i>Aureolariae</i> Especies nuevas
28(25)	Cuerpo predominantemente amarillo	29
	Cuerpo predominantemente café	38
29(28)	Terguito abdominal II con 4 sedas laterales (Fig. 92,93)	30
	Terguito abdominal II con 3 sedas laterales	33
30(29)	Esternito abdominal I sin seda anteromedial; sensilia ausente desde el metanoto; sedas del cuerpo amarillo pálido	<i>quinciensis</i> Morgan
	Esternito abdominal I con seda anteromedial (Fig. 101); otros caracteres varios	31
31(30)	Esternito abdominal VIII con peine posteromarginal; cuerpo completamente amarillo	32
	Terguito abdominal VIII sin peine posteromarginal; cuerpo amarillo	<i>fuscipennis</i>

- pálido, a menudo sombras cafés sobre los terguitos abdominales y tórax Haliday (en parte)
- 32(31)** Segmento antenal III alargado, casi 3.5 veces mas largo que ancho; alas anteriores con dos sedas distales **gracilis**
Moulton
- Segmento antenal III casi 2.5 veces mas largo que ancho; alas anteriores usualmente con 3 sedas distales, ocasionalmente 2 o 4 **palmi**
Karny
- 33(29)** Cuerpo principal y alas anteriores con sedas amarillo pálido **34**
Cuerpo principal y alas anteriores con sedas café **36**
- 34(33)** Terguito abdominal VIII con microtriquia posteromarginal; metanoto sin sensilia **35**
Terguito abdominal VIII sin microtriquia posteromarginal; metanoto con sensilia **albopilosus**
Uzel
- 35(34)** Pleuroterguito abdominal II con una seda anterolateral (Fig. 93); área glandular sobre III-VII mas de la 1/2 tan amplia como los esternitos **crawfordi**
Pleuroterguito abdominal II sin seda anterolateral; área glandular sobre III-VII menos de 1/2 de ancho que los esternitos Especies nuevas
- 36(33)** Área glandular sobre esternito abdominal VII oval o redondo (Fig. 142), menos de 2 veces el ancho que largo; metanoto sin sensilia; seda anteromedial sobre el esternito I **pectinatus**
Hood
- Área glandular sobre el esternito abdominal VII transversalmente oval o alargado, mas de 2 veces el ancho que largo; metanoto con sensilia; seda anteromedial presente o ausente sobre el esternito I **konoï**
Especie nueva
- 37(36)** Segmento antenal III constreñido en un cuello anterior a la seda subapical; seda anteromedial 3 o 4 sobre el esternito abdominal I (Fig. 101) **37**
Segmento antenal III no constreñido en un cuello; seda anteromedial ausente, ocasionalmente 1 o 2 presente **heraclei**
Moulton
- 38(28)** Terguito abdominal VIII con borde posteromarginal, con microtriquia sobre el borde lateralmente (Fig. 91); careciendo de sensilia en el metanoto; alas anteriores café con base pálida, con 2 sedas distales **pseudoflavus**
Terguito abdominal VIII sin borde posteromarginal; otros caracteres. Especie nueva
- 39(38)** Seda B1 sobre el terguito abdominal IX con prolongaciones, bases tuberculadas (Fig. 135); alas anteriores completamente café; esternito abdominal I con seda anteromedial **sylvanus**
Seda B1 sobre el terguito abdominal IX sin bases tuberculadas; otros caracteres varios Stannard
- 40(39)** Seda B1 sobre el terguito abdominal IX alineadas con la seda D1 o ligeramente posterior y alineada con o anterior a el par medio de sensilias (Fig. 134) **39**
Seda B1 sobre el terguito abdominal IX alineado con seda B2 o ligeramente anterior pero posterior del par medio de sensilias **magnus**
Moulton
- 41(40)** Tricomias sobre el segmento antenal IV casi 2/3 tan grande como el segmento V (Fig. 120); las líneas esculpidas no extendiéndose hacia la seda media sobre el terguito abdominal VI-VIII; mitad y tibia posterior principalmente amarillo **40**
Tricomias sobre el segmento antenal IV casi 1/2 tan largo como el segmento V; líneas esculpidas extendiéndose hacia la seda media **41**
42
varipes
Hood
sieversiae

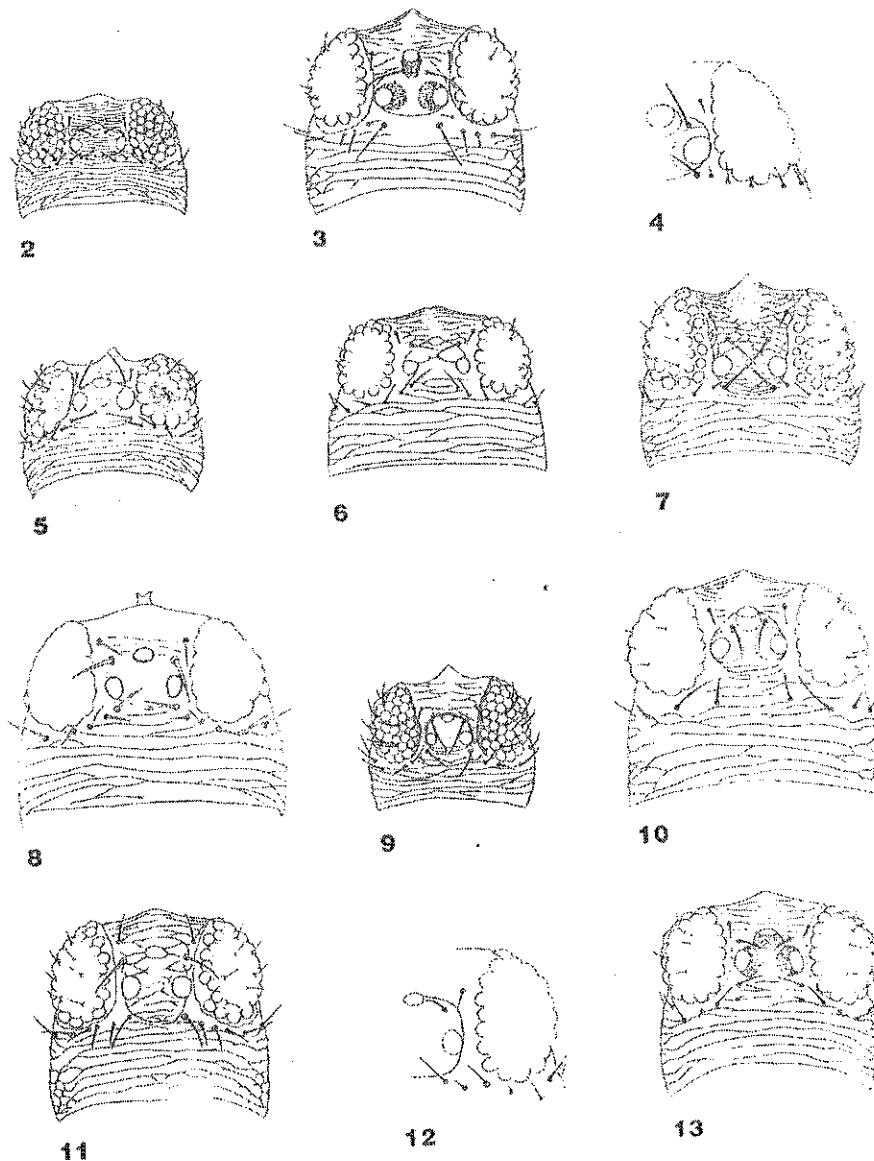
- sobre los terguitos abdominales VI-VIII; mitad y tibia posterior principalmente café Hood
- 42(40)** Seda D1 sobre el terguito abdominal IX mas pequeño que la distancia entre las sedas D1 y B2; segmento antenal III alargado, márgenes irregulares (Fig. 119); seda ocelar III laterad de ocelo anterior; alas anteriores cafés **spinosus**
Morgan
- Seda D1 sobre el terguito IX tan largo o mas largo que la distancia entre las sedas D1 y B2; otros caracteres varios **43**
- 43(42)** Esternito abdominal I sin seda anteromedial; metanoto con sensilia; alas anteriores cafés **44**
- Esternito abdominal I con seda anteromedial; otros caracteres varios **45**
- 44(43)** Área glandular sobre el esternito abdominal VII oval, casi 1.5 veces mas ancho que largo; segmento antenal VI claramente mas largo que el III; alas anteriores y abdomen completamente café **frosti**
Moulton
- Área glandular sobre el esternito abdominal VII transversalmente largado, casi 5 veces mas ancho que largo; segmento antenal VI casi tan largo como III; alas anteriores cafés con base pálida; abdomen café excepto segmentos IX y X puede ser amarillo **monotropae**
Hood
- 45(43)** Metanoto reticulado **46**
- Metanoto estriado longitudinalmente (Fig. 65) **47**
- 46(45)** Área glandular sobre el esternito abdominal VII oval o redondo (Fig. 140), menos que 2 veces ancho que largo; cuerpo café o café amarillento; metanoto sin sensilia **fallaciosus**
Nuevas especies
- Área glandular sobre el esternito IX alargado (Fig. 145), 4 a 5 veces ancho que largo; cuerpo amarillo pálido con manchas cafés sobre el abdomen y tórax; metanoto con o sin sensilia **fuscipennis**
Haliday (en parte)
- 47(45)** Áreas glandulares sobre los esternitos abdominales III-VII pequeños, oval a circular (Fig. 147), 10-17 micras de ancho; pronoto con mas de 40 sedas disciales **validus**
Bagnall
- Áreas glandulares sobre los esternitos abdominales III-VII oval a transversalmente alargado, 27-62 micras de ancho; pronoto con pocas o menos de 40 sedas disciales **intricatus**
Especies nuevas

Figura 1. Características morfológicas de *Thrips* representado por *Thrips obscuratus*, vista dorsal. Figura desde Mound y Walker 1982.

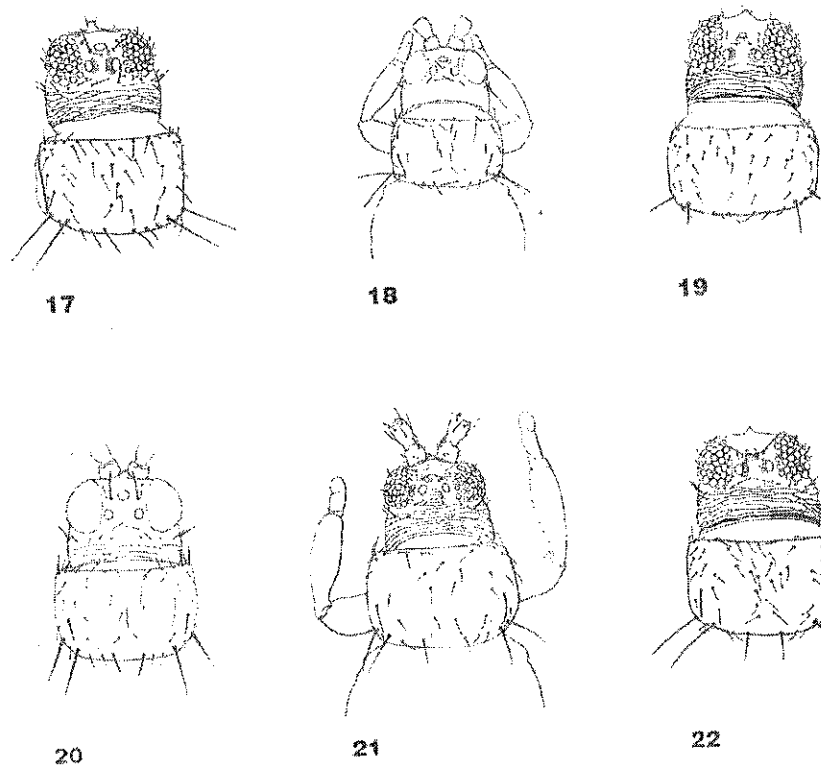
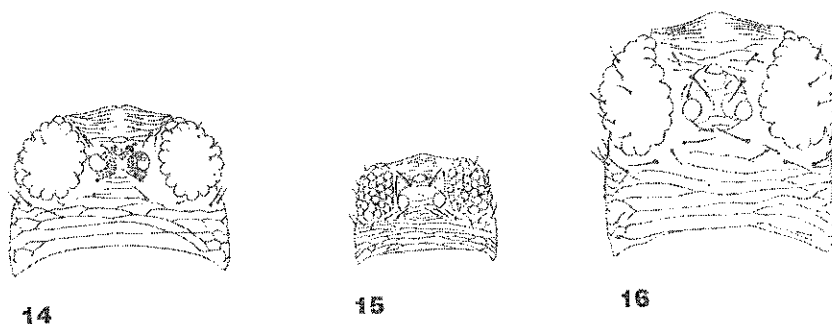


Figuras 2-13. Cabezas, hembras. 2. *australis* (Bagnall). 3. *distinctus*, Nueva especie. 4. *florum* Schmutz, parte derecha de la cabeza. 5. *hawaliensis* (Morgan). 6. *idahoensis*, Nueva especie. 7. *intricatus*, Nueva especie. 8. *konoï*, Nueva especie. 9. *nigropilosus* (Uzel). 10. *pallicornis* Hood. 11. *pauciporus*, Nueva especie. 12. *pini* (Uzel), parte de la cabeza. 13. *simulator*, Nueva especie.

Figuras 2 y 5 desde Mound y Walker 1982.

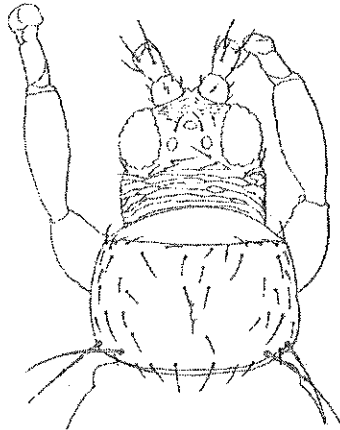


Figuras 14-16. Cabeza, hembras. 14. *sylvanus* Standard. 15. *tabaci* Lindeman. 16. *tripartitus* Hood. Figura 15 desde Mound y Walker 1982.

