



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Centro Universitario UAEM Tenancingo



**DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE TRIPS (THYSANOPTERA: THRIPIDAE) EN
CINCO VARIEDADES DE ROSA *Rosa hybrida* EN LOCALIDADES DE
TENANCINGO Y VILLA GUERRERO, ESTADO DE MÉXICO.**

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO EN FLORICULTURA

PRESENTA

EDITH JUÁREZ DÍAZ

DIRECTOR

Dr. Sotero Aguilar Medel

ASESORES

Dr. Roberto Johansen Naime

Dr. Jaime Mejía Carranza

Tenancingo, Estado de México.



Tenancingo, Estado de México; 07 de Enero de 2014.

EDITH JUÁREZ DÍAZ
PASANTE DE LA LICENCIATURA EN
INGENIERA AGRÓNOMA EN FLORICULTURA
P R E S E N T E

Por este conducto comunico a Usted, que con base en el Reglamento de Facultades y Escuelas Profesionales de la UAEM que en su Capítulo VIII artículo 120, 121 y 122, así como el Reglamento de Opciones de Evaluación Profesional de la UAEM Capítulo I artículo 6º, puede proceder a realizar la elaboración en formato electrónico del trabajo de tesis denominada **“DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE TRIPS (Thysanoptera: Tripidae) EN CINCO VARIEDADES DE ROSA (Rosa hybrida) EN LOCALIDADES DE TENANCINGO Y VILLA GUERRERO, ESTADO DE MÉXICO”** y continuar con los trámites y requisitos requeridos para efecto de poder sustentar su examen profesional y obtener el título de **LICENCIADA EN INGENIERA AGRÓNOMA EN FLORICULTURA**.

Sin otro particular, quedo a sus apreciables órdenes.

Atentamente
PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO
“2014, 70 Aniversario de la Autonomía ICLA-UAEM”


QUÍM. VÍCTOR MANUEL DÍAZ VERTIZ
SUBDIRECTOR ACADÉMICO DEL CENTRO
UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO

Centro Universitario
UAEM Tenancingo

C. c. p. L.G. Gabriela A. Ambrosio Arzate.- Encargada del Departamento de Evaluación Profesional.
C. c. p. Archivo
VMDV/vfr.





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

Centro Universitario UAEM Tenancingo



Tenancingo Estado de México a 07 de enero de 2014

QUÍM. VICTOR MANUEL DÍAZ VERTIZ
SUBDIRECTOR ACADÉMICO
DEL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO
P R E S E N T E

Por este medio informo a Ud. que la tesis titulada DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE TRIPS (Thysanoptera: Tripidae) EN CINCO VARIEDADES DE ROSA (*Rosa hybrida*) EN LOCALIDADES DE TENANCINGO Y VILLA GUERRERO, ESTADO DE MÉXICO, de la pasante de la carrera de Ing. Agrónomo en Floricultura, Edith Juárez Díaz, ha quedado modificada y concluida de acuerdo a las observaciones emitidas por los respectivos revisores, razón por la cual, solicito tenga a bien autorizar la impresión de la tesis, para que Edith continúe con su proceso de titulación.

Sin otro particular aprovecho la ocasión para saludarlo cordialmente.

ATENTAMENTE



DR. SOTERO AGUILAR MEHEL
Director de tesis

c.c.p. Quím. Victor Manuel Díaz Vertiz, subdirector académico del CU Tenancingo



Universidad Autónoma del Estado de México
Centro Universitario UAEM Tenancingo

Tenancingo Méx., a 26 de noviembre de 2013.

MTRA. GABRIELA ALEJANDRA AMBROSIO ARZATE
COORDINADORA DEL DEPARTAMENTO
DE EVALUACIÓN PROFESIONAL
CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO
P R E S E N T E.

Por medio del presente, le envío un cordial saludo y al mismo tiempo en referencia a la designación de REVISOR del trabajo de TESIS titulado: "Determinación de especies de Trips (Thysanoptera: Tripidae) en cinco variedades de rosa (Rosa x híbrida L.) en localidades de Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México", de la alumna Juárez Díaz Edith, con número de cuenta 0113562; me permito informarle que ha sido **APROBADA CON COMENTARIOS.**

Sin más por el momento, quedo de usted como su más atento y seguro servidor.

ATENTAMENTE

"Patria, Ciencia y Trabajo"

"2013, 50 Aniversario Luctuoso del Poeta Heriberto Enríquez"

DR. ROMULO GARCÍA VELASCO
PROFESOR INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO
DEL CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO

c.c.p. Archivo

CENTRO UNIVERSITARIO UAEM TENANCINGO, 19 DE NOVIEMBRE, 2013

L. EN G. GABRIELA ALEJANDRA AMBROSIO ARZATE
COORDINADORA DEL DEPARTAMENTO DE
EVALUACIÓN PROFESIONAL

P R E S E N T E

En respuesta a su oficio con fecha 11 de noviembre del año en curso referente a la revisión de la tesis cuyo título es "DETERMINACIÓN DE ESPECIES DE TRIPS (Thysanoptera: Triptidae) EN CINCO VARIETADES DE ROSA (*Rosa x hybrida* L.) EN LOCALIDADES DE TENANCINGO Y VILLA GUERRERO, ESTADO DE MÉXICO", cuyo autor es la C. Edith Juárez Díaz con número de cuenta 0113562.

Es un trabajo que cumple con los requisitos para obtener el título de Ingeniero Agrónomo en Floricultura, aportando al conocimiento cuatro nuevas especies de trips; por ello se aprueba con comentarios. Con el único propósito de mejorar el escrito se hacen las sugerencias, observaciones y cambios pertinentes.

Sin otro particular envío a usted un cordial saludo.

ATENTAMENTE



Dr. Luis Miguel Vázquez García
PTC, Centro Universitario UAEM Tenancingo

ÍNDICE

I. DEDICATORIA.....	X
II. AGRADECIMIENTOS	xi
III. RESÚMEN	xii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1 Principales problemas fitosanitarios que atacan al cultivo del rosal.	4
2.2 Principales especies de trips documentados como plagas del rosal.....	6
2.3 Trips.....	7
2.3.1 Etimología	7
2.3.2 Clasificación	8
2.3.3 Reproducción y Polimorfismo	9
2.3.4 Ciclo de vida	9
2.3.5 Proporción sexual	12
2.3.6 Daños que producen e importancia agrícola.....	13
3. JUSTIFICACIÓN	17
4. HIPÓTESIS	19
5. OBJETIVOS	19
6. MATERIALES Y MÉTODOS	19
6.1 Selección de comunidades.	19
6.2 Condiciones del cultivo en invernadero	19
6.3 Recolecta de trips.....	20
6.4 Metodos de conservacion y montaje.	24

6.5 Identificación de trips	24
7. RESULTADOS	25
7.1 Especies determinadas por Municipio-Localidad.....	25
7.2 Especies de trips registradas sólo en una o en más de una localidad.	28
8. DISCUSIÓN.....	32
9. CONCLUSIONES.....	34
10. BIBLIOGRAFÍA CITADA.....	36
11. ANEXOS.....	43
Anexo 1. Figuras de las especies de trips encontradas en Tenancingo y Villa Guerrero.	43
Anexo 2. Características morfológicas de las especies presentes en el rosal en los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero.	46
Anexo 3. Formas del género <i>Frankliniella</i> presentes en Tenancingo y Villa Guerrero	55

Índice de cuadros

Cuadro 1. Principales estados productores de ornamentales en México.	4
Cuadro 2. Principales especies florícolas cultivadas en el Estado de México	4
Cuadro 3. Clasificación de trips según moritz <i>et al</i> (2001).....	8
Cuadro 4. Fechas de recolecta de trips en Tenancingo Y Villa Guerrero.	23
Cuadro 5. Identidad y abundancia de especies de trips colectadas en el rosal en localidades de Tenancingo y Villa Guerrero.	25
Cuadro 6. Especies de trips encontradas sólo en una o en más localidades	28
Cuadro 7. Predominancia de las especies de trips en las cinco variedades de rosa en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.....	30
Cuadro 8. Formas de <i>F. occidentalis</i> presentes en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.	57
Cuadro 9. Formas de <i>F. brunnescens</i> presentes en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.	58

Índice de figuras

Figura 1. Variedades de rosa. a). Visión, b) Golden strike, c) Exotica, d) Polo, e) Royal baccara.....	22
Figura 2: <i>Frankliniella aurea</i> Moulton	43
Figura 3: <i>Frankliniella brunnescens</i> Priesner.....	43
Figura 4: <i>Frankliniella chamulae</i> Johansen	43
Figura 5: <i>Frankliniella dubia</i> Moulton	43
Figura 6: <i>Frankliniella exigua</i> Hood	44
Figura 7: <i>Frankliniella minuta</i> (Moulton).....	44
Figura 8: <i>Frankliniella occidentalis</i> (Pergande).....	44
Figura 9: <i>Frankliniella simplex</i> Priesner	44
Figura 10: <i>Frankliniella syringae</i> Moulton	44
Figura 11: <i>Frankliniella toluensis</i> Watson	44
Figura 12: <i>Frankliniella</i> sp. nov. 01	45
Figura 13: <i>Frankliniella</i> sp. nov. 02	45
Figura 14: <i>Frankliniella lichenicola</i>	45
Figura 15: <i>Frankliniella</i> sp. nov. 03.....	45
Figura 16: <i>Thrips simplex</i> Morison.....	45
Figura 17: <i>Scutothrips</i> sp. nov. 04	45
Figura 18: Forma bicolor en <i>F. brunnescens</i>	50
Figura 19: Vista dorsal de <i>Frankliniella</i> sp. nov. 01	51
Figura 20: Vista dorsal de <i>frankliniella</i> sp. nov. 02, con abdomen amarillo.	54
Figura 21: Vista dorsal de cabeza y tórax de <i>Frankliniella</i> sp. nov. 03.....	55
Figura 22: Vista dorsal de cabeza y tórax de <i>Scutothripss</i> sp. nov. 04.....	55

DEDICATORIA

A Dios:

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por su inmenso amor hacia mí, porque siempre ha sabido guiarme por el buen camino y por el haberme permitido llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres:

A mi madre, por ser el pilar más importante de la familia, por sus sabios consejos, por su gran amor; por apoyarme y alentarme siempre para concluir mi carrera. A mi padre, que a pesar de nuestra distancia física siempre me ha apoyado en mis decisiones.