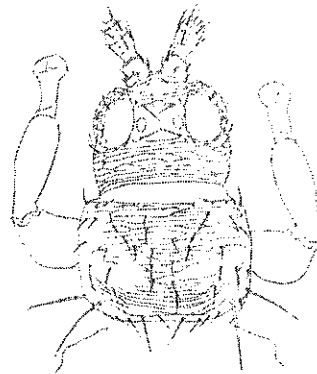


Figuras 17-22. Cabezas y pronotos, hembras. 17. *atratus* Haliday. 18. *pectinatus* Hood. 19. *simplex* (Morison). 20. *spinosus* Morgan. 21. *thalictri* Hood. 22. *vulgatissimus* Haliday. Figuras 17, 19, 22 tomadas de O'Neill y Bigelow 1964; fig. 18 desde Hood 1932^a; fig. 20 desde Standard 1968; fig. 21 desde Hood 1931^a.

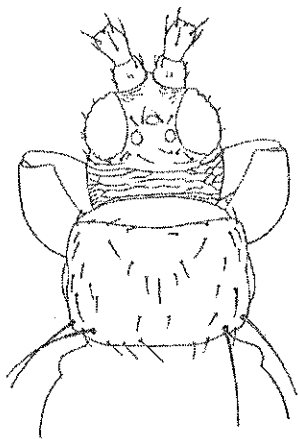
Figuras 23-26. Cabezas y pronoto, hembras. 23. *herricki* Bagnall (de *veratri*). 24. *madronii* Moulton (de *sambucifloris*). 25. *monotrapae* Hood. 26. *pallidicollis* Hood. Figuras 23 y 25 desde Hood 1927; fig. 24 y 26 desde Hood 1934.



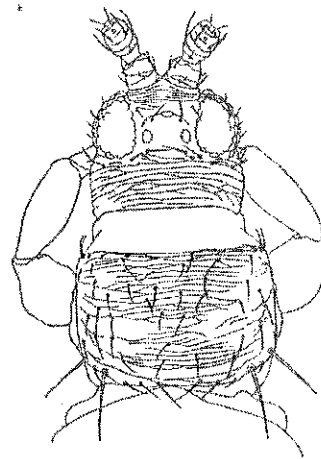
23



24

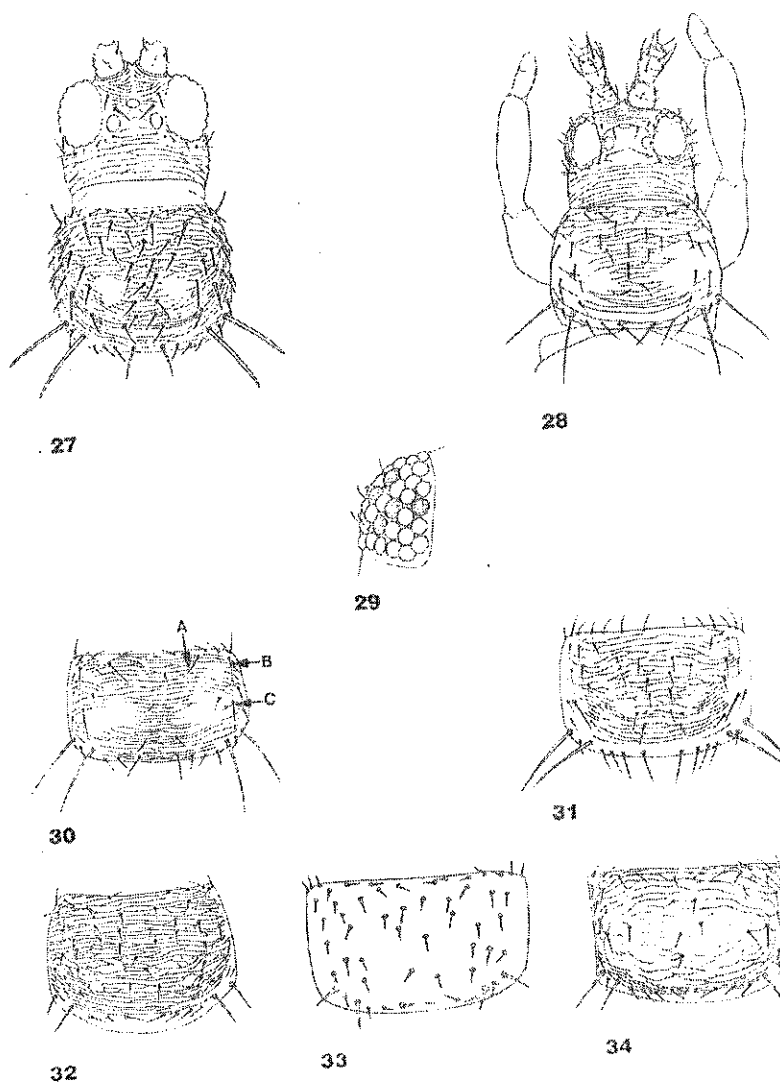


25



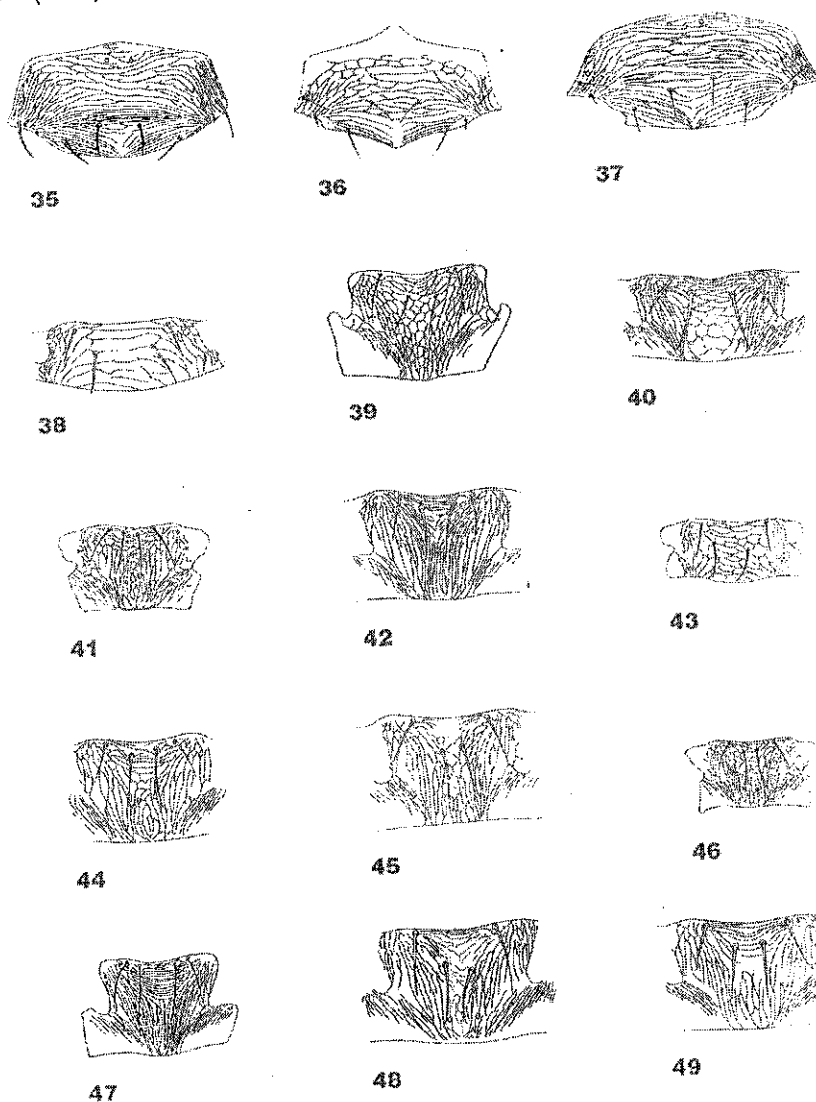
26

Figuras 27-28. Cabezas y pronotos, hembras. 27. *palmi* Karny. 28. *sieversiae* Hood. Figura 27 desde Sakimura *et al.*, 1986. **Figura 29. Ojos mostrando 5 facetas pigmentadas, *nigropilosus* Uzel.**



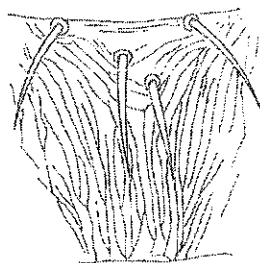
Figuras 30-34. Pronotos, hembras. 30. *brevialatus*, Nueva especie; A, seda PN_i; B, seda PN_{ii}; C, seda PN_{iii}. 31. *brevipilosus* Moulton. 32. *paramadronii*, Nueva especie. 33. *sierrensis* Gentile & Bailey. 34. *sylvanus* Stannard. Figura 33 desde Gentile y Bailey 1968.

Figuras 35-37. Mesonotos, hembras. 35. *hawaiiensis* (Morgan). 36. *pauciporus*, Nueva especie. 37. *pini* (Uzel).



Figuras 38-49. Metanotos, hembras. 38. *aureus* Hood. 39. *australis* (Bagnall). 40. *brevialatus*, Nueva especie. 41. *calcaratus* Uzel. 42. *crawfordi*, Nueva especie. 43. *discolor* Haliday. 44. *distinctus*, Nueva especie. 45. *fallaciosus*, Nueva especie. 46. *fuscipennis* Haliday. 47. *hawaiiensis* (Morgan). 48. *helvolus*, Nueva especie. 49. *idahoensis*, Nueva especie. Figuras 39 y 47 desde Mound y Walker 1982; figuras 41, 43 y 46 desde Mound et al., 1976.

Figuras 50-58. Metanotos, hembras. 50. *konoj*, Nueva especie. 51. *nelsoni* Nueva especie. 52. *nigropilosus* Uzel. 53. *orientalis* (Bagnall). 54. *palmi* Karny. 55. *paramadronii*, Nueva especie. 56. *pauciporus*, Nueva especie. 57. *pruni*, Nueva especie. 58. *pini* (Uzel). Figuras 52 desde Mound y Walker 1982; fig. 54 desde Sakimura et al., 1986.



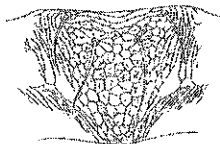
50



51



52



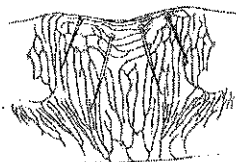
53



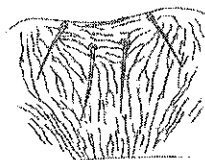
54



55



56



57



58

Figuras 59-67. Metanotos, hembras. 59. *pseudoflavus*, Nueva especie. 60. *simplex* (Morison). 61. *simulator*, Nueva especie. 62. *sylvanus* Stannard. 63. *tabaci* Lindeman. 64. *thalictri* Hood. 65. *validus* Uzel. 66. *varipes* Hood. 67. *vulgatissimus* (Haliday). Figuras 60,63 y 67 desde Mound y Walker 1982; fig. 65 desde Mound et al., 1976.



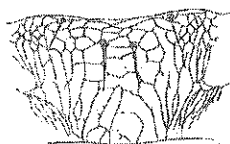
59



60



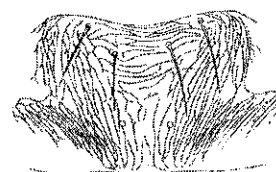
61



62



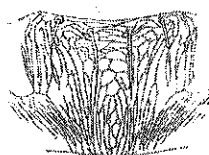
63



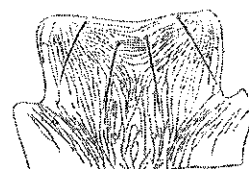
64



65

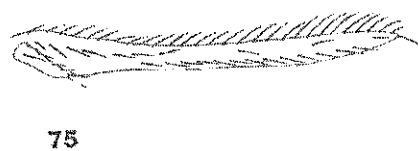
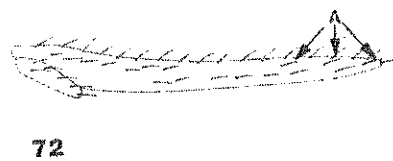
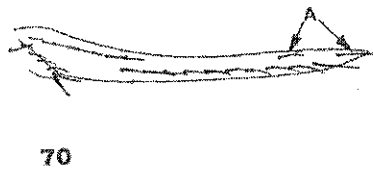
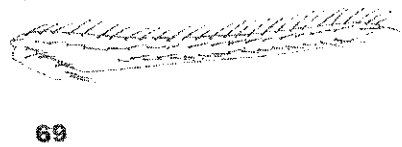
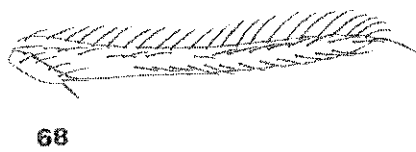


66

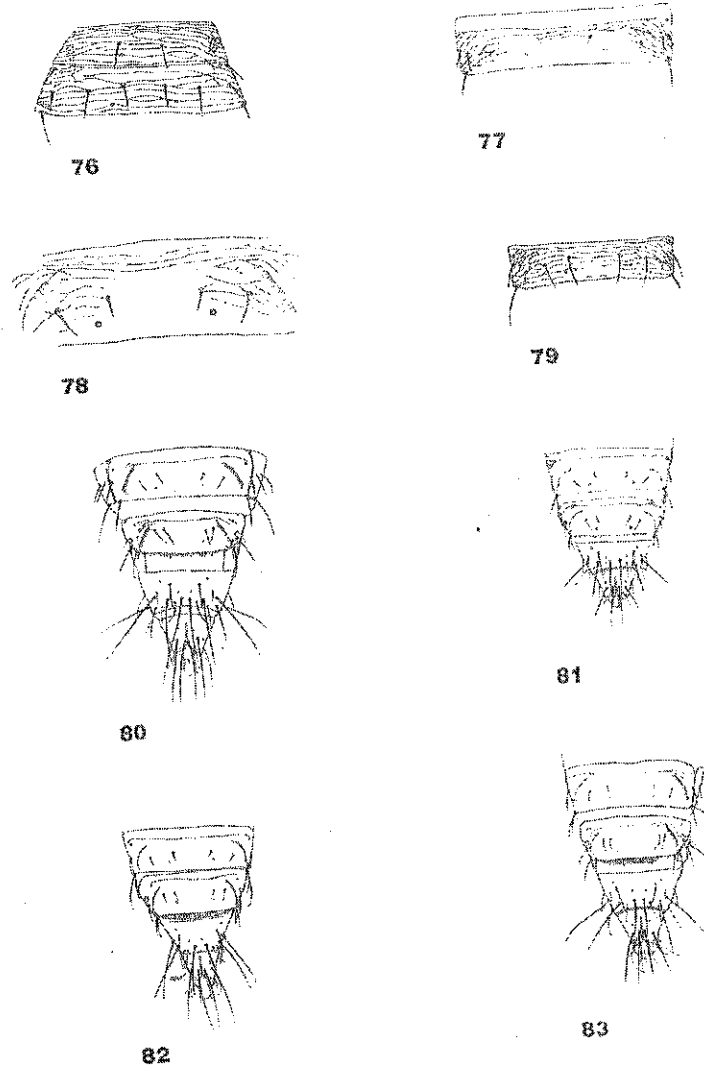


67

Figuras 68-75. Alas anteriores, hembras. 68. *atratus* Haliday. 69. *orientalis* (Bagnall). 70. *pallidicollis* Hood; A, seda distal (seda costal). 71. *pectinatus* Hood. 72. *pruni*, Nueva especie; A, seda distal. 73. *tabaci* Lindeman. 74. *thalictri*. 75. *vulgatissimus* Haliday. Figuras 68 y 75 desde O'Neill y Bigelow 1964; fig. 71 desde Hood 1932; fig. 73 desde Mound y Walker 1982; fig. 74 desde Hood 1931.

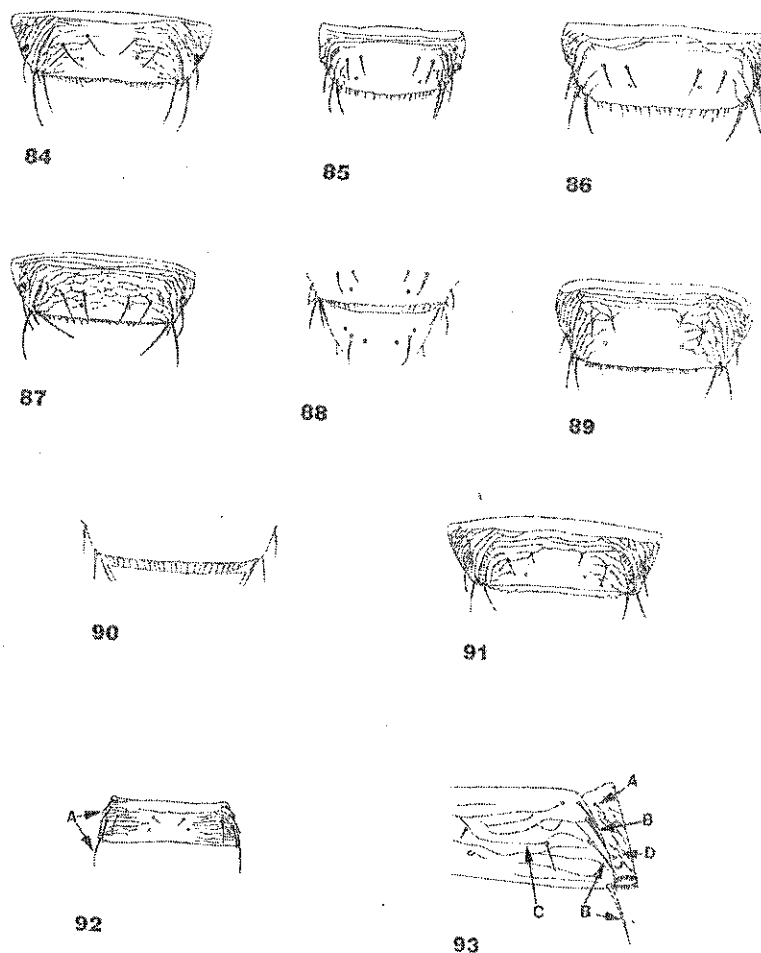


Figuras 76-79. Terguitos abdominales, hembras. 76. *aureus* Hood, tergitos I y II. 77. *fallaciosus*, Nueva especie, terguito IV. 78. *kanoi*, Nueva especie, terguito VI. 79. *nigropilosus* Uzel, terguito VI. Figura 79 desde Mound y Walker 1982



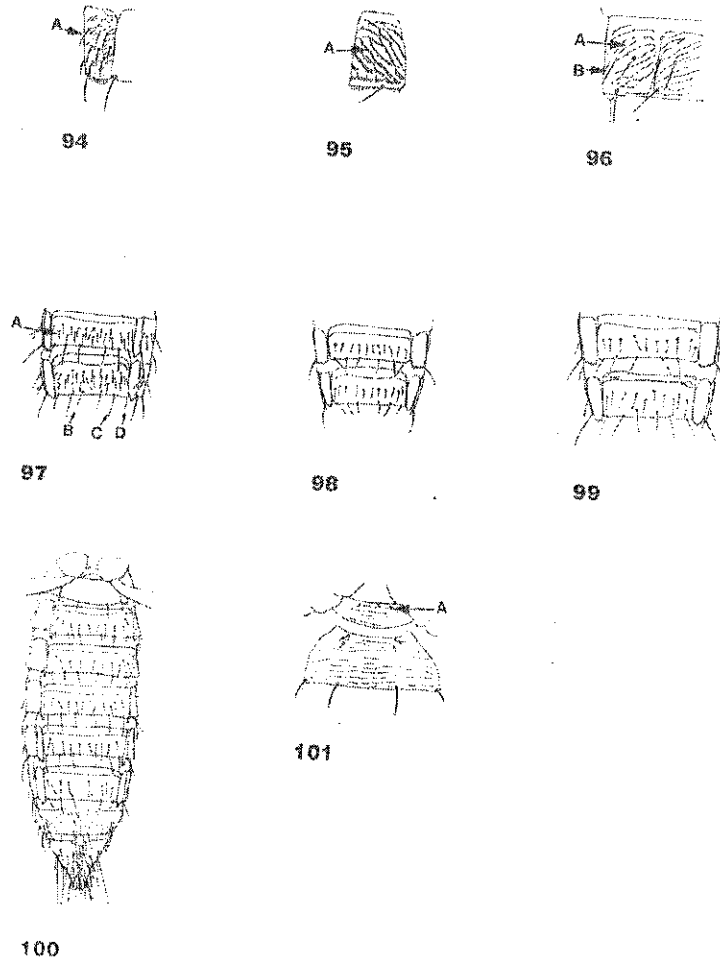
Figuras 80-83. Terguitos abdominales VII-X, hembras. 80. *atratus* Haliday. 81. *pini* (Uzel). 82. *simplex* (Morison). 83. *vulgatissimus* Haliday. Figuras 80-83 desde O'Neill y Bigelow 1964.

Figuras 84-91. Tergitos abdominales VIII, hembras. 84. *australis* (Bagnall), peine posteromarginal incompleto. 85. *calcaratus* Uzel, peine posteromarginal completo. 86. *crawfordi*, Nueva especie, peine posteromarginal completo. 87. *discolor* Haliday. 88. *madronii* Moulton (de *sambucifloris*), peine posteromarginal incompleto. 89. *pauciporus*, Nueva especie, peine posteromarginal completo. 90. *pectinatus* Hood. 91. *sylvanus* Stannard, peine y flange posteromarginal. Figuras 84 desde Mound y Walker 1982; figuras 85 y 87 desde Mound *et al.*, 1976; figura 88 desde Hood 1934; Fig. 90 desde Hood 1932^a.



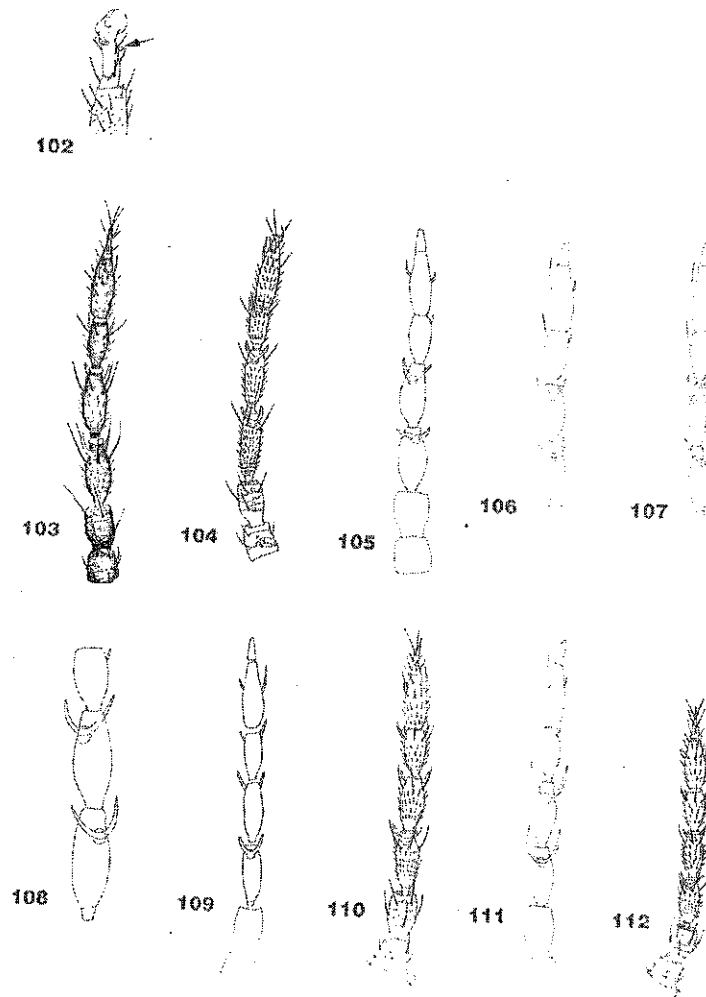
Figuras 92-93. Terguito abdominal II, hembras. 92. *hawaiiensis* (Morgan); A, seda lateral. 93. *paramadronii*, Nueva especie; A, seda anterolateral; B, seda lateral; C, terguito; D, pleuroterguito.

Figuras 94-96. Pleuroterguito abdominal, hembras. 94. *australis* (Bagnall); A, sedas accesorias. 95. *fuscipennis* Haliday; A, microtriquias sobre las líneas esculpidas. 96. *pectinatus* Hood; A, pleuroterguito; B, seda accesorio. Figura 94 desde Mound y Walker 1982; fig. 95 desde Mound *et al.*, 1976.



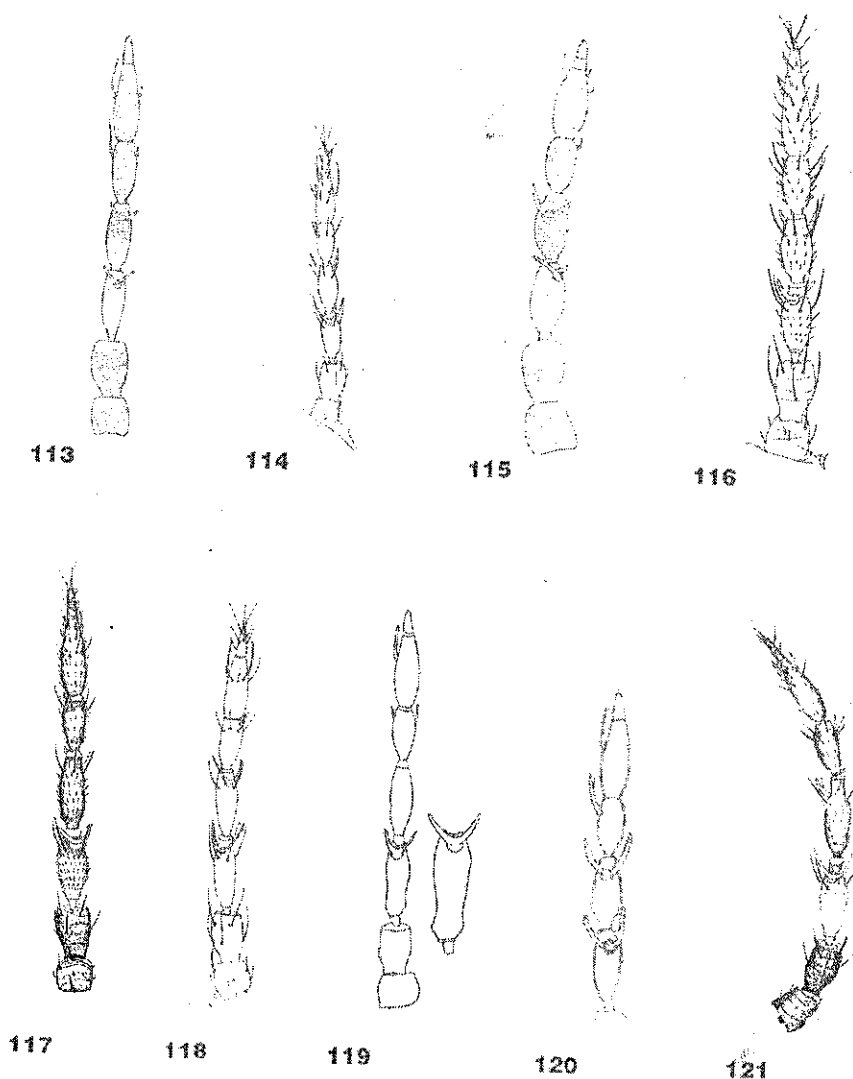
Figuras 97-101. Sedas sobre los esternitos abdominales, hembras. 97. *atratus* Haliday; A, sedas accesorias; B, seda B1; C, seda B2; D, seda B3. 98. *simplex* (Morison). 99. *vulgatissimus* Haliday. 100. *thalictri* Hood. 101. *juniperinus* L.; A, seda anteromedial sobre el esternito I. Figuras 97-99 desde O'Neill y Bigelow 1964; fig. 100 desde Hood 1931^a; fig. 101 desde Mound *et al.*, 1976.