A mis hermanas:

Por ser mis hermanas, amigas y confidentes.

A mis hijos:

Geovannito, por acompañarme en mi vientre durante el último año de mi carrera y ser uno de mis grandes tesoros en la vida. A Gael, por acompañarme en el trayecto de titulación y ser otro de mis tesoros. Los amo.

A mi esposo:

Por su apoyo, comprensión y amor que me ha brindado a lo largo de estos años.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Sotero Aguilar Medel, por su apoyo para la realización de esta tesis, su paciencia, su tiempo y sus sabios consejos.

Al Dr. Roberto Johansen Naime, por ayudarme con la identificación de los trips, por su tiempo y dedicación en la elaboración de mi tesis.

Al Dr. Jaime Mejía, por su tiempo dedicado a mi tesis.

A las maestras Aurea y Elizabeth, por ayudarme a realizar los montajes de trips y por sus amables atenciones.

Al Dr. Jorge Valdez del COLPOS, por su enseñanza de tomas fotográficas de los trips.

Al Centro Universitario UAEM Tenancingo, por darme la oportunidad de formarme como Ingeniera Agrónoma.

A los productores del rancho los "Morales" por su amabilidad y sus atenciones para realizar las recolectas de trips.

A mis amigos y compañeros de escuela, por brindarme su amistad y su compañía.

RESÚMEN

Los trips de la familia Thripidae, son pequeños insectos que tienen una gran polifagia, es decir que pueden alimentarse de varias especies de plantas, lo que los ha convertido en plagas importantes de la agricultura mundial, no solo por los daños y pérdidas económicas que causan, sino también porque pueden ser eficientes vectores de virus, como la marchitez manchada del tomate (TSWV) y otros Tospovirus.

El presente trabajo es básicamente taxonómico, cuyo objetivo fue identificar aquellas especies de trips asociadas al cultivo del rosal en cinco variedades de colores diferentes, así como en cinco localidades de los municipios de Tenancingo (Los Morales y Santa Ana) y Villa Guerrero (Los Reyes, San José los Ranchos y San Miguel) en el Estado de México, en donde empíricamente se creía que *Frankliniella occidentalis* era la única especie presente.

Durante el período enero 2011 a enero 2012, se realizaron recolectas en las siguientes variedades: 1) Visión (rosa), 2) Golden Strike (amarillo), 3) Exótica (Anaranjado), 4) Polo (blanco) y 5) Royal baccara (rojo). Los trips recolectados fueron llevados a laboratorio donde se realizaron los montajes y se identificaron, siguiendo el protocolo descrito por Johansen y Mojica (1997) y utilizando claves taxonómicas.

Se identificaron un total de 16 especies ubicadas en el suborden Terebrantia, familia Thripidae distribuidas en tres géneros (*Frankliniella*, *Thrips* y *Scutothrips*). Dentro de *Frankliniella* se encuentran: *F. aurea*, *F. brunnescens*, *F. chamulae*, *F. dubia*, *F. exigua*, *F. minuta*, *F. occidentalis*, *F. simplex*, *F. syringae*, *F. toluensis* y *F.*

lichenicola; todas éstas especies se encuentran clasificadas taxonómicamente, mientras que otras tres, son especies nuevas (*F. sp. nov. 01*, *F. sp. nov. 02*, *F. sp. nov. 03*). En cuanto al género *Thrips*, se encontró solamente a *Thrips simplex* conocida como el trips del gladiolo y en el género *Scutothrips* se encontró una especie nueva a la cual se denominó *Scutothrips sp. nov. 04*.

La especie de trips más frecuente y abundante fue *F. occidentalis* con 79%, seguida de *F. brunnescens* con 12.4 %, el resto de las especies fueron encontradas en menos del 2%.

1. INTRODUCCIÓN

En el Estado de México, 30 de los municipios que lo conforman, se dedican al cultivo de ornamentales (SAGARPA, 2011), a este conjunto de municipios se le conoce comúnmente como “El corredor florícola”; en donde el cultivo de rosa (*Rosa hybrida*), ocupa el tercer lugar en superficie cultivada con 659 hectáreas aproximadamente y se cuenta con una amplia gama de colores y variedades (más de 120 variedades en la región) (SIAP, 2011).

La rosa como flor de corte, tiene gran demanda tanto en el mercado nacional como en el extranjero; esto se debe a que es una de las flores más apreciada en el mundo y se le ha llegado a considerar como símbolo de belleza, con alta significación estética y sentimental, sin embargo, es importante resaltar que el cultivo del rosal es afectado por una serie de problemas fitosanitarios, destacando la presencia de plagas como los trips, los cuales utilizan las estructuras florales para alimentarse, copular y ovipositar, además son eficientes vectores de virus, lo que reducen el rendimiento y la calidad de la producción (Robles, 2002).

Actualmente existe poca información sobre las especies que atacan específicamente al cultivo del rosal en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México. Ochoa (1996), registro 15 especies de trips, los cuales están asociados al cultivo de crisantemo en las localidades de Villa Guerrero y Coatepec de Harinas, Estado de México; Corrales *et al.* (1990), determinaron 10 especies que atacan al cultivo de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), crisantemo (*Dendranthema grandiflorum* Ramat.) y rosa (*R. hybrida*), en el municipio de Villa Guerrero; aunque en dicho documento no se especifican las especies de trips que atacan a cada uno de los cultivos estudiados.

Para controlar eficientemente cualquier plaga, uno de los aspectos importantes a considerar, es la rápida y correcta identificación del taxa involucrado (Guirao *et al.*, 1994), aunque en el caso de los trips, es difícil identificar a nivel de especie a los ejemplares vivos a simple vista, pues por su diminuto tamaño es necesario realizar colectas y montajes para su posterior identificación en el laboratorio con la ayuda de microscopios y claves taxonómicas.

En el presente estudio se realizó la determinación taxonómica de especies de trips recolectadas en el cultivo del rosal en dos localidades del municipio de Tenancingo (Santa Ana y Los Morales) y tres de Villa Guerrero (San José los Ranchos, San Miguel y los Reyes) Estado de México; también se determinó la presencia natural de dichas especies insectiles en cinco variedades de rosa. Con este trabajo se pretende conocer cuales especies están presentes en el cultivo, lo cual nos permitirá conocer los ciclos de vida de cada una de las especies y posteriormente elaborar un plan de manejo agronómico que permita al productor prevenir, controlar y minimizar los daños causados al cultivo.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

El Estado de México ocupa el primer lugar a nivel nacional en cuanto a la producción de ornamentales (Cuadro 1); las cinco principales especies cultivadas son: crisantemo (*D. grandiflorum*) (2,224), gladiola (*Gladiolus* sp.) (955.5), rosa (*Rosa hybrida*), (659), clavel (*D. caryophyllus*), (442) y Áster (*Aster spp.* Gilman) con 110, (SIAP, 2012) (Cuadro 2). Específicamente el cultivo del rosal en invernadero data de mediados de la década de 1970; sin embargo su masificación tiene lugar en años posteriores a 1980 (Camacho *et al*, 1989). Actualmente los municipios donde se cultiva son: Coatepec de Harinas, Ixtapan de la Sal, Malinalco, Tenancingo, Tonalco, Villa Guerrero y Zumpahuacán, que representan la mayoría de los municipios en la delegación regional de Coatepec Harinas. El resto de los municipios como lo son: Almoloya de Alquisiras, Sultepec, Texcaltitlan y Zacualpan se dedican al cultivo de otras especies ornamentales (SIAP, 2011).

El rosal es una planta arbustiva, originaria del continente Europeo, pertenece a la familia de las Rosáceas y es de porte abierto, con ramas leñosas y normalmente espinosas. Las hojas son pinnadas, con estípulas, caducas y compuestas de cinco a siete folíolos, más o menos ovalados y con nervaduras del envés sobresalientes. Las flores son generalmente terminales, los sépalos aparecen en número de cinco y tienen lóbulos laterales; los estilos están libres (Vidalie, 1992; Bañon *et al.*, 1993).

Cuadro 1. Principales estados productores de ornamentales en México.

Estado	Hectáreas cosechadas	Porcentaje
Estado de México	6,055.20	36.2%
Puebla	4,033.38	24.1%
Morelos	1,494.10	8.9%
Otros estados	5,148.83	30.8%

Cuadro 2. Principales especies florícolas cultivadas en el Estado de México.

Especie	Superficie Cultivada (Ha)	Porcentaje
Crisantemo	2,224	50.7%
Gladiola	955.50	21.8%
Rosa	659	15%
Clavel	442	10%
Áster	110	2.5%

Fuente: SIAP-SIACON (2011).

2.1 Principales problemas fitosanitarios que atacan al cultivo del rosal

Las plagas y enfermedades de los cultivos se consideran como uno de los principales factores que disminuyen la producción y son causantes de grandes pérdidas económicas en la agricultura de todo el mundo, particularmente en el cultivo de rosa, los principales problemas fitopatológicos documentados son: Oídium, causado por el hongo ascomiceto *Sphaerotheca pannosa* var. *Rosae* (Wallr); el

Mildiu, causado por el hongo *Peronospora sparsa* (Berkeley); la denominada podredumbre gris, provocada por el hongo *Botrytis cinérea* (Pers); la mancha negra, atribuida al hongo ascomiceto *Marsonia rosae* (Bon); y la roya, causada por el hongo basidiomiceto *Phragmidium mucronatum* (Pers) (Robles-Bermúdez, 2002). Entre las plagas que lo atacan se encuentran: araña roja (*Tetranychus urticae* Koch), la cual causa amarillamientos, caída de hojas y debilita a la planta; pulgón verde (*Macrosiphum rosae* L. y *Myzus persicae* Schulz), que se alimentan de los brotes jóvenes y de las yemas florales, succionando la savia e introduciendo toxinas que provocan el típico enrollamiento, atrofia y decoloración de las hojas; también se encuentran lepidópteros como, la falsa oruga del rosal, *Arge rosae* L., la cual se alimenta de los folíolos de las hojas; mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (West) que debilitan el follaje, pues se alojan y alimentan en el envés de las hojas (Bañón *et al.*, 1993; Scanniello, 1999); plagas de menor importancia, pero que bajo circunstancias favorables pueden provocar pérdidas cuantiosas, como lo son: gallina ciega (*Phyllophaga* spp. H.) y algunos barrenadores del tallo (*Agilus aurichalceus* L.) (Yong, 2004). Finalmente otra plaga importante y motivo de esta investigación son los trips (diferentes géneros y especies), que son insectos diminutos, cilíndricos, delgados, ágiles y muy activos, si son perturbados saltan y vuelan rápidamente; se introducen a la flor en la etapa en la que abre sus sépalos y la dañan al succionar la savia de los tejidos tiernos provocando una reducción en la calidad de la flor. Las larvas se nutren de las flores y una vez que completan el periodo larval se dejan caer al suelo y se entierran a unos cinco centímetros de profundidad, para transformarse en prepupas, pupas y posteriormente en adultos. Los adultos

regresan a las flores para iniciar otro ciclo y se han documentado de cinco a siete generaciones por año (Robles-Bermúdez, 2002; Lino *et al.*, 1998).

2.2 Principales especies de trips documentados como plagas del rosal

Los trips eran considerados plagas secundarias de cultivos ornamentales y fue hasta el año de 1980 cuando fueron considerados como plagas primarias de estos cultivos, documentando a *F. occidentalis* (Pergande) como plaga en el cultivo de crisantemo. En el 2008 se identificaron alrededor de 15 especies de trips que afectaban a varios cultivos ornamentales (Carrizo *et al.*, 2008).

En 1990, Corrales realizó una investigación en Villa Guerrero, Estado de México, para identificar las especies de trips presentes en los cultivos de clavel, crisantemo y rosa; quien identificó a 10 especies de trips de cuatro géneros (*Frankliniella*, *Thrips*, *Exophthalmothrips* y *Caliothrips*) pertenecientes a la familia Thripidae del suborden Terebrantia. Las especies reportadas se mencionan a continuación: *Frankliniella aurea* Moulton, *F. occidentalis*, *F. insularis* Franklin, *F. minuta* Moulton, *F. gossypiana* Hood, *F. cephalica* Crawford. *F. molesta* Priesner, *Thrips simplex* Morison, *Exophthalmothrips chiapanensis* Johansen y *Caliothrips striatus* Hood. De estas especies, resaltan *F. aurea*, *F. occidentalis*, *F. insularis* y *T. simplex* como especies que se pueden localizar dentro o fuera del invernadero.

Bañón *et al.* (1993), registraron a *Thrips tabaci* Lindeman, *Thrips flavens* Moulton, *Thrips fusipennis* Haliday y *F. occidentalis* como las principales especies que atacan al cultivo del rosal. Mientras que Lino *et al.* (1998), señalan como las principales plagas de este cultivo a *Frankliniella intosa* Trybom, *Thrips major* Uzel, *T. tabaci* y *T. simplex*. Por su parte, Johansen y Mojica (1997), indican que las principales

especies de trips que dañan al rosal en México son: *Frankliniella dubia* Priesner, *Frankliniella brunnescens* Priesner y *F. aurea*.

2.3 Trips

Los insectos constituyen el conjunto zoológico más grande de los organismos que habitan el planeta, ya que de todas las especies vivientes conocidas, incluyendo animales superiores y plantas, la mitad aproximadamente son insectos, alcanzando un 73% del total del reino animal (Baragaño, 1998). Dentro de este conjunto se encuentran incluidos los trips, que son insectos del orden Thysanoptera, que es un grupo de insectos pequeños cuyo tamaño oscila entre 0.5 y 15 mm, muchos de ellos asociados a flores y follajes (Morales, 2007) y en las últimas tres décadas, los trips se han convertido en la mayor plaga a nivel mundial de muchos cultivos agrícolas, hortícolas y ornamentales (Rugman-Jones *et al.*, 2010), siendo el género *Frankliniella* el más grande dentro de la familia Thripidae.

2.3.1 Etimología

El nombre Thysanoptera se deriva del vocablo griego Tysanos que significa “fleco” y Pteron que significa “alas” y se refiere a las cuatro alas delgadas y plumosas que poseen los adultos; sin embargo, se debe tener en cuenta que muchos trips adultos carecen de alas (especies ápteras) (Mound y Marullo, 1996). El nombre común trips, también se deriva del griego y significa piojo color madera (Lewis, 1976). El género *Thrips* fue creado con cuatro especies europeas por Linneo 1758, el orden Thysanoptera fue creado en Inglaterra por Haliday 1836 (comunicación personal del Dr. Johansen).

2.3.2 Clasificación

El orden Thysanoptera se divide en dos subórdenes: Terebrantia cuyo nombre se deriva de la presencia de un ovipositor en forma de terebra o sierra en las hembras y el suborden Tubulifera cuyas hembras carecen de ovipositor y presentan el décimo segmento abdominal en forma tubular (Stannard, 1968; Johansen y Mojica, 1997).

A nivel mundial están descritas aproximadamente 5,500 especies de trips en 759 géneros y 9 familias, de todas ellas, el suborden Terebrantia comprende 8 familias, mientras que el suborden Tubulifera solamente comprende una familia, es decir, la familia Phlaeothripidae (Cuadro 3). En nuestro país se encuentran reportadas aproximadamente 599 especies de trips distribuidas en diferentes géneros como: *Franklinothrips*, *Heterothrips*, *Caliothrips*, *Arorathrips*, *Exophtalmothrips*, *Frankliniella*, por mencionar algunos.

Cuadro 3. Clasificación de trips según Moritz *et al* (2001).

Suborden	Familia	Subfamilia	Género	Especie
Tubulifera	Phlaeothripidae	Phlaeothripinae	350	2500
		Idolothripinae	80	700
Terebrantia	Thripidae	Thripinae	235	1400
		Panchaetothripinae	35	130
		Dendrothripinae	10	90
		Sericothripinae	10	120
	Aeolothripidae		23	190
	Melanthripidae		4	65
	Heterothripidae		4	70
	Adihetethripidae		3	6
	Fauriellidae		4	5
	Merothripidae		3	15
Uzelothripidae		1	1	

2.3.3 Reproducción y Polimorfismo

La reproducción de los trips es generalmente anfigónica; esto es, con la participación de ambos sexos. No obstante, es frecuente la partenogénesis, que en algunas especies constituye su único modo de reproducción. En la partenogénesis las hembras son diploides y los machos haploides (Lewis, 1976; Bañon *et al.*, 1993).

Se considera que los trips provienen de un único ancestro; sin embargo, a principios de su evolución han adquirido algunas características importantes como haplodiploidía y polimorfismo relacionadas con el sexo. Cuando se habla de polimorfismo, significa que existen diferentes formas o tipos de colores presentes dentro del orden Thysanoptera; en cuanto a la haplodiploidía, se refiere al hecho de que los insectos machos tienen sólo la mitad del número de cromosomas en sus células que las hembras. Los machos se desarrollan sólo a partir de huevos no fertilizados y las hembras a partir de huevos fertilizados. El dimorfismo sexual se expresa comúnmente en especies de Thripidae a través del pequeño tamaño corporal de los machos en comparación con las hembras, aunque en algunos casos los machos de Phlaeothripidae son considerablemente más grandes que las hembras, éstas diferencias se asocian con la estructura de reproducción y patrones de comportamiento de diferentes especies y la evolución progresiva de la sociabilidad en especies que se alimentan de hongos (Mound y Marullo, 1996).

2.3.4 Ciclo de vida

Los trips son insectos con metamorfosis completa (holometábolos) (Lewis, 1976), que en el transcurso de su vida pasan por las etapas de: huevo, larva (dos instares), pupa (dos o tres instares) o crisálida y adulto. Las larvas difieren considerablemente

de los adultos tanto en su forma como en su estructura, pues el aparato bucal y algunos apéndices cambian de forma y función (Coronado y Márquez, 1976). El ciclo de vida de muchas especies probablemente se completa alrededor de tres semanas, pero esto depende de las condiciones ambientales, principalmente de la temperatura, humedad relativa y de la alimentación. Generalmente las temperaturas en las que completan su ciclo biológico van desde los 15°C a los 30°C (Bryan y Smith, 1956; Bañon *et al.*, 1993; Lacasa, 1998).