Figura 102. Tarso anterior con diente, hembra. *calcaratus* Uzel. Figura desde Mound *et al.*, 1976.

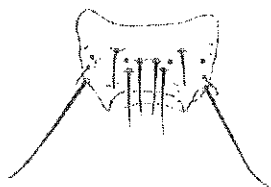


Figuras 103-112. Antenas, hembras. 103. *atratus* Haliday. 104. *australis* (Bagnall). 105. *brevialatus* Especie nueva. 106. *fallaciosus*, Nueva especie, segmentos III-VII. 107. *gracilis* Moulton, segmentos III-VII. 108. *intricatus*, Especie nueva, segmentos III-V. 109. *impar* Hood. 110. *madronii* Moulton (de *sambucifloris*). 111. *nelsoni*, especie nueva. 112. *pallidicollis* Hood.
Figuras 103 desde O'Neill y Bigelow 1964; fig. 104 desde Mound y Walker 1982; figura 109 desde Gentile y Bailey 1968; figuras 110 y 112 desde Hood 1934.

Figuras 113-121. Antenas, hembras. 113. *pauciporus*, Especie nueva. 114. *pectinatus* Hood. 115. *pruni*, Nueva especie. 116. *sieversiae* Hood. 117. *simplex* (Morison). 118. *thalictri* Hood. 119. *spinosus* Morgan, con segmento III. 120. *varipes* Hood, segmentos III-VII. 121. *vulgatissimus* Haliday. Figuras 114 desde Hood 1932; fig. 116 desde Hood 1934; fig. 117 y 121 O'Neill y Bigelow 1964; fig. 118 desde Hood 1931; fig. 119 desde Gentile y Bailey 1968.



Figuras 122-129. Terguito abdominal IX, machos. 122. *atratus* Haliday. 123. *brevialatus*, Nueva especie. 124. *discolor* Haliday. 125. *florum* Schmutz. 126. *hawaiiensis* (Morgan); A, seda B1; B, seda B2; C, seda D1; D, sensilia. 127. *intricatus*, Nueva especie. 128. *konoii*, Nueva especie. 129. *pseudoflavus*, Especie nueva. Figuras 122 y 124 desde Mound *et al.*, 1976.



122



123



124



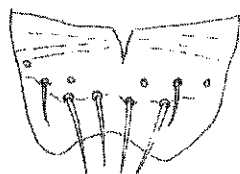
125



126



127

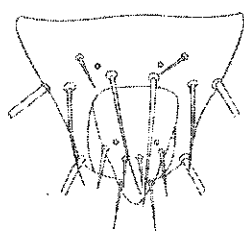


128

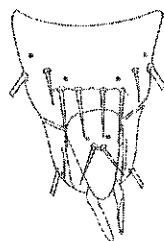


129

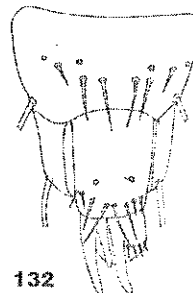
Figuras 130-138. Terguitos abdominales IX y X, machos. 130. *aureus* Hood. 131. *frosti* Moulton. 132. *fuscipennis* Haliday. 133. *helianthi* Morgan. 134. *madronii* Moulton. 135. *magnus* Moulton. 136. *sylvanus* Stannard. 137. *thalictri* Hood. 138. *validus* Uzel. Figuras 130-138 desde Gentile y Bailey 1968.



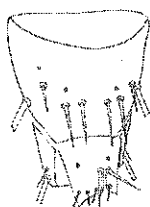
130



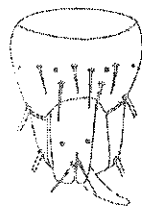
131



132



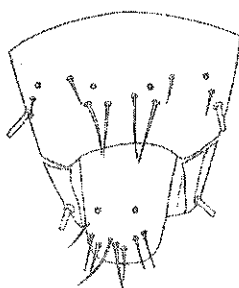
133



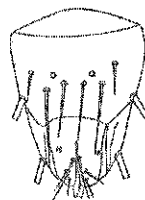
134



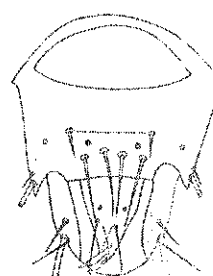
135



136

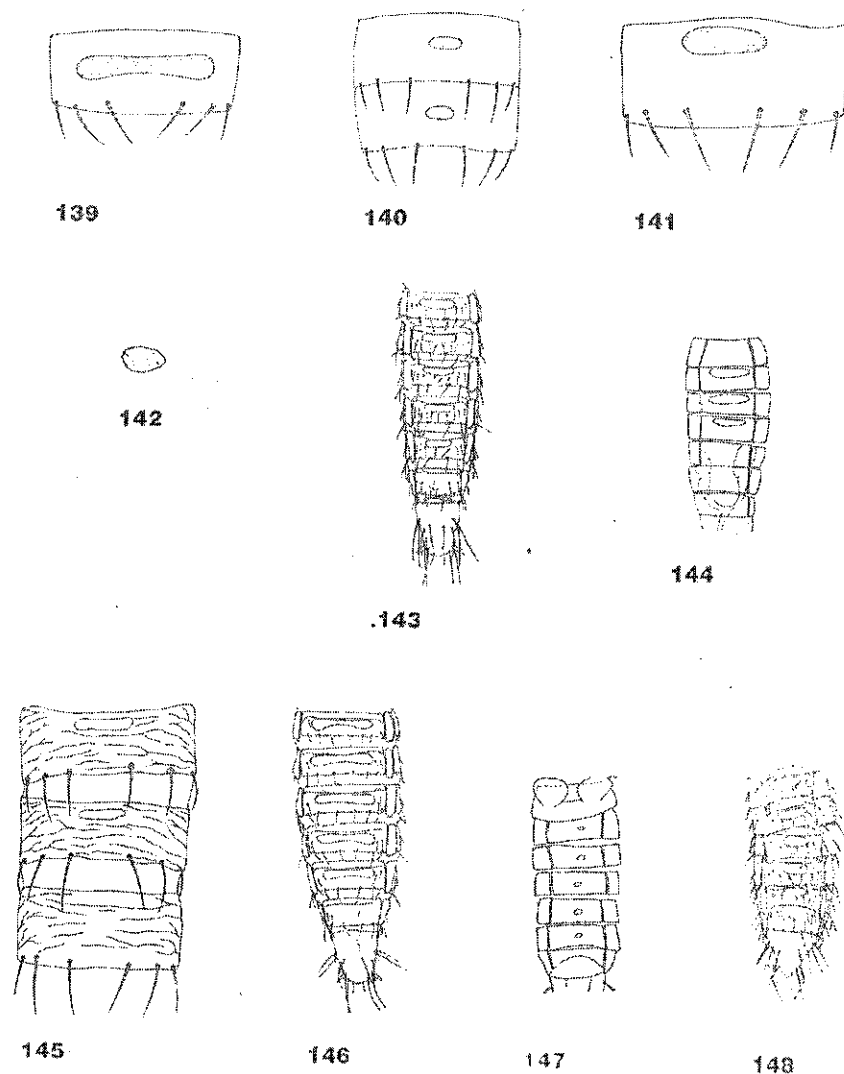


137



138

Figuras 139-148. Áreas glandulares sobre los esternitos abdominales, machos. 139. *brevialatus*, Nuevas especies, esternito VI. 142. *konoj*, Nueva especie, esternito VII. 143. *atratus* Haliday, esternitos III-X. 144. *brevipilosus* Moulton, esternitos II-IX. 145. *fuscipennis* Haliday, esternitos VI-VIII. 146. *simplex* (Morison), esternitos III-X. 147. *validus* Uzel, esternitos VI-VIII. 148. *vulgatissimus* Haliday, esternitos III-X. Figuras 143, 146 y 148 desde O'Neill y Bigelow 1964; figs. 144 y 147 desde Gentile y Bailey 1968.



Claves simplificadas de identificación de las principales especies de trips (Lacasa y Lloréns, 1996)

- 1 Hembras con el oviscapto formado por 4 valvas o gonapófisis falciformes. Segmento abdominal X generalmente cónico y apuntado (Fig. 1), raramente en forma de tubo. Extremo del abdomen de los machos redondeado, nunca en forma de tubo. Alas anteriores cuando presentes, con al menos una nervadura longitudinal, a veces con nervaduras transversales (Fig. 2) y la superficie cubierta de pequeñas microsedas **TEREBRANTIA HALIDAY 1836 - 3**
- 2 Hembras sin oviscapto. Segmento X con forma de tubo en los dos sexos (Fig. 3). Alas anteriores y posteriores, cuando presentes, sin nervaduras (Fig. 4) y sin microsedas en la superficie. Artejos apicales de las antenas sin líneas de microsedas **TUBULIFERA HALIDAY 1836 - 31**
- 3 Ovipositor de las hembras poco desarrollado, valvas ligeramente curvadas hacia el abdomen. Esternito abdominal VIII reducido a dos pequeños lóbulos. Terguito abdominal X generalmente con un par de áreas sensoriales grandes rodeando la base de inserción de un par de sedas mayores (trichobotrias) (Fig. 5) **MEROTHRIPIDAE HOOD 1914**
 - * Hembras macrópteras, hemimacrópteras o ápteras. Pronoto con dos escleritos laterales, trapezoidal, con una seda larga en los ángulos posteriores. Antenas con 8 artejos moniliformes, oscuros, menos el segundo que es claro. Áreas sensoriales sobre los artejos III y IV elípticas y situadas en el borde apical. Fémures anteriores muy desarrollados. Poco frecuentes. Viven en partes de la planta donde se acumula materia orgánica, alimentándose de los hongos que crecen sobre ella
 - Ovipositor de las hembras bien desarrollado; valvas curvadas hacia el abdomen o en sentido contrario. Esternito VII normal. Terguito X sin áreas sensoriales rodeando la inserción de sedas mayores, y si están presentes son pequeñas
- 4 Ovipositor curvado, con el extremo de la valva hacia el abdomen (Fig. 6). Antenas con 9 artejos (Fig. 7); el III y el IV con áreas sensoriales lineares, en forma de bastón o lenticulares (Fig. 8). Alas anteriores, cuando presentes, anchas, con los bordes paralelos y el extremo redondeado; las nervaduras longitudinales anchas y con 3 a 5 nervaduras ***Merothrips floridensis* WATSON 1927** **4** **AEOLOTHRIPIDAE UZEL 1895 - 5**

transversales (Fig. 2)

- Ovipositor curvado, con el extremo de las valvas no dirigidas hacia el cuerpo (Fig. 1). Antenas con 6 a 9 artejos; el III y el IV con conos sensoriales simples o bifurcados (Fig. 9). Alas con nervaduras longitudinales y el extremo más o menos puntiagudo y los bordes no paralelos (Fig. 10)

THRIPIDAE STEPHENS 1829 - 9

- 5 Artejos antenales III y IV con los lados convexos y antenas de artejos independientes; los del extremo no forman estilo o fiálida. Áreas sensoriales de los artejos III y IV formando una línea helicoidal con el extremo del artejo (Fig. 11). Extremo de las tibiae posteriores con 1 a 3 sedas gruesas en la cara interna. Palpos maxilares con 3 segmentos y los labiales con 2

Melanthrips

HALIDAY 1836

* Adultos con las alas ahumadas menos en el tercio basal que son claras, con 4 nervaduras transversales. Una seda gruesa en la cara interna del extremo de las tibiae posteriores. Sedas largas en los ángulos y en los laterales del pronoto. Especie asociada a Crucíferas y Leguminosas

Melanthrips fuscus SULZER 1776

- Artejos antenales II y IV de lados paralelos, al menos en la parte basal; los artejos del extremo, libres o formando una especie de fiálida (Fig. 7). Palpos maxilares con 3 ó 4 segmentos y palpos labiales con 2 a 4 segmentos. Interior de las tibiae sin sedas gruesas

6

- 6 Artejo III muy largo, de 5.5 a 15 veces mas largo que ancho (Fig. 12). Alas anteriores con 2 ó 3 bandas oscuras, una de ellas situada en el extremo

7

- Artejo III corto, la longitud es menor que 4.5 veces la anchura (Fig. 13). Alas anteriores sin bandas oscuras o con 2 bandas oscuras y en ese caso el extremo es claro

8

- 7 Artejos antenales III y IV de lados paralelos; el III muy largo (15 veces mas largo que ancho). Áreas sensoriales sobre los artejos III y IV situadas en la mitad apical, formando una línea de pequeños círculos

Franklinothrips

BACK 1912

* Adultos de grandes dimensiones, con la cabeza y el protórax formando, aparentemente, una unidad. La cabeza es prominente en la frente y ensanchada en la parte posterior en los machos. El protórax es ancho en la parte anterior y más estrecho en la posterior en los machos. Patas muy largas. Alas anchas con tres bandas oscuras; las situadas en la base y en el extremo son más cortas que la central.