Huevo. El huevo es reniforme, oval, alargado, adoptando diferentes formas según las especies, de dimensiones variables entre 0.2 y 0.3 mm en el eje mayor y entre 0.1 y 0.15 mm en el eje menor (Lino *et al.*, 1998). El método de poner huevos u ovipositar difiere entre grupos, por ejemplo, en Phlaeothripidae los huevos son depositados horizontalmente y rara vez verticalmente en la hoja u otra superficie en la que la hembra se alimente. Los huevos son relativamente largos, justo antes de ovipositar, algunos huevos ocupan mucho espacio del abdomen de las hembras (Mound y Marullo, 1996).

Larva. En el periodo postembrionario hay dos estados larvales (Lewis, 1968). El primer instar larval tiene cabeza, 3 segmentos torácicos y 11 segmentos abdominales. No tienen ocelos, los ojos compuestos poseen solamente de 3 a 4 facetas y menos segmentos antenales que en el estado adulto. La cutícula de la larva es casi transparente, pero pronto aparecen algunas manchas de pigmento causadas por los alimentos. Cuando las larvas del primer instar han crecido al doble de su longitud original, se inicia el proceso de muda, los ojos se separan de la vieja córnea, las larvas toman un color gris, amarillo grisáceo o rojo en color marrón-rojizo, la cutícula se divide a lo largo de la línea media dorsal y emerge el individuo

del segundo instar. El éxito de la muda se puede ver a través de la vieja cutícula antes de que sea eliminada por completo. Las larvas del segundo instar son a menudo más pequeñas que las larvas del primer instar, pero durante el estadio alcanzan el tamaño de la población adulta. En ambos instares se alimentan y caminan de forma similar. Cuando la larva del segundo instar está completamente desarrollada, está lista para entrar en la fase de reposo o pupa (Lewis, 1976). La duración del desarrollo larvario es variable entre especies, la cual está influenciada por la temperatura, la humedad relativa, el fotoperiodo y la calidad y cantidad de alimento disponible (Lino *et al.*, 1998).

Pupa. Antes de la pupa, existe una etapa intermedia entre la larva y la pupa o crisálida verdadera llamada prepupa (porque en los tubulíferos existe el estadio de primipupa), donde los brotes de las alas son visibles tanto en los Terebrantia como en los Tubulifera, las antenas aparecen como vainas cortas con segmentación indistinta. En el estado de pupa, no se alimentan ni excretan, al final de la muda emerge el adulto (Lewis, 1976). Al entrar en esta etapa, pueden permanecer en el mismo lugar donde se desarrolló la larva o pueden buscar un lugar protegido dentro de la planta; puede descender o dejarse caer al suelo para penetrar en él o esconderse entre los restos vegetales para pupar (Lino *et al.*, 1998).

Adulto. El color de los trips es variable, van desde colores claros a oscuros, miden de 1.7 a 2 mm de longitud (Lino *et al.*, 1998). La cabeza de los adultos generalmente es de forma cuadrangular con un par de ojos compuestos. Presentan tres ocelos sobre el vertex en los trips alados, en las formas ápteras estos ocelos comúnmente no se presentan. Tienen un par de antenas generalmente de siete u ocho segmentos. Estas antenas se encuentran articuladas en la parte frontal de la

cabeza, frente a los ojos compuestos. Poseen un aparato bucal único que es de tipo picador-suctor en el cual las piezas bucales están adaptadas para picar y succionar; son asimétricas por la carencia del estilete mandibular derecho y están encerradas en un cono que se proyecta hacia abajo, en la superficie ventral de la cabeza.

El protórax es libre y diferenciado como un amplio segmento, mientras que el meso y metatórax se encuentran unidos. Las patas están constituidas por las partes usuales de los insectos, excepto los tarsos que presentan características especiales. Éstos están formados por uno o dos segmentos y las uñas pueden ser pareadas o simples. Las alas son angostas, membranosas y presentan pocas venas o estas pueden estar ausentes y raramente presentan venas transversales. Las alas se caracterizan por llevar un fleco marginal de pelos (en especies que poseen alas). El abdomen es alargado, compuesto por 10 segmentos bien desarrollados; el segmento XI es rudimentario (Johansen y Mojica, 1997).

2.3.5 Proporción sexual

La mayoría de las especies son bisexuales pero a menudo predominan las hembras. En algunas especies los machos son raros y algunas veces no se conocen y la reproducción es totalmente por partenogénesis. En muchas especies donde los sexos son producidos en números iguales, las hembras predominan debido a que a menudo viven más tiempo que los machos, éstos suelen emerger antes, teniendo como actividad fundamental el apareamiento. En varias especies cosmopolitas la proporción sexual puede cambiar en regiones diferentes y en latitudes diferentes. Esto puede ser dependiendo de la temperatura con menos recurrencia de machos en lugares calientes (Lewis, 1976). La proporción de sexos de una población no es

fácil de determinar, debido a que los machos adultos de algunas especies emergen de las pupas antes que las hembras.

2.3.6 Daños que producen e importancia agrícola

El orden Thysanoptera en relación con la agricultura, se conoce desde hace más de 100 años, debido a que actualmente existen varias especies de trips a nivel mundial que son plagas importantes en la agricultura. La importancia de los trips radica principalmente en los hábitos alimenticios que presentan y a los daños que ocasionan (Johansen y Mojica, 1999). Según Lino *et al.* (1998), los daños que ocasionan los trips se deben a tres causas principales:

a) **Al ovipositar:** las hembras de los Terebrantia introducen los huevos en el tejido vegetal ocasionando manchas necróticas, si el huevo es insertado en el estilo de las flores pueden alterar el crecimiento del tubo polínico del grano de polen, lo que dificulta la fecundación.

b) **Al alimentarse:** los trips generalmente se alimentan de la mayoría de las partes de la planta como son las hojas, flores y frutos, sin embargo, frecuentemente se encuentran en los tejidos de crecimiento rápido como son los tejidos, hojas jóvenes y flores (Lewis, 1976). Las picaduras para alimentarse implican la rotura de las células, la inyección de saliva y la absorción del contenido celular. Al picar con sus estiletes los tejidos vegetales, se desarrolla en estos un brillo plateado debido mayormente al aire que ocupa las cavidades celulares vacías por la extracción de su contenido, la saliva puede difundirse a las células adyacentes, adquiriendo una coloración blanquecina, luego se necrosan tomando un color marrón oscuro; si la saliva es tóxica, el citoplasma se deshidrata y también adquiere una coloración blanquecina y marrón.

Las células mesófilas dañadas, con frecuencia toman un color castaño-verdoso o amarillo. Los botones y hojas de algunas plantas se tornan rojos cuando los trips se han alimentado de ellos. Los trips se alimentan complementariamente de polen, néctar y de otros tejidos de la flor como pétalos y anteras, lo que probablemente justifica su asociación a flores de algunos grupos (Mound y Marullo, 1996) y en algunas flores pueden ser eficaces polinizadores al transportar los granos de polen adheridos al cuerpo. Sin embargo, las picaduras de especies florícolas, tales como *F. occidentalis*, *Thrips dianthi* Moulton, *T. tabaci* y *T. simplex* en claveles, gladiolas, gerberas y crisantemos, entre otros cultivos, se visualizan claramente como manchas y vetas plateadas o blancas, y las gotas de excremento sobre los pétalos de las flores ornamentales reducen la calidad comercial. En rosa el daño más importante que causan, es el que se manifiesta en las flores, debido a que se introducen entre los pétalos en la etapa en que los sépalos comienza a abrir y utilizan estas estructuras para alimentarse, copular y ovipositar, dejándolas manchadas, decoloradas y deformadas e incluso muchas de las veces los botones florales abren con dificultad (Bañón *et al.*, 1993).

c) **Al transmitir enfermedades:** La intervención de los trips en la transmisión de enfermedades puede ser directa o indirecta. Se han señalado varios casos en los que los trips estarían implicados en el transporte de esporas de hongos y bacterias de una planta a otra, o de una parte de la planta a otra. El polen es el elemento portador de partículas virales y el insecto el portador del polen transmitiendo estas partículas al momento de alimentarse, de esta forma actúa *T. tabaci* al transmitir el Virus Estriado del Tabaco (TSV) en tabaco (*Nicotiana tabacum* L.). Por otra parte,

varias especies están capacitadas para efectuar la transmisión directa de distintos virus, tales como el Virus del marchitez manchada del tomate (TSWV), Virus del Mosaico Estriado (WSMV) y Manchas Necróticas (INSV). Todos ellos son transmitidos en forma persistente comportándose como virus circulantes en el insecto; no obstante, los insectos no resultan infectivos cuando son adultos, ya que las partículas virales son degradadas a la altura del intestino medio, sin llegar a la cavidad general y a las glándulas salivales, aunque los adultos que se contaminaron en estado larvario son portadores del virus durante toda su vida (Lino *et al.*, 1998).

Las larvas adquieren el virus al alimentarse de tejidos infectados, las partículas ingeridas pasan por el tubo digestivo y de allí a la cavidad general, para acceder a las glándulas salivales, a partir de ese momento, cuando vuelven a alimentarse, inyecta la saliva con partículas virales. El tiempo de alimentación necesario para que el adulto realice la inoculación es corto, se estima un mínimo de 15 minutos en el caso de *T. tabaci* y quizás menor en *F. occidentalis*.