Abdomen con forma de peonza (trompo o perinola). La zona mas ancha es marrón oscuro y el resto del cuerpo es claro. Las larvas tienen parte del abdomen rojizo. Los adultos y las larvas tienen las patas largas y son depredadores de trips

- Artejos III y IV largos; el III mas de 5.5 veces mas largo que ancho. Dos áreas sensoriales situadas en el 1/4 apical de los artejos III y IV; tienen forma elíptica alargada, con el borde muy marcado y profundo (Fig. 8). Artejos III y IV con forma de maza, con la parte basal de lados paralelos y la terminal convexa. Palpos labiales y maxilares con 4 segmentos

* Artejos antenales oscuros salvo la mitad basal del III que es clara. Artejos independientes. Alas anteriores con 2 nervaduras longitudinales y 5 transversales. Adultos grandes con el cuerpo oscuro y el abdomen engrosado y curvado. Las bandas oscuras central y terminal del ala anterior son, aproximadamente, de la misma longitud. Machos con los lados del abdomen paralelos. Larvas rojizas con los segmentos separados por zonas claras. Adultos y larvas depredadores de psilas

8 Los tres últimos artejos de las antenas formando una especie de fiálida. Áreas sensoriales de los artejos III y IV lenticulares, situadas en el borde apical (Fig. 13). Palpos labiales con 4 segmentos. Pronoto con dos sedas largas en los ángulos posteriores. Alas anteriores uniformemente claras o ligeramente grisáceas, con 2 nervaduras longitudinales y 3 ó 4 transversales

a) Segundo artejo antenal claro, del mismo color que el tercero. Protórax mas claro que la cabeza o el pterotórax y con 3 ó 4 pares de sedas en el borde posterior, entre las sedas largas de los ángulos posteriores (Fig. 14). Macho conocido. Larvas rojizas con manchas oscuras sobre la cabeza y el pronoto

+ Segundo artejo antenal más oscuro que el tercero. Protórax del mismo color que la cabeza y el pterotórax y con 2 pares de sedas en el borde posterior entre las sedas largas de los ángulos posteriores. Macho desconocido

- Los últimos 4 artejos de las antenas formando una especie de fiálida. Áreas sensoriales en los artejos III y IV situadas en el tercio apical, alargadas o en forma de bastón (Fig. 7). Alas anteriores con bandas

Franklinothrips megalops
(TRYBOM 1912)

Orothrips
MOULTON 1907

Orothrips (=Ekplectothrips)
priesneri
(TITSCHACK 1958)

Rhipidothrips
UZEL 1895

Rhipidothrips graciosus UZEL
1895

Rhipidothrips brunneus
WILLIAMS 1913

oscuras transversales o longitudinales que no cubren ni la base ni el extremo del ala (Fig. 2); en ocasiones las bandas están unidas por la parte posterior. Pronoto sin largas sedas en los ángulos posteriores

a) Alas anteriores con las bandas oscuras bien separadas entre sí (Fig. 2)

+ Alas anteriores con las bandas oscuras unidas entre sí por la parte posterior (Fig. 15). Cuerpo oscuro con pigmentación roja subepidérmica. El macho porta dos expansiones transversales amplias en el terguito IV y otras dos en forma de oreja en el terguito V; en los laterales del terguito VIII también hay sendas expansiones. En los laterales del terguito IX los machos portan sedas gruesas y fuertes curvadas que sobrepasan los ganchos laterales [<<claspers>>]

b) Protórax en las hembras maduras claro, mas claro que el resto del tórax y la cabeza

+ Protórax en las hembras maduras oscuro, tan oscuro como el resto del tórax y la cabeza

c) Artejo antenal II oscuro o solo claro en el ápice; el II es claro salvo en el anillo del extremo que es oscuro. Patas anteriores casi tan claras como el protórax. Bandas oscuras de las alas anteriores estrechas, sobre todo, las basales. En el terguito VII de las hembras las sedas centrales se insertan por delante del borde; la distancia entre las sedas S1-S1 es mayor que entre las S1-S2 (Fig. 16). El macho porta dos expansiones anchas en el terguito IV, dos en forma de punta de lanza en el V y dos en forma de media luna en el VI; en los laterales del terguito IX portan sedas fuertes y oscuras insertadas por encima de los ganchos laterales [<<claspers>>] y de aproximadamente la longitud de éstos

d) Sedas S1 situadas por delante del borde posterior del terguito II. Distancia S1-S1 < S1-S2 (Fig. 17). Distancia entre las sedas accesorias S1-S1 ≤ S1-S2. Alas anteriores con la nervadura costal oscura en el extremo del ala. El macho porta expansiones oscuras y esclerotizadas en los terguitos IV, V y VI; la del IV es rectangular, la del V en punta de flecha y la del VI muy reducida, casi longitudinal y en forma de media luna. En el terguito IX del macho las sedas laterales son fuertes, oscuras y curvadas, no sobrepasando el gancho

Aeolothrips
HALIDAY 1836

b

Aeolothrips melaleucus HALIDAY
1852

c

d

Aeolothrips collaris PRIESNER
1919

Aeolothrips tenuicornis
BAGNALL 1926

- lateral (Fig. 18). Las larvas I tienen dos grandes manchas oscuras en el borde de la cabeza
- e) Machos con expansiones esclerotizadas sobre los terguitos abdominales IV y V f
- + Machos sin expansiones esclerotizadas sobre los terguitos IV y V con ganchos en los laterales del terguito IX, sin sedas gruesas oscuras laterales en las proximidades de los ganchos y con sedas intersticiales en el terguito IX largas, sobrepasando los ganchos laterales (Fig. 20). Artejo antenal III claro y el IV oscuro en la parte apical. Áreas sensoriales en estos artejos largas, sobrepasando la mitad de la longitud. Especie de gran tamaño, con el protórax claro en los individuos inmaduros, asociado a crucíferas y leguminosas
- f) Bandas oscuras de las alas anteriores más largas que anchas. Cabeza y protórax, a veces, con pigmentación roja subepidérmica. Los machos tienen las expansiones de los terguitos IV y V muy reducidas (Fig. 19); la última en forma de media luna. Las sedas intersticiales del noveno terguito de los machos situadas junto a las expansiones laterales son más largas que los ganchos (Fig. 20)
- + Bandas oscuras de las alas, cortas. Cabeza y protórax oscuros. Las expansiones del terguito IV en los machos son rectangulares; las del V tienen forma de punta de flecha (Fig. 21). Las sedas intersticiales del borde del terguito IX de los machos son más cortas que el gancho lateral. Larvas con manchas redondeadas en el pronoto
- 9** Cuerpo con la superficie marcadamente reticulada (Fig. 22). Alas anteriores con la nervadura principal más o menos fusionada a la costal (Fig. 23). Artejos antenales III y IV sin microsedas. Artejos terminales generalmente largos y finos, formando un estilo con forma de aguja (Fig. 24)
- Cuerpo no reticulado. Alas con nervadura principal, cuando presente, no fusionada a la costal. Artejos antenales III y IV, generalmente, con microsedas, aunque pueden faltar. Artejos terminales formando un estilo corto **15**
- 10** Alas anteriores anchas, con una aparente reticulación poligonal, sin cilios en el borde anterior, con bandas oscuras más o menos definidas en las alas anteriores y la base y el extremo claros (Fig. 23)
- * Cuerpo reticulado. Patas con un solo tarso. Alas
- Aeolothrips melisi***
PROESNER 1936
- Aeolothrips fasciatus*** LINNEO
1761
- Aeolothrips intermedius***
BAGNALI 1934
- PANCHAETOTHRIPINAE
BAGNALI 1912 - **10**
- Parthenothrips***
UZEL 1895

	posteriores con restos de nervaduras. Antenas formadas por 7 artejos; el I tan oscuro como el II y el VI es oscuro (Fig. 25). Primer terguito abdominal dividido, compuesto por 3 escleritos. Machos con áreas glandulares en los esternitos IV al VII	<i>Parthenothrips</i> HEEGER 1852	<i>dracaenae</i>
	- Alas anteriores estrechas, sin aparente reticulación, con cilios más o menos largos en el borde anterior	11	
11	Alas anteriores con bandas transversales oscuras (Fig. 26)	12	
	- Alas anteriores sin bandas transversales oscuras	14	
12	Alas anteriores con dos bandas oscuras, una de ellas en el extremo y otra, más grande, en el centro (Fig. 26). Terguitos abdominales reticulados sólo en los laterales. Cilios posteriores del ala anterior ondulados. Patas anteriores con un solo tarso	13	
	- Alas anteriores con 2 ó 3 bandas oscuras; la nervadura principal con una línea continua de sedas. Abdomen, como el resto del cuerpo, reticulado. Terguito abdominal X casi dividido		<i>Hercinothrips</i> BAGNALL 1932
	a) Alas anteriores con 2 bandas oscuras. La banda clara media es larga, mas larga que la banda oscura basal (Fig. 27). Antenas con 8 artejos; el I más claro que el II; el artejo VI claro (Fig. 24). Machos con áreas glandulares en los esternitos redondeados y pequeños		<i>Hercinothrips bicinctus</i> BAGNALL 1919
	+ Alas anteriores con 3 bandas oscuras, la basal muy reducida (Fig. 28). Las dos bandas claras son cortas; la basal no más larga que la anchura de la correspondiente banda oscura. Artejo antenal I tan oscuro como el II; el artejo VI es oscuro (Fig. 29). Machos con áreas glandulares en los esternitos con forma alargada		<i>Hercinothrips femoralis</i> O.M. REUTER 1891
13	Alas anteriores con una línea interrumpida de sedas puntiagudas en la nervadura principal de las alas anteriores (Fig. 26). Género no citado en España		<i>Caliothrips</i> DANIEL 1904
	* Adultos con zonas de las patas reticuladas y oscuras. Terguitos abdominales con la parte central sin reticulación. La retícula de los laterales es angular y poligonal, con pequeñas estrías en el interior de las retículas. Terguito X de las hembras parcialmente dividido. Esternitos III al VII de los machos con áreas glandulares pequeñas y ovales. Especie polífaga que origina daños en judía (ejote), lechuga, vid, etc., no citada en España		<i>Caliothrips fasciatus</i> (PERGANDE 1895)
	- Alas anteriores con una línea continua de sedas largas y espatuladas en la nervadura principal de las		<i>Echinothrips</i>

- alas anteriores (Fig. 30). Género no conocido en España
- MOULTON 1911
- * Adultos con las patas reticuladas y las tibias y tarsos claros. Antenas con el segundo artejo vasiforme, el tercero y el cuarto alargados y asimétricos, quinto y sexto largos y el séptimo y el octavo más cortos y casi iguales. Cabeza con retículas alargadas y hexagonales en el tórax (Fig. 31). Laterales de los terguitos reticulados y con microsedas en cada retícula. En la parte central de los terguitos abdominales un par de sedas largas. Esternitos abdominales de los machos con numerosas pequeñas áreas glandulares circulares heterogéneamente distribuidas. Especie que origina daños en plantas ornamentales (*Impatiens*, *Euphorbia*, etc.) en invernadero, interceptada en plantas importadas. No presente en España
- Echinothrips americanus***
MORGAN 1913
- 14 Alas anteriores con sedas conspicuas y abundantes en las nervaduras (Fig. 32). Pronoto densamente reticulado (Fig. 33). Artejos antenales III y IV con conos sensoriales bifurcados y bicoloreados. Cabeza comprimida en la parte posterior. Género no citado en España
- * Adultos oscuros con los tarsos claros. Cabeza prominente por delante de la línea de los ojos. Pronoto mucho más ancho que largo. Alas ligeramente oscurecidas; sedas de las nervaduras de las alas cortas y fuertes. Abdomen rojizo en los individuos jóvenes. Machos con un área glandular pequeña en los esternitos III y VII. Especie no citada en España que se asocia a cultivos tropicales como el mango, etc.
- Selenothrips***
KARNY
- Alas anteriores estrechas. Sobre las nervaduras de las alas, sedas pequeñas transparentes y escasas. Antenas con 8 artejos; el I tan oscuro como el II; el artejo VI con la parte basal clara. Conos sensoriales de los artejos III y IV simples
- Selenothrips rubrocinctus***
(GIARD 1901)
- * Poblaciones de hembras, raramente machos presentes. Cabeza y cuerpo fuertemente reticulados y oscuros. En individuos jóvenes el extremo del abdomen y las patas son de color rojizo
- Heliothrips***
HALIDAY 1836
- 15 Cabeza y tórax con densas estrias transversales (Fig. 34). Terguitos y esternitos abdominales totalmente cubiertos de estrias o sólo en los laterales, con microsedas (Fig. 35). Nervaduras de las alas anteriores no bien diferenciadas (Fig. 36). El extremo del abdomen de los machos portando, a
- Heliothrips haemorrhoidalis***
BOUCHÉ, 1833
- SERICOTRIPINAE 16

- veces, apéndices diferenciados o drepanos (Fig. 37)
- Cabeza y tórax sin densas estrías transversales; algunas veces con finas estrías poco marcadas. Nervaduras de las alas anteriores diferenciadas (Fig. 10). Terguitos y esternitos abdominales sin estrías transversales. Extremo del abdomen de los machos sin apéndices diferenciados
- 16** Antenas formadas por 6 artejos, con el estilo terminal no desarrollado (Fig.38). Pronoto con estrías no muy apretadas y sin sedas largas en los ángulos posteriores
- * Adultos claros o amarillentos de tamaño reducido y cuerpo rechóncho. Último artejo antenal en forma de llama de vela (Fig. 38). Machos con drepanos laterales en el terguito X. Sobre vid
- Antenas con 8 artejos; estilo formado por el sexto y los dos últimos, que son reducidos
- 17** Adultos de los dos sexos, oscuros. Algunas veces micrópteros. Pronoto con una o dos sedas largas y oscuras en los ángulos posteriores. Nervadura principal de las alas anteriores con una fila continua de sedas. Artejos III y IV con forma de ánfora. Alas ahumadas, con una banda clara en las proximidades de la base
- * Metanoto sin microsedas. Parte posterior media de los terguitos I al III no cubierta por líneas de microsedas en su totalidad. Artejo antenal III claro y más de 3.3 veces más largo que ancho. Especie asociada a leguminosas
- Adultos de los dos sexos claros, macrópteros. Pronoto con una seda larga y clara en los ángulos posteriores (Fig. 34). Nervadura principal de las alas anteriores con una línea de sedas interrumpida (Fig. 36). Nervaduras poco marcadas. Alas claras. Cabeza y pronoto con estrías bastante apretadas
 - a) Terguitos abdominales con una zona oscura en la parte media (Fig. 39)
 - + Terguitos abdominales sin zona oscura
 - b) Sedas interocelares situadas próximas a la base del triángulo ocelar, por delante de la línea anterior que une los ocelos posterior (posición 3) (Fig. 41a). Sedas medias metanotales en posición A (Fig. 41b). Cilios de las alas anteriores onduladas. Tres sedas en las áreas de los terguitos cubiertas por microsedas (Fig. 41c). Terguitos y esternitos con una línea oscura transversal en la parte anterior. Machos con drepanos en el segmento IX (Fig. 37) y
- THRIPINAE 18**
- Drepanothrips**
UZEL 1895
- Drepanothrips reuteri** UZEL 1895
- 17**
- Neohydatothrips**
JOHN 1929
- Neohydatothrips (=Sericothrips) gracilicornis**
(WILLIAMS 1916)
- Scirtothrips**
SHULL 1909
- b**
c
- Scirtothrips aurantii** FAURE 1929