El cultivo de cacahuate (*Arachis hypogaea* L.) es afectado naturalmente por el Virus Mancha del Cacahuate (GRSV), perteneciente al género *Tospovirus*, transmitido únicamente por trips, los cuales deben adquirir el virus en el primer o segundo estadio larval mientras se alimentan de una planta infectada, luego el virus circula y se multiplica dentro del insecto, el cual puede transmitir la enfermedad hasta que muere. El virus GRSV es transmitido eficientemente por las especies *F. schultzei* Trybom, *F. occidentalis* y *Frankliniella gemina* Bagnall (De Breuil *et al.*, 2009).

En el cultivo de aguacate (*Persea americana* Mill.) se han reportado pérdidas del 4 a 5% de frutos dañados por trips, aunque podrían causar pérdidas hasta del 40% (Urías-López *et al.*, 2007). Se estima que las pérdidas que causa *Scirtothrips*

perseae Nakahara, alcanzan de 7.6 a 3.4 millones de dolares en la industria del aguacate en California.

En el cultivo de crisantemo en Villa Guerrero, Estado de México, los principales vectores y transmisores del Virus de la marchitez manchada del tomate (TSWV) son: *F. occidentalis*, *Frankliniell. fusca* Hinds, *F. schultzei*, *T. tabaci*, *Thrips setosus* Moulton y *Scirtothrips* spp., ocasionando pérdidas de hasta el 90% del total de la superficie cultivada (Ochoa *et al.*, 1996a; 1996b; Ochoa *et al.*, 1999). En el caso de rosa debido al ataque de trips, aproximadamente un 50% de la producción no se puede exportar debido a que los países importadores de flores como Estados Unidos y Canadá, exigen elevados estándares de calidad, dicha calidad no debe ser obtenida a través del uso masivo de plaguicida (Robles- Bermúdez, 2002). Cabe señalar que actualmente el control de trips en invernadero se lleva a cabo mediante la aplicación de productos químicos que elevan los costos de producción, contaminando el medio ambiente por lo que esta especie plaga a resultado ser una limitante para la exportación.

3. JUSTIFICACIÓN

México posee una gran diversidad de climas que junto con la riqueza de sus suelos han permitido obtener una amplia gama de flores, las cuales son comercializadas tanto en el mercado nacional como en el extranjero (Cabezas, 2002). Sin embargo, es importante señalar que la producción de flores ha presentado por largo tiempo una serie de obstáculos que dificultan su pleno desarrollo, entre estos, la presencia de plagas, las cuales disminuyen la producción y son causantes de grandes pérdidas económicas. En particular la producción de rosas como flor de corte se ve afectada por plagas como los trips, los cuales resultan ser de importancia económica para el floricultor, porque al momento de su alimentación dañan la calidad y dificultan la apertura del botón floral. Se estima que aproximadamente el 50% de las rosas de corte no puede ser exportadas debido a los daños causados por los trips, pues dentro de los estándares de calidad que se requieren para exportar la producción de rosas se toma en cuenta la forma, tamaño y sanidad del botón floral (Robles-Bermúdez *et al.*, 2011). El control de los trips se realiza mediante insecticidas químicos, sin embargo, el comportamiento del insecto interfiere en forma negativa con la eficiencia del control, pues las larvas se encuentran protegidas por las flores, las prepupas en el suelo y el adulto tiene gran movilidad (Castresana *et al.*, 2008). Es importante mencionar que existe limitada información acerca de las especies de trips que dañan específicamente al cultivo del rosal, pues si bien se sabe, el control de determinada especie plaga se basa en la correcta identificación del taxa involucrado usando principalmente caracteres morfológicos (Guirao *et al.*, 1994; Rugman-Jones *et al.*, 2006). El diminuto tamaño que caracteriza a los trips

imposibilita su identificación a simple vista de la especie o especies involucradas y es necesario realizar preparaciones microscópicas para determinarlas.

Conocer las especies de trips que dañan al cultivo del rosal, permitirá conocer los ciclos de vida, fluctuación poblacional y condiciones favorables para su desarrollo. Esta información permitirá elaborar un plan de manejo agronómico para prevenir, controlar y minimizar los daños causados en rosa. Otro de los aspectos importantes al tener conocimiento de las especies, es que se pueden ubicar a todas aquellas especies de trips que no constituyen un problema desde el punto de vista económico, sino más bien un beneficio, pues aparte de las especies fitófagas, también existen trips depredadores como *Franklinothrips* y *Karnyothrips*, así como especies que se alimentan de esporas e hifas de hongos (Soto y Retana, 2003), las cuales podrían ser utilizadas como un método de control biológico en contra de otras plagas y enfermedades que atacan el cultivo del rosal. Por lo anterior existe la necesidad de determinar todas aquellas especies de trips involucradas con el cultivo del rosal.

Una vez determinadas las especies, resulta relevante conocer la preferencia natural del insecto, hacia las variedades seleccionadas en este estudio, ya que datos de Larrain et al., 2006, Arismendi *et al.*, 2009 y Bañon *et al.*, 1993, mencionan que los colores que resultan atractivos para los trips son: blanco, amarillo, rosa y especialmente el azul; sin embargo, no se tienen datos registrados sobre la preferencia natural de trips en variedades del rosal.

4. HIPÓTESIS

Los trips que dañan al cultivo del rosal en invernadero, en los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México, incluyen a más de una especie y tienen preferencia natural a ciertas variedades.

5. OBJETIVOS

Identificar taxonómicamente las especies de trips que están presentes en el cultivo del rosal de cinco variedades, en los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México; y determinar la preferencia natural de las especies de trips en estas variedades.

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1 Selección de comunidades

Las comunidades fueron seleccionadas en base al plan de desarrollo municipal de los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México, en dichos documentos se especifican las comunidades dedicadas a la agricultura. Las comunidades seleccionadas fueron: de Tenancingo: Los Morales y Santa Ana; mientras que para Villa Guerrero fueron: San José los Ranchos, San Miguel y Los Reyes.

6.2 Condiciones del cultivo en invernadero

Los cultivos donde se realizaron las recolectas, son plantas de producción continua con alrededor de 10 años de productividad, excepto para la variedad Royal baccara, la cual tiene 16 años. El manejo que se le dio al cultivo del rosal en cada invernadero, fue el convencional que se realiza en la región florícola, dentro de las actividades realizadas están:

1) Formación de brotes basales

2) Sistemas de poda

- ❖ Descabezado
- ❖ Desyeme de descabezado
- ❖ Pinch de descabezado:

3) Desbotone

4) Labores culturales

- ❖ Riego
- ❖ Mantenimiento
- ❖ Fertilización
- ❖ Plan de control de plagas y enfermedades.

El manejo agronómico que se llevó a cabo para el control de plagas y enfermedades fue principalmente mediante el uso de agroquímicos, pues el empleo de plaguicidas ha llegado a ser un proceso necesario para el logro de cosechas de alta calidad. Para el control de trips se utilizaron productos comerciales distribuidos dentro de los diferentes grupos químicos, como por ejemplo: Tamaron. Folimat, Biofos, Balazo, Arribo, Furadan, Lannate, Agrimec, Beleaf, Thiosulfan, Tracer, etc.

6.3 Recolecta de trips

Las recolectas de trips se realizaron en las localidades anteriormente mencionadas de los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero; se seleccionaron cinco variedades de rosa con base en el color, las cuales fueron: Visión, Golden strike, Exótica, Polo y Royal baccara; los colores fueron: Rosa, Amarillo, Anaranjado, Blanco y Rojo, respectivamente (Figura 1). De cada variedad se recolectaron 30 ejemplares de trips adultos presentes en flores seleccionadas al azar.

Las recolectas se realizaron en diferentes fechas durante el periodo de enero 2011 a enero 2012 (Cuadro 4). Los trips antes de ser montados para su identificación fueron preservados en alcohol al 70% contenido en frascos rotulados con los siguientes datos: sitio de colecta, nombre de la variedad, color de la variedad, fecha y nombre del colector.



Figura 1.Variedades de rosa. a). Visión, b) Golden strike, c) Exótica, d) Polo, e) Royal baccara.

Cuadro 4. Fechas de recolecta de trips en Tenancingo y Villa Guerrero.

Fecha	Localidad	Variedad	Numero de trips
Enero 2011-	Los Morales	Visión	30
Abril 2011		Golden Strike	30
		Exótica	30
		Polo	30
		Royal baccara	30
Marzo 2011-	Santa Ana	Visión	30
Junio 2011		Golden Strike	30
		Exótica	30
		Polo	30
		Royal baccara	30
Mayo 2011-	Los Reyes	Visión	30
Enero 2012		Polo	30
	San José los Ranchos	Golden Strike	30
		Exótica	30
	San Miguel	Royal baccara	30
Total			450

6.4 Métodos de conservación y montaje

Los ejemplares fueron montados siguiendo el procedimiento descrito por Johansen y Mojica (1997), la cual se inicia con un proceso de deshidratación progresiva de alcoholes al 80%, 90% y 100% (absoluto). En las respectivas concentraciones permanecieron por un tiempo de 10 a 15 minutos. Finalmente para aclarar los ejemplares, se pasaron a una solución que contenía xileno. Después de haber efectuado este proceso, se continuó con el montaje de los trips bajo un microscopio estereoscópico (Marca Zeiss-Modelo Stemi DV4). En un portaobjetos se colocó una gota de Bálsamo de Canadá (Marca Hycel) y sobre ésta se colocó un ejemplar del trips. El trips fue colocado en posición ventral, y con la ayuda de agujas entomológicas se extendieron las patas, alas y antenas. Posteriormente, la muestra fue volteada en posición dorsal con alas, patas y extremidades extendidas; y finalmente se colocó un cubreobjetos. Los montajes se dejaron secar a temperatura ambiente por lo menos durante dos semanas. Las preparaciones fueron observadas en un microscopio compuesto (Marca Zeiss-Modelo Primo Star) para su identificación a nivel de especie. En total se realizaron 450 montajes de trips.