- sedas gruesas en los fémures posteriores (Fig. 40).
Especie no citada en España que se asocia a cítricos
- + Sedas interocelares situadas entre los ocelos posteriores (posición A). Sedas medias metanotales en posición B. Cilios de las alas anteriores, rectos. Tres sedas en las áreas de los terguitos ocupadas por microsedas. Terguitos y esternitos abdominales con línea transversal oscura en la parte anterior (Fig. 35). Machos sin drepanos ni sedas gruesas en las tibias posteriores. Especie no citada en España que se asocia a hortalizas (pimiento), cítricos, etc.
- e) Terguitos y esternitos abdominales sin línea oscura transversal. Sedas interocelares próximas al ocelo anterior, pero por detrás (posición C). Sedas medias metanotales en posición 3. Cilios de las alas anteriores ondulados. Cinco sedas en las áreas de los terguitos ocupadas por microsedas. Machos sin drepanos. Especie no citada en España que se asocia a cítricos, vid, etc.
- + Terguitos y esternitos abdominales con línea oscura transversal en la parte anterior. Sedas interocelares situadas entre ocelos posteriores (posición A). Sedas medias metanotales en posición A. Cilios de las alas anteriores rectos. Cinco sedas en las áreas de los terguitos ocupadas por microsedas. Antenas con 8 artejos (Fig. 42). Machos sin drepanos
- 18 Alas anteriores con bandas oscuras transversales (Fig. 43) y el abdomen de color uniforme 19
- Alas anteriores sin bandas oscuras transversales o con una banda y el abdomen bicoloreado (Fig. 4 p.132 Tomo 1) 20
- 19 Alas con una o dos bandas oscuras. Si hay dos bandas, una de ellas situada en la base y la otra, más larga, a la mitad del ala (Fig. 43). Espiráculo del terguito VIII rodeado de una zona oscura. Antenas con 8 artejos (Fig. 44), siendo fino y alargado el último. Adultos claros con el extremo de las antenas y el ovipositor de las hembras, oscuros
- a) Alas anteriores con una banda oscura media. Ángulos posteriores del pronoto con una seda larga en el exterior y una mas corta en el interior (Fig. 45a) (al contrario que en *Ch. orchidii*). La zona que rodea al espiráculo en el terguito VIII se circunscribe a poco más que la superficie del espiráculo. Macho desconocido. Especie tropical, no citada en España,
- Scirtothrips dorsalis* HOOD 1919**
- Scirtothrips citri* (MOULTON 1909)**
- Scirtothrips inermis* PRIESNER, 1933**
- Chaetanaphothrips* PRIESNER, 1926**
- Chaetanaphothrips clarus* (MOULTON 1942)**

- que produce daños en platanera
- + Alas anteriores con dos bandas oscuras
- b) Ángulos posteriores del pronoto sin sedas largas o con una sola (Fig. 45b). Sedas ocelares I, presentes. Esternito abdominal II sin sedas accesorias. Esternitos III y IV en los machos con áreas glandulares transversales. Borde posterior del terguito VIII con un peine discontinuo de sedas (Fig. 46). Especie no citada en España que se asocia a la platanera en países tropicales
- + Ángulos posteriores del pronoto con una seda larga y otra mas corta situada en el exterior, oscuras (Fig. 45c). Sedas ocelares I ausentes. Esternito abdominal II con 2 ó 3 sedas accesorias. Esternitos abdominales de los machos sin áreas glandulares. Placa metanotal reticulada, con pequeñas sedas poco conspicuas y con un par de sensilias campaniformes. La zona oscura que rodea el espiráculo en el terguito VIII se prolonga hasta la mitad del terguito. Machos muy raros. Especie polífaga que origina daños en cítricos, plataneras y plantas ornamentales
- Las bandas oscuras del ala anterior dejan 3 bandas claras situadas en posición equidistantes (Fig. 47). Pronoto con un par de sedas largas en el borde anterior, otro en los ángulos interiores, otro par en los laterales, dos pares en los ángulos posteriores y un par en el borde posterior (Fig.48). Antenas con 8 artejos. Espiráculos del terguito VIII sin zonas oscuras que los rodee
- * Cuerpo salpicado de largas y fuertes sedas. Macho con las alas cortas y áreas glandulares en los esternitos III al VII. Larvas con largas sedas en el cuerpo. Adultos y larvas depredadores de ácaros
- 20 El pronoto de los adultos de ambos sexos de forma rectangular 24
- El pronoto de los adultos de ambos sexos o del macho con forma de trapecio isósceles, con la base mayor en la parte posterior 21
- 21 Pronoto de los adultos de ambos sexos en forma de trapecio isósceles, mas o menos pronunciado (Fig. 49) 22
- Pronoto del macho de forma trapecial. Hembra con el pronoto rectangular y una larga seda en los ángulos posteriores. Dos sedas gruesas y fuertes en el centro del terguito X. Macho áptero con dos sedas gruesas y fuertes en el terguito IX (Fig. 50).
- Chaetanaphothrips signipennis***
(BAGNALL 1914)
- Chaetanaphothrips orchidii***
(MOULTON 1907)
- Scolothrips***
HINDS 1902
- Scolothrips longicornis***
PRIESNER 1925
- Limothrips***

- Cono sensorial del artejo III simple
 a) Tercer artejo antenal marcadamente asimétrico, con una prolongación lateral en el exterior del extremo apical, terminada en una seda gruesa (Fig. 51). Machos sin áreas glandulares en los esternitos. Sedas laterales del terguito IX largas y puntiagudas. Cono sensorial del artejo IV bifurcado
 + Tercer artejo antenal simétrico, sin prolongación en el extremo exterior. Machos con áreas glandulares redondeadas en los esternitos. Sedas laterales del terguito IX cortas y romas. Cono sensorial del artejo IV, simple
22 Pronoto en forma de trapecio isósceles muy marcado, con dos sedas largas en los ángulos posteriores (Fig. 49). Cabeza más corta y pequeña que el protórax. Fémures de las patas anteriores engrosados y robustos. Segundo artejo de las antenas, casi siempre, con una prolongación lateral aguda en el exterior del extremo apical (Fig. 52)
 a) El segundo artejo antenal con prolongación lateral en los dos sexos. El cono sensorial del artejo IV es simple. Hembras macrópteras y machos ápteros o micrópteros
 + En los machos, el segundo artejo antenal no tiene prolongación lateral. El cono sensorial del artejo IV es bifurcado. Hembras macrópteras y machos ápteros
 - Pronoto en forma trapecial poco marcada. Sin sedas largas en los ángulos posteriores (Fig. 53). Segundo artejo antenal sin prolongación lateral
23 Cabeza marcadamente más larga que el protórax, con la superficie ligeramente reticulada. Antenas con 6 a 8 artejos. Los conos sensoriales de los artejos III y IV, simples. Terguitos abdominales sin prolongaciones por detrás del borde posterior. Especies claras
 a) Antenas con 6 artejos. Sedas medias del terguito IX, pequeñas, mucho mas cortas que las laterales. Tarsos con un segmento. Adultos ápteros, claros o amarillentos, con el extremo de las antenas y del abdomen oscuro. Larvas amarillentas y alargadas
 + Antenas con 8 artejos. Sedas medias del terguito IX tan largas como las laterales. Tarsos con dos segmentos. Adultos ápteros, claros, con el extremo de las antenas y del abdomen oscuro; larvas amarillentas
 -Cabeza más corta que el protórax; con la superficie
- HALIDAY 1836
Limothrips denticornis (HALIDAY 1836)
Limothrips cerealium (HALIDAY 1836)
Chirothrips HALIDAY 1836
Chirothrips manicatus (HALIDAY 1836)
Chirothrips aculeatus BAGNALL 1927
23
Aptinothrips HALIDAY 1836
Aptinothrips rufus (HALIDAY 1836)
Aptinothrips stylifer TRYBOM 1894

- lisa o con algunas estrías. Pronoto con sedas cortas (Fig. 54). Antenas con 7 artejos. Los conos sensoriales de los artejos III y IV, bifurcados. Tergitos abdominales con prolongaciones (<<craspeda>>) en el borde posterior (Fig. 55). Género no citado en España
- * Adultos de tamaño reducido, marrón oscuro, con el metanoto estriado longitudinalmente. En los esternitos abdominales las sedas accesorias están alineadas. Macho con áreas glandulares redondas en los esternitos III al VII. Especie no citada en España, que se asocia a las compuestas (girasol, crisantemo, etc.) en zonas tropicales
- 24** Pronoto con largas sedas en los ángulos anteriores y posteriores **25**
- Pronoto sin largas sedas en los ángulos anteriores; con o sin largas sedas en los ángulos posteriores **26**
- 25** Tarso anterior de las patas delanteras con un diente en el extremo anterior, en la parte interna (Fig. 56). Sedas interocelares situadas entre los ocelos posteriores. Tergitos V y VI sin líneas laterales de microsedas
- a) Macho con un diente (apófisis) muy desarrollado en cada lateral del terguito VIII, dirigido hacia atrás (Fig. 5 pág. 181 Tomo I). Adultos oscuros con los artejos III y IV, claros. Terguito VIII con un peine continuo de sedas en el borde posterior. Especie asociada a leguminosas, en particular el guisante + Macho sin dientes en los laterales del terguito VIII. De menor tamaño que la especie anterior. Terguito VIII con un peine continuo de sedas en el borde posterior. Alas anteriores ligeramente ahumadas. Especie que se asocia a leguminosas silvestres
- Tarsos de las patas anteriores sin dientes en el extremo anterior. Tergitos V y VI sin líneas laterales de microsedas. Machos sin dientes laterales en el segmento VIII. Sedas interocelares situadas en el interior del triángulo ocelar
- a) Sedas interocelares situadas entre los ocelos posteriores (Fig. 57). Margen posterior del terguito VIII sin peine de microsedas en el borde o interrumpido en el centro en los ejemplares claros y con el peine completo en los ejemplares oscuros. Metanoto reticulado en el centro y sin sensilias campaniformes
- + Sedas interocelares situadas entre los ocelos anteriores y los posteriores. Individuos total o **b**
- Microcephalothrips** BAGNALL 1926
- Microcephalothrips abdominales** CRAWFORD 1910
- Kakothrips** WILLIAMS 1914
- Kakothrips robustus** UZEL 1895
- Kakothrips firmoides** PRIESNER 1932
- Frankliniella** KARNY 1910
- Frankliniella schultzei** TRYBOM 1910

parcialmente oscuros (Fig. 58)

b) Sedas interocelares situadas en el interior del triángulo ocelar (Fig. 57)

+ Sedas interocelares insertadas fuera del triángulo ocelar (Fig. 59). Especies no citadas en España

c) Hembras con el cuerpo totalmente oscuro. Artejos antenales I y II, oscuros. Sin sensilias campaniformes en el metanoto. Sedas postoculares IV no mucho más largas (1 a 1.5 veces) y de similar coloración que las restantes

+ Hembras parcialmente claras. Artejo I, claro (por lo menos más claro que el segundo). Sedas postoculares mucho más largas (2 a 8 veces) y más oscuras que las restantes. Metanoto con sensilias campaniformes (Fig. 60)

d) Cabeza prominente por delante de la línea frontal de los ojos (de forma pentagonal irregular), con las genas paralelas, casi tan larga (0.9 veces) como ancha (Fig. 58). Artejo V oscuro. Metanoto estriado sin sensilias campaniformes

Frankliniella tenuicornis (UZEL 1895)

+ Cabeza no prominente; más ancha (1.25 veces) que larga. Artejo V claro en la base. Peine en el borde del terguito VIII muy desarrollado y uniforme. Metanoto sin sensilias campaniformes

Frankliniella intosa TRYBOM 1895

e) Sedas postoculares IV de 2 a 3 veces más largas y de igual coloración que las restantes. Artejo antenal VIII claramente más largo que el VII. De 15 a 18 sedas en la nervadura anterior y de 10 a 13 sedas en la posterior de las alas anteriores. Terguito VIII sin peine de microsedas en el borde. Metanoto estriado

Frankliniella pallida (UZEL 1895)

+ Sedas postoculares VIII de 6 a 8 veces más largas y mucho más oscuras que las restantes. Artejo antenal VIII ligeramente más largo que el VII (Fig. 61). Terguito VIII con un peine continuo de sedas en el borde (Fig. 62). De 20 a 22 sedas sobre la nervadura anterior y de 15 a 17 sedas en la posterior de las alas anteriores. Metanoto reticulado en el centro (Fig. 60)

Frankliniella occidentalis (PERGANDE 1895)

f) Terguito VIII con un peine continuo de sedas bien desarrollado en el borde posterior. Cabeza con los lados convergentes hacia la parte posterior. Metanoto estriado con un par de sensilias campaniformes. Áreas glandulares en los esternitos de los machos anchas y alargadas (Fig. 63). Sedas postoculares IV del mismo tamaño que las restantes o 1.5 veces más largas. Tibias y tarsos de las patas

Frankliniella insularis (FRANKLIN 1908)