6.5 Identificación de trips

La identificación de las especies de trips se realizó utilizando las claves taxonómicas de Mound y Marullo (1996), Moulton (1948) y Nakahara (1994). Como referencia de comparación, también se utilizaron especímenes ya clasificados de la Colecta Nacional del Orden Thysanoptera, que se encuentran en el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. En la identificación se contó con el apoyo del Dr. Roberto Johansen Naime, profesor-investigador de la UNAM quien es experto en la identificación de especies del orden Thysanoptera.

7. RESULTADOS

De las 450 muestras de trips obtenidas, se determinaron 16 especies pertenecientes a tres géneros, *Frankliniella*, *Thrips* y *Scutothrips*. *Frankliniella* representó el 88% con 14 especies y se ubicó como el género predominante en el cultivo del rosal. Es importante resaltar que de las 14 especies de *Frankliniella*, 11 ya están clasificadas taxonómicamente y tres más son especies nuevas. En el caso de los géneros *Thrips* y *Scutothrips*, solamente se identificó una especie para cada uno de ellos (12%), aunque de este último se trata de una especie nueva.

Dentro de *Frankliniella*, la especie más abundante fue *F. occidentalis*, con un total de 355 especímenes, lo que representó el 79%; le siguió en importancia *F. brunnescens* con 56 especímenes representado por 12.4%; el 8.6 % restante, estuvo representado por 14 especies, donde cada una por separado se manifestó en menos del 1%.

7.1 Especies determinadas por Municipio-Localidad

Cuadro 5. Identidad y abundancia de especies de trips colectadas en el rosal en localidades de Tenancingo y Villa Guerrero.

Especies	No. individuos	Variedad	Localidad
<i>F. aurea</i>	1	Visión	Santa Ana
<i>F. aurea</i>	1	Royal baccara	Santa Ana
<i>F. brunnescens</i>	4	Visión	Los Morales
<i>F. brunnescens</i>	2	Exótica	Los Morales
<i>F. brunnescens</i>	7	Polo	Los Morales
<i>F. brunnescens</i>	7	Royal baccara	Los Morales
<i>F. brunnescens</i>	1	Golden strike	Los Morales
<i>F. brunnescens</i>	1	Visión	Santa Ana
<i>F. brunnescens</i>	7	Exótica	Santa Ana

<i>F. brunnescens</i>	6	Polo	Santa Ana
<i>F. brunnescens</i>	3	Royal baccara	Santa Ana
<i>F. brunnescens</i>	3	Visión	Villa Guerrero
<i>F. brunnescens</i>	3	Exótica	Villa Guerrero
<i>F. brunnescens</i>	5	Polo	Villa Guerrero
<i>F. brunnescens</i>	4	Royal baccara	Villa Guerrero
<i>F. brunnescens</i>	3	Golden strike	Villa Guerrero
<i>F. chamulae</i>	2	Golden strike	Santa Ana
<i>F. dubia</i>	1	Exótica	Villa Guerrero
<i>F. dubia</i>	3	Royal baccara	Villa Guerrero
<i>F. exigua</i>	1	Royal baccara	Villa Guerrero
<i>F. lichenicola</i>	1	Polo	Villa Guerrero
<i>F. minuta</i>	1	Royal baccara	Villa Guerrero
<i>F. minuta</i>	1	Golden strike	Villa Guerrero
<i>F. occidentalis</i>	26	Visión	Los Morales
<i>F. occidentalis</i>	28	Exótica	Los Morales
<i>F. occidentalis</i>	22	Polo	Los Morales
<i>F. occidentalis</i>	22	Royal baccara	Los Morales
<i>F. occidentalis</i>	29	Golden strike	Los Morales
<i>F. occidentalis</i>	19	Visión	Santa Ana
<i>F. occidentalis</i>	23	Exótica	Santa Ana
<i>F. occidentalis</i>	24	Polo	Santa Ana
<i>F. occidentalis</i>	26	Royal baccara	Santa Ana
<i>F. occidentalis</i>	24	Golden strike	Santa Ana
<i>F. occidentalis</i>	22	Visión	Villa Guerrero
<i>F. occidentalis</i>	23	Exótica	Villa Guerrero
<i>F. occidentalis</i>	22	Polo	Villa Guerrero
<i>F. occidentalis</i>	21	Royal baccara	Villa Guerrero
<i>F. occidentalis</i>	24	Golden strike	Villa Guerrero
<i>F. simplex</i>	2	Exótica	Villa Guerrero
<i>F. syringae</i>	1	Visión	Villa Guerrero
<i>F. syringae</i>	1	Golden strike	Villa Guerrero
<i>F. toluensis</i>	1	Golden strike	Villa Guerrero
<i>F. sp. nov. 01</i>	4	Visión	Santa Ana
<i>F. sp. nov. 02</i>	1	Royal baccara	Los Morales
<i>F. sp. nov. 02</i>	4	Visión	Santa Ana
<i>F. sp. nov. 02</i>	1	Exótica	Villa Guerrero
<i>F. sp. nov. 03</i>	1	Polo	Los Morales
<i>F. sp. nov. 03</i>	4	Golden strike	Santa Ana
<i>F. sp. nov. 03</i>	1	Visión	Villa Guerrero
<i>F. sp. nov. 03</i>	2	Polo	Villa Guerrero

<i>Thrips simplex</i>	1	Visión	Santa Ana
<i>Thrips simplex</i>	1	Exótica	Villa Guerrero
<i>Thrips simplex</i>	1	Visión	Villa Guerrero

En Los Morales, Tenancingo, Estado de México, fue la localidad donde se registró la menor presencia de especies, pues de 150 montajes que se realizaron, se identificaron sólo cuatro especies del género *Frankliniella*; el 84.8% fue de *F. occidentalis*, 14% de *F. brunnescens*, 0.6% para *F. sp. nov. 03* y 0.6% *F. sp. nov. 02*, siendo las dos últimas, especies nuevas. De acuerdo a estos datos, la especie más abundante fue: *F. occidentalis*, seguida de *F. brunnescens* las cuales estuvieron presentes en las cinco variedades de rosa (Visión, Exótica, Polo, Royal baccara y Golden strike), mientras que *F. sp. nov. 02* sólo se encontró en la variedad Royal baccara y *F. sp. nov. 03* en la variedad Polo (Cuadro 5).

En Santa Ana se identificaron ocho especies pertenecientes a los géneros *Frankliniella* y *Thrips*. De los 150 montajes que se realizaron, 77.3% fueron de *F. occidentalis*, 11.3% de *F. brunnescens*, 1.7% de *F. chamulae*, 2.6% de *F. sp. nov. 01*, 2.6% *F. sp. nov. 02*, 0.6% de *Thrips simplex*, 1.3% de *F. aurea* y 2.6% de *F. sp. nov. 03*. Al igual que en Los Morales, la especie más abundante fue: *F. occidentalis* seguida de *F. brunnescens*, ambas especies se encontraron en todas las variedades muestreadas; el resto como: *F. chamulae* y *F. sp. nov. 03* fueron encontradas sólo en la variedad Golden strike; mientras que *F. sp. nov. 01*, *F. sp. nov. 02* y *Trips simplex* en la variedad Visión, y finalmente *F. aurea* en Visión y Royal baccara (Cuadro 5).

En Villa Guerrero se identificaron 13 especies de trips pertenecientes a tres géneros: *Frankliniella*, *Thrips* y *Scutothrips*. Al igual que en las otras dos localidades (Los

morales y Santa Ana), la especie más abundante fue *F. occidentalis* con 74.7%, seguida de *F. brunnescens* con 12%. El resto de especies no superan el 1% de abundancia respecto al total. De las 13 especies identificadas, cabe señalar que se encontraron dos especies nuevas del género *Frankliniella* y una de *Scutothrips*, las cuales fueron: *Frankliniella* sp. nov. 02, *F. sp. nov. 03* y *Scutothrips* sp. nov. 04.

Las especies *F. occidentalis* y *F. brunnescens* estuvieron presentes en todas las variedades, *F. dubia* en las variedades Exótica y Royal baccara, *F. lichenicola* en Polo, *F. sp. nov. 03* en Visión y Polo, *T. simplex* en Visión y Exótica, *Scutothrips* sp. nov. 04 y *F. sp. nov. 02* en Visión, *F. syringae* en Visión y Golden strike, *F. minuta* en Royal baccara y Golden strike, *F. toluensis* en Golden strike, *F. simplex* en Exótica y *F. exigua* en Royal baccara (Cuadro 5).

7.2 Especies de trips registradas sólo en una o en más de una localidad.

Cuadro 6. En el siguiente cuadro se pueden observar aquellas especies de trips exclusivas de una o más localidades

Localidad/Localidades	Especies de trips
Especies localizadas sólo en Los Morales	
Especies localizadas sólo en Santa Ana	<i>F. aurea</i> , <i>F. sp. nov. 01</i> y <i>F. chamulae</i>
Especies localizadas sólo en Villa Guerrero	<i>F. dubia</i> , <i>Scutothrips</i> sp. nov. 04, <i>F. syringae</i> , <i>F. minuta</i> , <i>F. toluensis</i> , <i>F. simplex</i> , <i>F. exigua</i> y <i>F. lichenicola</i>

Especies comunes en Los Morales y en Santa Ana	<i>F. occidentalis</i> , <i>F. brunnescens</i> , <i>F.</i> sp. nov 02 y <i>F.</i> sp.nov. 03
Especies comunes en Los Morales y en Villa Guerrero	<i>F. occidentalis</i> , <i>F. brunnescens</i> y <i>F.</i> sp. nov. 02 y <i>F.</i> sp. nov. 03.
Especies comunes Santa Ana y en Villa Guerrero	<i>F. occidentalis</i> , <i>F. brunnescens</i> , <i>T.</i> <i>simplex</i> , <i>F.</i> sp. nov. 03 y <i>F.</i> sp. nov 02
Especies comunes en Los Morales, Santa Ana y en Villa Guerrero	<i>F. occidentalis</i> , <i>F. brunnescens</i> y <i>F.</i> sp. nov. 2 y <i>F.</i> sp. nov. 03.

En Los Morales, no se registraron especies que fueran encontradas exclusivas en esta localidad, ya que las cuatro especies identificadas, también fueron registradas en otras localidades. En el caso de Santa Ana, de las ocho especies identificadas, tres especies se encontraron sólo en esta localidad: *F. aurea*, *F.* sp. nov. 01y *F. chamulae*; el resto de las especies se encuentran en más de una localidad. En Villa Guerrero, de las 13 especies identificadas, cinco también fueron encontradas en otras localidades y ocho especies fueron encontradas sólo en esta localidad, tales como: *F. dubia*, *Scutothrips* sp. nov. 04, *F. syringae*, *F. minuta*, *F. tolucensis*, *F. lichenicola*, *F. simplex* y *F. exigua* (Cuadro 6).

Por otra parte, por lo menos cinco especies fueron comunes en dos localidades; por ejemplo *F. occidentalis*, *F. brunnescens*, *T. simplex*, *F.* sp. nov. 03 y *F.* sp. nov. 02 fueron encontradas en Santa Ana y Villa Guerrero. Las especies que estuvieron presentes en las tres localidades fueron: *F. occidentalis*, *F. brunnescens*, *F.* sp. nov. 03 y *F.* sp. nov. 02; las dos primeras especies estuvieron presentes en las cinco

variedades y *F. sp. nov. 02* en las variedades Visión y Royal baccara. Cuando las especies fueron comunes en dos localidades, aparentemente no se observó preferencia por las variedades, ya que una misma especie de trips estuvo presente en más de una variedad entre las dos localidades (Cuadro 6). Villa Guerrero fue el lugar en donde mayor presencia de especies de trips existen, ya que de las 13 especies encontradas 8 se encuentran únicamente en esta localidad, mientras que para Santa Ana se registraron sólo 3 y en los Morales no se registraron especies que exclusivamente se encontraran en esta localidad.

Datos como formas de *Frankliniella*, también se pudieron tomar de los trips preparados y se desglosan en el anexo 3.

Cuadro 7. Predominancia de las especies de trips en las cinco variedades de rosa en Tenancingo y Villa guerrero, Estado de México.

	Especies	Variedades					Total	%
		Visión	Exótica	Polo	Royal baccara	Golden Strike		
1	<i>F. aurea</i>	1			1		2	0.4
2	<i>F. brunnescens</i>	8	12	18	14	4	56	12.4
3	<i>F. chamulae</i>					2	2	0.4
4	<i>F. dubia</i>		1		3		4	0.9
5	<i>F. exigua</i>				1		1	0.2
6	<i>F. lichenicola</i>			1			1	0.2
7	<i>F. minuta</i>				1	1	2	0.4

8	<i>F. occidentalis</i>	67	74	68	69	77	355	79
9	<i>F. simplex</i>		2				2	0.4
10	<i>F. sp. nov. 01</i>	4					4	0.9
11	<i>F. sp. nov. 02</i>	5			1		6	1.3
12	<i>F. syringae</i>	1				1	2	0.4
13	<i>F. toluensis</i>					1	1	0.2
14	<i>F. sp. nov. 03</i>	1		3		4	8	1.8
15	<i>Scutothrips sp nov.</i>	1					1	0.2
	04							
16	<i>T. simplex</i>	2	1				3	0.7
	Total	90	90	90	90	90	450	100 %

8. DISCUSIÓN

Los resultados muestran que 16 especies de trips están presentes en el cultivo del rosal, de todas las especies encontradas, *F. occidentalis* fue la más abundante (79%) y ampliamente distribuida en el cultivo del rosal en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México, posiblemente porque se trata de una de las especies más voraces y polífagas de todo el mundo (Carrizo *et al.*, 2008). Por otra parte, *F. occidentalis* es una de las principales especies que transmite eficientemente tospovirus y es causante de grandes pérdidas económicas en la floricultura (Corrales, *et al.*, 1990). Las especies *F. sp. nov. 01*, *F. sp. nov. 02*, *F. sp. nov. 03* y *Scutothrips sp. nov. 04* se reportan en este estudio como especies nuevas y se describen en el último apartado de la investigación (Anexo 2).

De las 16 especies, según investigaciones realizadas anteriormente basadas en especies de trips asociadas con flores, únicamente seis están reportadas como plagas del rosal, por ejemplo: Castresana *et al.* (2008), registraron a *F. occidentalis* como la principal especie de trips que ataca al cultivo de gerbera, en Villa Guerrero, Ochoa (1999) registró la presencia de 16 especies en el cultivo de crisantemo, de las cuales únicamente cinco coincidieron con especies encontradas en el rosal, tales como: *F. occidentalis*, *F. brunnescens*, *F. dubia*, *F. minuta* y *T. simplex*. Por otra parte, Corrales (1990), realizó estudios en crisantemo, rosa y clavel; las especies de trips que reportó fueron: *F. aurea*, *F. occidentalis*, *F. insularis*, *F. minuta*, *F. gossypiana*, *F. cephalica*, *F. molesta*, *Thrips simplex*, *Exophthalmothrips chiapanensis* y *Caliothrips striatus*. Las especies que coincidieron con este estudio fueron: *F. aurea*, *F. minuta*, y *Thrips simplex*; el resto de las especies encontradas

en este estudio se consideran insectos polífagos y no están citadas como plaga del cultivo.

Dentro de las 16 especies presentes (incluida *F. occidentalis*), seis pertenecen a ensambles específicos del aguacate, éstas especies son: *F. brunnescens*, *F. chamulae*, *F. dubia*, *F. minuta*, *F. occidentalis* y *F. simplex* entre otras 43 especies (las cuales no se encontraron en este estudio). Es importante definir que un ensamble es aquel conjunto de especies que pertenecen al mismo grupo taxonómico con requerimientos ecológicos similares, que viven en el mismo lugar (simpátricas) al mismo tiempo (sincrónicas) (Johansen y Mojica *et al.*, 2007). Las seis especies mencionadas anteriormente que conforman el ensamble reportado específicamente para el cultivo de aguacate, se encontró también en el cultivo de rosa. Éste ensamble pudo haberse formado anteriormente en el cultivo de aguacate, pues se sabe que Tenancingo y Villa Guerrero son algunos de los municipios que cultivan aguacate (Castañeda, 2001; Guadarrama, 1999) y posiblemente a lo largo del tiempo; *F. brunnescens*, *F. chamulae*, *F. dubia*, *F. minuta*, *F. occidentalis* y *F. simplex* se fueron adaptando al cultivo de rosa y aunque es importante resaltar que los ensambles pueden variar a través del tiempo, existe la posibilidad que el resto de las diez especies encontradas en éste estudio no registradas como ensamble, formen parte de uno nuevo específico para el cultivo de rosa, por lo que es necesario hacer más investigaciones que descarten esta posibilidad.

Finalmente los resultados muestran que no existe preferencia significativa por la variedad, ya que las especies más abundantes encontradas en el estudio, *F. occidentalis* y *F. brunnescens* estuvieron ampliamente distribuidas en todas las

variedades, sin embargo es importante resaltar que únicamente en la variedad visión se encontraron presentes los tres géneros.

9. CONCLUSIONES

En el cultivo del rosal bajo invernadero en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México, se identificaron 16 especies de trips, los cuales están asociados a este cultivo; dichas especies están ubicadas en el suborden Terebrantia, familia Thripidae, en los géneros *Frankliniella*, *Thrips* y *Scutothrips*. Estas especies son: *Frankliniella aurea*, *F. brunnescens*, *F. chamulae*, *F. dubia*, *F. exigua*, *F. minuta*, *F. occidentalis*, *F. simplex*, *F. syringae*, *F. toluensis*, *F. lichenicola*, *Thrips simplex*; todas estas especies ya se encuentran clasificadas taxonómicamente, mientras que cuatro más se reportan en este estudio como especies nuevas, tres pertenecientes al género *Frankliniella*: *F. sp. nov. 01*, *F. sp. nov. 02*, *F. sp. nov. 03* y una del Género *Scutothrips*, *Scutothrips sp. nov. 04*.