- anteriores y los artejos III, IV y la base del V claros; el resto del cuerpo, oscuro. Especie no citada en España
- + Terguito VIII sin peine de sedas en el borde o no desarrollado. Metanoto reticulado en el centro, con un par de sensillas campaniformes. Cabeza con los lados paralelos (Fig. 59). Áreas glandulares en los esternitos de los machos, anchas y cortas. Cuerpo uniformemente oscuro. Especie no citada en España que se asocia al tabaco, algodón y cacahuete
- 26** Pronoto sin largas sedas en los ángulos posteriores. Individuos claros o bicoloreados (alas con bandas oscuras y parte del cuerpo clara)
- a) Alas anteriores con una banda oscura en la mitad basal, con líneas interrumpidas de sedas sobre las nervaduras. Los artejos I, II y del V al VIII son oscuros. También son oscuros la cabeza, el tórax y los segmentos abdominales I, II y del VI al extremo (Fig. 4 p. 132 Tomo I). En el borde posterior del terguito VIII hay un peine continuo de sedas. Esternitos abdominales de los machos con áreas glandulares en forma de eslabón abierto por la parte posterior. Antenas con 8 artejos
- + Alas anteriores uniformemente claras o grises. Antenas con 9 artejos. A veces la división entre el VI y el VII no es completa. Individuos claros con el extremo de las antenas, el ovipositor, el rostro y una línea en la parte posterior de la cabeza oscuros. Hembras macrópteras y braquípteras
- Pronoto con sedas largas en los ángulos posteriores
- 27** Nervadura principal de las alas anteriores con una línea interrumpida de sedas
- Nervadura principal de las alas anteriores con una línea continua de sedas
- 28** Sedas interocelares situadas por delante del lado posterior del triángulo ocelar. Machos sin áreas glandulares en los esternitos. Parte interna del extremo de la tibia anterior con uno o dos ganchos, o dientes, o un diente y una seda fuerte (Fig. 64). Artejo antenal VI, generalmente, con un cono sensorial falciforme de base elíptica alargada (Fig. 65). Segmento anterior de los tarsos de las patas delanteras con o sin pequeño gancho o diente
- a) Tarso anterior de las patas delanteras con 1 o 2 ganchos en la parte distal interna (Fig. 66)
- Frankliniella fusca**
(HINDS 1902)
- Anaphothrips**
UZEL 1895
- Anaphothrips sudanensis**
TRYBOM 1895
- Anaphothrips obscurus** (MULLER
1776)
- Odontothrips**
AMYOT y SERVILLE 1843
- b**

+ Tarso anterior de las patas delanteras con 1 o 2 ganchos en la parte distal interna

c

b) Tibia anterior con un gancho bien desarrollado y una seda fuerte en el extremo de la cara interna (Fig. 66). Genitalia del macho con un par de espinas en la endoteca situadas en sendos canalículos bien marcados

***Odontothrips loti* (HALIDAY 1852)**

+ Tibia anterior con un pequeño diente y una seda fuerte en el extremo de la cara interna. Genitalia con 4 o 5 (raramente más) pares de espinas, equidistantes y que van decreciendo en tamaño hacia el extremo distal (Fig. 67)

***Odontothrips ignobilis* BAGNAL 1919**

c) Tibia anterior con 1 o 2 ganchos robustos en la cara interna del extremo anterior

d

+ Tibia anterior sin ganchos robustos, pero con un par de pequeños dientes en la cara interna del extremo anterior (Fig. 64). Alas anteriores ahumadas, excepto en la base que son claras. Artejo antenal II oscuro y el III claro. Macho con un par de espinas robustas en el extremo de sendos canalículos de la endoteca de la genitalia

***Odontothrips confusus* PRIESNER 1926**

d) Tibias anteriores con dos ganchos robustos en la cara interna del extremo

e

+ Tibia anterior con un gancho robusto. Tarsos sin ganchos en el extremo. Esternitos abdominales IV al VII del macho con un lóbulo en la parte media del borde posterior. Genitalia del macho con una endoteca bilobulada, sin espinas diferenciadas

***Odontothrips phalaratus* (HALIDAY 1836)**

e) Margen posterior del terguito IX del macho con 3 o 4 pares de espinas en la endoteca situadas: 2 en la parte basal y otras 2 en el extremo de los canalículos o 1 basal y 2 o 3 en el extremo

***Odontothrips cytisi* (MORISON 1928)**

+ Margen posterior del terguito IX del macho sin procesos laterales. Genitalia del macho con 3 pares de espinas, siendo las basales de mayor tamaño que las apicales

***Odontothrips ulicis* (HALIDAY 1836)**

- Sedas interocelares situadas por detrás del triángulo ocelar a la altura del borde posterior de los ojos. Macho con áreas glandulares redondeadas en los esternitos abdominales. Parte interna del extremo de las tibias delanteras sin ganchos, dientes o sedas fuertes. Artejo antenal VI con un cono sensorial de base redonda

***Sitothrips* PRIESNER 1931**

* Cuerpo alargado, oscuro. Artejos antenales III y IV más claros con conos sensoriales bifurcados. Cabeza prominente con los lados paralelos. Pronoto con 5 pares de sedas en el borde posterior.

- Metanoto estriado, sin sensillas campaniformes y sedas mayores situadas cerca del borde anterior. Terguitos y esternitos con prolongaciones (<<craspeda>>) pequeñas en el borde posterior. Esternitos sin sedas accesorias. Terguito IX con dos pares de poros. Terguito IX del macho con dos pares de sedas gruesas
- 29** Cabeza de 1.1 a 1.2 veces más larga que ancha (Fig. 68). Antenas de 7 artejos (Fig. 69). Abdomen muy largo, estrecho, de lados paralelos y de terguitos y esternitos muy anchos
- * Cuerpo oscuro con las zonas membranosas entre los segmentos abdominales, las tibiae y los tarsos delanteros y el artejo III, claros. Pronoto con dos largas sedas en los ángulos posteriores. Alas anteriores con las nervaduras poco marcadas y 3 sedas en la parte distal de la principal. Sobre avena
- Cabeza mas ancha que larga o tan larga como ancha. Antenas con 7 u 8 artejos (Fig. 70). Abdomen de lados convexos
- 30** Antenas con 8 artejos. Microsedas laterales en el terguito VIII no alineadas. Terguitos II a VII sin microsedas. Esternitos sin sedas accesorias. Artejos antenales I y II sin líneas de microsedas
- * Cuerpo oscuro. Cabeza con genas convexas y largas sedas interocelares. Alas estrechas y ligeramente ahumadas con 3 o 4 sedas en la parte distal de la nervadura principal del ala anterior. Patas delanteras con un gancho en el extremo del tarso anterior (Fig. 71). Especie de gran tamaño
- Antenas con 7 u 8 artejos. Microsedas laterales del terguito VIII alineadas. Esternitos con o sin sedas accesorias. Artejos antenales I y II con líneas transversales de microsedas. Espiráculo del octavo terguito situado por delante de la línea de microsedas (Fig. 72)
- a) Alas anteriores con una fila continua de sedas en las dos nervaduras
- + Alas anteriores con la fila de sedas sobre la nervadura principal interrumpida
- b) Antenas con 7 artejos; los III al V tienen los lados paralelos (Fig. 15 p. 30 Tomo I). Último artejo muy reducido. Escama basal de las alas con 6 sedas. Pleuras con numerosas sedas gruesas. Artejo antenal II mas oscuro que el I, que es claro; el III es claro con el ápice oscuro. Terguito II con 4 pares de sedas laterales. Individuos macrópteros
- Sitothrips lusitanicus***
GÜIMARÃES 1971
- Stenothrips***
UZEL 1895
- Stenothrips graminum***
UZEL 1895
- Taeniothrips***
SERVILLE 1843
- Taeniothrips inconsequens***
UZEL 1895
- Thrips***
LINNEO 1758
- Thrips (Isoneurothrips) australis***
(BAGNALL 1915)

+ Antenas con 7 u 8 artejos. Individuos macrópteros y micrópteros. Los artejos IV y V tienen lados ligeramente convexos. Pleuras con pocas sedas, largas y finas. Artejos antenales oscuros salvo el III que es claro. Sedas accesorias en los esternitos alineadas. Macho con áreas glandulares elípticas en los esternitos (Fig. 73). Especie no citada en España que se asocia a *Prunus*, *Fragaria*, *Actinidia*, etc.

Thrips obscuratus (CRAWFORD 1941)

c) Antenas con 8 artejos (Fig. 70)

d

+ Antenas con 7 artejos

g

d) Sedas mayores del artejo antenal IV negras y fuertes (Fig. 79). Sedas interocelares largas y situadas fuera del triángulo ocelar. Esternitos abdominales sin sedas accesorias. Dos sedas en el tercio distal de la nervadura principal del ala anterior. Áreas glandulares en los esternitos de los machos formadas por numerosos puntos heterogéneamente distribuidos (Fig. 74)

Thrips dianthi (PRIESNER 1921)

+ Sedas mayores del artejo IV, claras

e

e) Sedas interocelares cortas y situadas dentro del triángulo ocelar. Sedas accesorias en los esternitos abdominales alineadas (Fig. 75). De 5 a 7 sedas en la parte distal de la nervadura principal del ala anterior. Metanoto reticulado en el centro, con estrías dentro de cada retícula, sin sensilias campaniformes. Áreas glandulares en los esternitos de los machos alargadas (Fig. 76)

Thrips simplex (MORISON 1930)

+ Sedas interocelares largas y situadas en el borde del triángulo ocelar, próximas al ocelo anterior

f

f) Sedas accesorias de los esternitos VI y VII irregularmente repartidas (Fig. 77). Tres sedas en la parte distal de la nervadura principal del ala anterior. Metanoto estriado en el centro y con un par de sensilias campaniformes. Áreas glandulares en los esternitos abdominales de los machos, redondas (Fig. 78)

Thrips meridionalis (PRIESNER 1934)

+ Sedas accesorias del esternito VI alineadas y las del VII irregularmente distribuidas. Tres sedas en la parte distal de la nervadura principal del ala anterior. Metanoto estriado en el centro y con un par de sensilias campaniformes. Tres pares de sedas en el borde posterior del pronoto. Áreas glandulares en los esternitos abdominales de los machos, redondas

Thrips vulgatissimus HALIDAY 1836

g) Tarso anterior de las patas delanteras con un gancho en el extremo terminal (Fig. 79). Cuerpo oscuro. Especie asociada al tilo

Thrips calcaratus UZEL 1895

- + Tarso anterior de las patas delanteras sin gancho en el extremo terminal **h**
- h) Individuos claros, marrón claro u oscuros. Esternitos abdominales con o sin sedas accesorias **i**
- + Individuos oscuros, macrópteros o braquípteros. Esternitos abdominales con sedas accesorias **m**
- i) Individuos oscuros con las alas uniformemente oscuras. Artejos I y II oscuros, el III y el IV claros, el V mitad claro y el resto oscuros. Sedas interocelares fuera del triángulo ocelar. Metanoto estriado sin sensilias campaniformes. Terguito II con 4 pares de sedas laterales. Tres sedas en la parte distal de la nervadura principal del ala anterior. Terguito VIII con un peine continuo de sedas en el borde posterior
- + Individuos claros o como mucho marrón claro **j**
- j) Sedas interocelares en el interior del triángulo ocelar (Fig. 80). **k**
- + Sedas interocelares fuera del triángulo ocelar **l**
- k) Segundo terguito abdominal con 3 sedas en los laterales (Fig. 81). Metanoto estriado en los bordes y reticulado en el centro, sin sensilias campaniformes (Fig. 82). Pleuroterguitos con línea de microsedas. Primer artejo antenal más claro que el segundo. Terguito IX con un par de sensilias campaniformes. Nervadura principal del ala anterior con 3 a 5 sedas en la parte distal. Individuos claros o marrón claro
- + Segundo terguito con 4 pares de sedas laterales (Fig. 83). Metanoto estriado y con un par de sensilias campaniformes (Fig. 84). Terguito IX con 2 pares de sensilias. Artejo antenal I tan claro como el II. Parte apical de la nervadura principal del ala anterior con 2 o 3 sedas. Individuos claros con las sedas mayores oscuras
- l) Terguito II con 4 pares de sedas laterales (Fig. 83). Metanoto estriado, con un par de sensilias campaniformes (Fig. 84). Artejo antenal I tan claro como el II. Individuos totalmente claros. Especie no citada en España que se asocia a hortalizas y plantas ornamentales
- + Terguito II con 3 pares de sedas laterales. Metanoto reticulado en el centro, con un par de sensilias campaniformes (Fig. 85). Artejo antenal I más claro que el II. Individuos claros o marrón claro. Especie no citada en España que se asocia a manzano y peral
- m) Parte distal de la nervadura principal del ala **n**
- Thrips validus***
KARNY 1910
- Thrips tabaci***
LINDEMAN 1888
- Thrips flavus***
SCHRANK 1776
- Thrips palmi***
KARNY 1925
- Thrips imaginis***
BAGNALL 1926

- anterior con 5 a 11 sedas
- + Parte distal de la nervadura principal del ala anterior con 2 a 5 sedas
- n) De 5 a 7 sedas en la parte distal de la nervadura principal. Terguito II con 3 pares de sedas laterales. Hembras macrópteras, hemimacrópteras o braquípteras. Artejo antenal III claro. Sedas interocelares fuera del triángulo ocelar. Pronoto con 4 pares de sedas en el borde posterior. Metanoto estriado, sin sensillas campaniformes. Individuos oscuros
- + De 9 a 11 sedas en la parte distal de la nervadura principal del ala anterior. Terguito II con 4 pares de sedas en los laterales. Metanoto reticulado en el centro, sin sensillas campaniformes. Sedas interocelares dentro del triángulo ocelar. Borde posterior del pronoto con 3 pares de sedas. Esternitos abdominales con las sedas accesorias dispuestas en una línea (Fig. 86)
- o) Sedas interocelares fuera del triángulo ocelar. Metanoto estriado, sin sensillas campaniformes. Artejo II, claro; del IV al VI, claros con la parte apical oscura. Terguito II con 4 pares de sedas laterales. Tarsos y tibias de las patas delanteras, claros. Cabeza con los lados convexos, convergentes hacia la parte posterior. Alas uniformemente oscuras
- + Sedas interocelares en el interior del triángulo ocelar. Metanoto reticulado en el centro, con o sin sensillas campaniformes. Esternitos sin sedas accesorias
- p) Terguito II con 4 pares de sedas laterales. Artejo antenal III, claro. Borde posterior del pronoto con 3 pares de sedas. Metanoto reticulado, con un par de sensillas campaniformes
- + Terguito II con 3 pares de sedas laterales. Artejo antenal III, claro. Borde posterior del terguito VIII con un peine incompleto de sedas. Borde posterior del pronoto con 3 pares de sedas. Metanoto reticulado en el centro, con una, dos o ninguna sensilla campaniforme
- 31 Alas anteriores con bandas oscuras transversales, una situada en el extremo. Fémures de las patas anteriores de los machos con un robusto diente, cerca de la base. Tarso de las patas delanteras de los machos con un diente. Terguitos abdominales con un par de sensillas sigmoidales. Sedas mayores infundibiliformes
- Thrips angusticeps***
UZEL 1895
- Thrips minutissimus***
LINNEO 1761
- Thrips physapus***
LINNEO 1761
- Thrips fuscipennis***
HALIDAY 1836
- Thrips major***
UZEL 1895
- Aleurodothrips***
FRANKLIN 1909

- * Cabeza prominente por delante de la línea de los ojos; con las genas rectas y paralelas. Pronoto más ancho que largo con una larga seda en cada uno de los ángulos. Alas anteriores estrechadas en el centro, rodeadas de cilios simples de igual longitud en los bordes anterior y posterior. Alas anteriores con una banda oscura en el extremo, otra más ancha en el centro y una incompleta en la parte basal. Antenas de 8 artejos, el extremo del IV y la mitad del V claros. Estiletes maxilares separados, sin puente intermedio. Especie no citada en España, depredadora de Diaspinos
- Alas sin bandas oscuras. Fémures de las patas anteriores de los machos sin diente o gancho. Terguitos abdominales con 2 pares de sedas sigmoidales 32
- 32 Alas anteriores estrechadas a la mitad de la longitud. Estiletes maxilares retraídos en la cabeza, con un puente medio 33
- Alas anteriores de lados paralelos. Estiletes maxilares sin puente medio 35
- 33 Ocelos, generalmente, sobre una pequeña prominencia que hay en la base de las antenas, por delante de los ojos o en medio de éstos. Metanoto con estrías longitudinales muy juntas. Cono bucal largo y puntiagudo
- * Cuerpo oscuro con coloración violeta subepidérmica. Antenas con 8 artejos; el III y la base del IV son claros y el resto oscuro. Sedas mayores oscuras. Sedas mayores de la cabeza puntiagudas y las del pronoto infundibuliformes. Pronoto con un par de sedas largas en el borde anterior, otro en el posterior y un par en los ángulos anteriores y posteriores. Especie no citada en España depredadora de ácaros en frutales
- Ocelos no situados sobre una prominencia. Metanoto ligeramente reticulado. Cono bucal, frecuentemente redondeado 34
- 34 Artejo antenal IV con 2 o 3 conos sensoriales, algunas veces con un pequeño cono sensorial adicional en posición lateral. Tarso de la pata anterior con un pequeño o desarrollado diente curvado (en ocasiones resulta difícil de ver). Alas anteriores con cilios duplicados
- * Cuerpo oscuro con las tibiae claras. Sedas del protórax hialinas. Artejos antenales oscuros salvo el III que es claro, con la parte apical oscura y la parte
- Aleurodothrips fasciapennis***
FRANKLIN 1908
- Leptothrips***
HOOD 1909
- Leptothrips mali***
(FITCH 1854)
- Karnyothrips***
WATSON 1923
- Karnyothrips flavipes***

basal del IV que es clara. Especie depredadora de diferentes especies de cóccidos (JOMES 1912)

- Artejo antenal IV con al menos 4 conos sensoriales (Fig. 87). Tarsos anteriores con o sin diente. Alas anteriores con o sin cilios dobles. Placa pronotal mas ancha que larga **Haplothrips**
SERVILLE 1843

a) Sedas mayores del cuerpo con el extremo en forma de espátula y oscuras. Artejos antenales III, IV, parte del V y del VI claros. Sedas postoculares largas. Pronoto con dos sedas largas en los ángulos posteriores y en el borde posterior; una seda gruesa y menos larga en el ángulo anterior y un par de iguales características en los laterales. Cono bucal corto. En la parte basal del ala anterior con 3 sedas oscuras, una puntiaguda y dos en forma de espátula. Metanoto reticulado. Sedas del borde del terguito IX de la misma longitud. Segmento X con 2 sensilias campaniformes. Tarsos anteriores de las patas delanteras en las hembras con un pequeño diente. Alas anteriores con 6 a 12 cilios dobles

Haplothrips kurdjumovi KARNY
1914

+ Sedas mayores del cuerpo puntiagudas. Sedas centrales del borde posterior del terguito IX más cortas que las exteriores **b**

b) Tubo terminal corto, menos de 2.5 veces mas largo que ancho (Fig. 2). Alas anteriores sin dobles cilios (a veces los hay) en el tercio distal. Cono bucal corto. Cabeza larga. Sedas postoculares largas. Pronoto con un par de sedas largas en los ángulos posteriores, otro en el borde posterior, un par más corto en los ángulos anteriores y otro corto en los laterales. Individuos macrópteros, braquípteros y ápteros. Machos braquípteros oedímeros, con fémures anteriores engrosados y dientes en los tarsos delanteros, pronunciados

Haplothrips cotei
VUILLET 1913

+ Tubo terminal al menos 2.5 veces mas largo que ancho. Alas anteriores con dobles cilios en el tercio distal **c**

c) Sedas de los ángulos posteriores y del borde posterior del pronoto largas. Tibia delantera sin una seda larga en la parte media exterior. Artejo antenal III claro y asimétrico; el resto de los artejos oscuros (Fig.87). Metanoto alargado y reticulado. Machos oedímeros con el protórax muy desarrollado, los fémures delanteros engrosados y los dientes en los tarsos anteriores muy pronunciados. Sedas postoculares largas (Fig. 88)

Haplothrips tritici KURDJOMOV
1913

+ Sedas de los ángulos posteriores y del borde

- 35 posterior del pronoto mas cortas. Tibia delantera con una seda larga y clara en la parte media exterior. Artejo antenal III claro y parte basal del IV también clara. Metanoto alargado y reticulado. Machos normales, con un pequeño diente en los tarsos anteriores que también tienen las hembras. Hembras y machos, generalmente sin dientes en los tarsos delanteros. Pronoto con 5 pares de sedas largas y con la superficie ligeramente reticulada. Machos con áreas glandulares en el esternito VIII. Alas anteriores con sedas dobles en el tercio distal. Placa pronotal mas ancha que larga. Cono bucal largo y puntiagudo. Sedas postoculares largas. Sedas mayores infundibiliformes. Cabeza sin puente maxilar marcado.
- * Cuerpo oscuro. Artejo antenal III mas largo que el resto y asimétrico. Artejo IV con 3 conos sensoriales. Artejos III, IV, V y parte del VI claros (Fig. 89). Tubo del segmento X, largo. Sobre olivo.
- Machos con dientes en los tarsos delanteros (Fig. 90). Tubo del extremo del abdomen más de 5 veces más largo que ancho. Alas anteriores con sedas dobles. Pronoto con una seda pequeña en los ángulos anteriores (Fig. 91), otra un poco más larga en los laterales y una larga en los ángulos posteriores. Una seda postocular larga. Sedas mayores puntiagudas
- * Adultos de gran tamaño, de color negro, con los artejos antenales centrales claros. Pronoto con la parte central reticulada y con estrías transversales en los laterales. Artejo antenal IV con 3 conos sensoriales (Fig. 92). Las sedas mayores de los últimos segmentos abdominales relativamente cortos
- Haplothrips niger***
(OSBORN 1883)
- Liothrips***
UZEL 1895
- Liothrips oleae***
COSTA 1857
- Gynaikothrips***
ZIMMERMANN 1900
- Gynaikothrips ficorum*** MARCHAL
1908

La consulta de bibliografía, vínculos o figuras mencionadas en las claves simplificadas, se refiere a la siguiente obra:

Lacasa, P. A. y Lloréns, C.J.M. 1996. Trips y su Control Biológico (Tomo I y II). Editorial Mateu-Tormo, S.L. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua de la Región de Murcia. Valencia, España.

- Figura 1. Extremo del abdomen de *Thrips angusticeps*
- Figura 2. Ala anterior de *Aeolothrips bournieri*
- Figura 3. Extremo del abdomen de *Haplothrips cotei*
- Figura 4. Ala anterior de *Haplothrips tritici*
- Figura 5. Extremo del abdomen de *Merothrips floridensis*
- Figura 6. Extremo del abdomen de *Aeolothrips* sp.
- Figura 7. Antena de *Aeolothrips* sp.
- Figura 8. Artejo III y IV de *Orothrips priesneri*
- Figura 9. Antena de *Thrips dianthi*
- Figura 10. Ala anterior de *Frankliniella schultzei*
- Figura 11. Antena de *Melanthrips fuscus*
- Figura 12. Artejo III y IV de *Franklinothrips megalops*
- Figura 13. Antena de *Rhipidothrips gratiosus*
- Figura 14. Pronoto de *Rhipidothrips gratiosus*
- Figura 15. Ala anterior de *Aeolothrips melaleucus*
- Figura 16. Terguito VII de *Aeolothrips intermedius*
- Figura 17. Terguito VII de *Aeolothrips tenuicornis*
- Figura 18. Terguito IX de *Aeolothrips tenuicornis* ♂
- Figura 19. Abdomen de *Aeolothrips fasciatus* ♂
- Figura 20. Terguito IX de *Aeolothrips fasciatus* ♂
- Figura 21. Terguito IX de *Aeolothrips intermedius* ♂
- Figura 22. Cabeza y pronoto de *H. haemorrhoidalis*
- Figura 23. Ala anterior de *P. dracaenae*
- Figura 24. Antena de *H. bicinctus*
- Figura 25. Antena de *P. dracaenae*
- Figura 26. Ala anterior de *Caliothrips fasciatus*
- Figura 27. Ala anterior de *H. bicinctus*
- Figura 28. Ala anterior de *H. femoralis*
- Figura 29. Antena de *H. femoralis*
- Figura 30. Ala anterior de *Echinothrips americanus*
- Figura 31. Retículas de la cabeza (a) y el pronoto (b) de *E. americanus*

- Figura 32. Ala anterior de *S. rubrocinctus*
- Figura 33. Pronoto de *S. rubrocinctus*
- Figura 34. Cabeza y pronoto de *S. inermes*
- Figura 35. *S. inermes*, terguito (a), esternito (b)
- Figura 36. Ala anterior de *S. inermes*
- Figura 37. Extremo abdomen *S. aurantii* ♂
- Figura 38. Antena de *D. reuteri*
- Figura 39. Terguitos VI y VIII de *S. aurantii*
- Figura 40. Pata posterior de *S. aurantii* ♂
- Figura 41. *Scirtothrips* spp. a) posiciones de las sedas interocelares, b) sedas metanotales, c) sedas esternitos abdominales
- Figura 42. Antena de *S. inermes*
- Figura 43. Ala anterior de *Ch. orchidii*
- Figura 44. Antena de *Ch. orchidii*
- Figura 45. Pronoto a) *Ch. clarus* b) *Ch. signipennis* e) *Ch. Orchidii*
- Figura 46. Terguito VIII de *Ch. signipennis*
- Figura 47. Ala anterior de *S. longicornis*
- Figura 48. Pronoto de *S. longicornis*
- Figura 49. Pronoto de *Chirothrips* sp
- Figura 50. Terguito IX de *Limoethrips* sp. ♂
- Figura 51. Artejos basales de la antena de *L. denticornis*
- Figura 52. Antena de *Ch. manicatus*
- Figura 53. Pronoto de *A. rufus*
- Figura 54. Pronoto de *M. abdominalis*
- Figura 55. Terguito V de *M. abdominalis*
- Figura 56. Extremo pata anterior de *K. robustus*
- Figura 57. Cabeza y pronoto de *F. schultzei*
- Figura 58. Cabeza de *F. tenuicornis*
- Figura 59. Cabeza de *F. fusca*
- Figura 60. Metanoto de *F. occidentalis*
- Figura 61. Antena de *F. occidentalis*

- Figura 62. Terguito VIII de *F. occidentalis*
Figura 63. Esternito VII de *F. insularis*
Figura 64. Extremo pata anterior *O. confusus*
Figura 65. Extremo antena de *O. confusus*
Figura 66. Extremo pata anterior de *O. loti*
Figura 67. Genitalia y extremo abdomen *O. ignobilis*
Figura 68. Cabeza de *S. graminum*
Figura 69. Antena de *S. graminum*
Figura 70. Antena de *T. simplex*
Figura 71. Extremo pata delantera de *Tae. inconsequens*
Figura 72. Terguito VIII de *T. simplex*
Figura 73. Esternito V de *T. obscuratus*
Figura 74. Esternito V de *T. dianthi*
Figura 75. Esternito V de *T. simplex* ♂
Figura 76. Esternito V de *T. simplex* ♂
Figura 77. Esternito V de *T. meridionalis*
Figura 78. Esternito V de *T. meridionalis* ♂
Figura 79. Extremo pata anterior de *T. calcaratus*
Figura 80. Cabeza de *T. flavus*
Figura 81. Terguito II de *T. tabaci*
Figura 82. Meso y metanoto de *T. tabaci*
Figura 83. Terguito II de *T. palmi*
Figura 84. Meso y metanoto de *T. palmi*
Figura 85. Metanoto de *T. imaginis*
Figura 86. Esternito V de *T. minutissimus*
Figura 87. Antena de *H. tritici*
Figura 88. Cabeza de *H. tritici*
Figura 89. Antena de *L. oleae*
Figura 90. Pata delantera de *G. ficorum*
Figura 91. Cabeza de *G. ficorum*
Figura 92. Antena de *G. ficorum*