De los tres géneros presentes en el cultivo del rosal, el género *Frankliniella* fue el dominante con el mayor número de especies, ya que se identificaron 14 especies de este género; y la especie que más abundó, en las cinco variedades de rosa en ambos municipios fue *F. occidentalis* con el 79%, le siguió *F. brunnescens* con el 12.4%, las 14 especies restantes estuvieron representados en menos del 1% para cada uno de ellos.

En las localidades de Villa Guerrero fue donde estuvieron presentes el mayor número de especies, en este municipio se identificaron ocho especies: *F. dubia*, *Scutothrips sp. nov. 04*, *F. syringae*, *F. minuta*, *F. toluensis*, *F. simplex*, *F. exigua* y *F. lichenicola*, estas especies no estuvieron presentes en ninguna otra localidad.

Las especies que estuvieron presentes en todas las localidades (Los Morales, Santa Ana y Villa Guerrero) fueron: *F. occidentalis*, *F. brunnescens* y *F. sp. nov. 02* y *F. sp. nov. 04*.

El número de trips de cada una de las especies que fueron colectadas para realizar los montajes, no mostraron una tendencia de preferencia por alguna de las cinco variedades muestreadas; en todas estas variedades se encontraron aproximadamente el mismo número de especímenes de cada una de las especies identificadas.

10. BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Arismendi N., Carrillo R., Andrade N., Riegel R., y Rojas E. 2009.** Evaluación del color y la posición de la trampa en la captura de cicadélidos en *Gaultheria phyllyreifolia* (Ericaceae), afectadas por fitoplasmas. *Neotropical Entomology*. 38:754-761.
- Baragaño J. 1998.** Los insectos: Idea general del grupo. En: De Liñan, C. *Entomología Agroforestal. Insectos y Ácaros que dañan montes, cultivos y jardines*. Ed. Agrotécnicas. Madrid.
- Bañon A. S., Cifuentes R. D., Fernández H. J. A., Gonzales Benavente-García A. 1993.** Gerbera, Liliium, Tulipan y Rosa. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España. 250p.
- Bryan D.E. y Smith R.F. 1956.** The frankliniella occidentalis (Pergande) complex in California (Thysanoptera: Thripidae). *Publications in Entomology*. University of California, 6: 359-410.
- Cabezas A. C. 2002.** Nutrición vegetal en flor de corte en el sur del Estado de México, En: *Memorias del segundo simposio nacional de horticultura*. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Coahuila, México. Octubre 2002. Disponible en línea México.<http://www.uaaan.mx/academic/Horticultura/Memhort02/Ponencia08.pdf>. Revisado en Enero 2011.
- Camacho, R. J. F., Cortes, D.B., García, H.G., López, V.M., Plata, C.J.M. 1989.** Situación actual y perspectivas de la floricultura en el Estado de México. Tesis Licenciatura. Chapingo Mexico. Departamento de sociología rural. 287p

- Carrizo P., Gatelú C., Langoni P. y Klasman R. 2008.** Especies de trips (Insecta: Thysanoptera: Thripidae) en las flores ornamentales. Chile. *Idesia*. 26:83-86.
- Castañeda G. E. L., Johansen N. R. 2001.** Trips asociados al aguacate en el Estado de México. En: Memorias del VII Congreso Mundial del Aguacate. Cairns, Australia. Septiembre de 2001. 6 p.
- Castresana J., Gagliano E., Puhl L., Bado S., Vianna L. y Castresana M. 2008.** Atracción del trips *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) con trampas de luz en un cultivo de *Gerbera jamesonii* (G). *IDESIA* (Chile) 26: 51-56.
- Corrales M. J. L., Solís A. J. F., Johansen N. R y Mojica G. 1990.** Determinación de los trips (Thysanóptera) que atacan al clavel (*Dianthus caryophyllus* L.), crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ram) y Rosal (*Rosa* spp) en Villa Guerrero, Estado de México. *Agronomía en Sinaloa*. 1: 39-44.
- Coronado R. y Márquez A. 1976.** Introducción a la Entomología, Morfología y Taxonomía de los insectos. Ed. Limusa. México. 286 pp.
- De Breuil S., La rossa L., Wulff A. y Lenardon S. 2009.** Reconocimiento e identificación de trips (Thysanoptera: Thripidae) asociados a cultivos de maní. *Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal*: 1-2.
- Guadarrama G. R. 1999.** Villa Guerrero. Monografía Municipal. Editorial: Instituto Mexiquense de Cultura, Asociación Mexiquense de Cronistas Municipales, A.C. México. 164 pp.
- Guirao P.; Beitia F., Cenis J. L. 1994:** Application of the technique RAPD-PCR to the taxonomy of whiteflies (*Homoptera, Aleyrodidae*). *Bol. San. Veg. Plagas*, 20(3): 757-764.

- Johansen N. R. y Mojica G. A. 1997.** Manual sobre entomología y acarología aplicadas. En: Memorias seminario/curso "introducción a la entomología y acarología aplicada. Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México. 110 p.
- Johansen, N. R y Mojica G. A. 1999.** Catálogo de insectos y ácaros plaga de los cultivos agrícolas de México. Sociedad Mexicana de Entomología, A.C. México.
- Johansen N. R., Mojica G. A.,** González-Hernández, H., Valle-de la paz, A. R., Castañeda-gonzález, E. L., Ávila-Quezada, G. D., Sosa-Torres, C. M. y Valle-de la paz, M. 2007. Trips (Insecta: Thysanoptera) asociados con el aguacate en México. In: El aguacate y su manejo integrado, 2a ed. Mundi-Prensa, México pp.146-169.
- Lacasa P. A. 1998.** Orden Thysanoptera 603-702 pp. In: Entomología Agroforestal Insectos y ácaros que dañan montes cultivos y jardines. Liña V. C. (ed), Ediciones Agrotécnicas, S. L. España.
- Larraín P. S., Varela U. F., Quiroz E. C. y Graña S. F. 2006.** Efecto del color de trampa en la captura de *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae) en pimiento *Capsicum annum* L. Chile. Agric. Téc. Méx. 66:306-311.
- Lewis J. S. 1968.** The thrips or Thysanoptera of Illinois. Bulletin Volume 29. Article 4. 245 p.
- Lewis T. 1973.** Thrips, their, ecology and economic importance. Academic press London and New York. 349 p.
- Lino B. P., Contreras G. J., Lacasta P. A y Sánchez S. J. A. 1998.** Orden *Thysanoptera*. 509-512. In: Entomología agroforestal (Insectos y ácaros que

dañan montes, cultivos y jardines). De Liñán C. V. (ed.) Ediciones Agrotécnicas S. L. México, 1309 p.

Monografía virtual del municipio de Villa Guerrero Estado de México. Disponible en línea:. [Consultada 18 de enero 2012].

Morales R. R. 2007. Preferencia del tipo de flor por *Frankliniella bagnalliana* (Thripidae: Terebrantia). *Ecología y Evolucion.* 2: 27-32.

Moritz G., Morris D y Mound L. A. 2001. Thrips ID: Pest thrips of the world. ACIAR and CSIRO. Publishing, Collingwood, Victoria, Australia.

Moulton D. 1948. The genus *Frankliniella* Karny, with keys for the determination of species (Thysanoptera). U. S. Dept. of Agriculture . 1-2: 55- 113.

Mound L. A., & Marullo, R. (1996). The Thrips of central, and South América: An introduction (*Insecta:Thysanoptera*). Florida, USA: Memoirs on Entomology, International. 487p.

Nakahara S. 1994. The Genus Thrips Linnaeus (Thysanoptera: Thripidae) of the New World. U.S. Departament of Agriculture. Technical Bulletin Number 1822. 183p.

Ochoa M. D., Zavaleta-Mejía R. M, Johansen N. R., Herrera G. A y Cárdenas S.E. 1996a. Efec of using certified virus-free cuttings, mulching and floating covers on chrysanthemum production (***Dendranthema grandiflora*** Tzvelev cv Polaris) and incidence of tospoviruses. *International journal of pest management.* 42(3) 161-164.

Ochoa M. D., Zavaleta-Mejía R. M, Johansen N. R., Herrera G. A y Cárdenas S.E. 1996b. Tospoviruses, weeds and thrips associated with chrysanthemum

(*Dendranthema grandiflora* Tzvelev cv Polaris). International journal of pest management. 42(3) 157-159.

Ochoa M. D., Zavaleta-Mejía R. M., Mora-Aguilera y Johansen N. R. 1999. Implications of weed composition and thrips species for the epidemiology of tomato spotted wilt in chrysanthemum (*Dendranthema grandiflora*). Plant pathology. 707-717.

Plan de desarrollo municipal de Tenancingo Estado de México. 2007. Disponible en línea: http://www.tenancingo.gob.mx/uploads/gaceta1_1.pdf. [Revisado en Septiembre 2010].

Plan de desarrollo municipal de Villa Guerrero 2009-2012. Disponible en línea: <http://www.villaguerrero.com.mx/INFOEM/Articulo%2012/XIII/PLAN%20DE%20DESARROLLO%20MUNICIPAL%202009-2012%20VILLA%20GUERRERO.pdf>. (Revisado en Septiembre 2010).

Robles, B.A. 2002. Uso de protectores florales para el combate del complejo trips (Tysanoptera:Thripidae) en el cultivo de rosa spp. Instituto de fitosanidad Colegio de Posgraduados campus Montecillo Texcoco. Tesis de Maestría, México. 34p

Robles-Bermúdez. A. 2002. Uso de protectores florales para el combate del complejo trips (Tysanoptera: Thripidae) en el cultivo de *Rosa* spp. Instituto de Fitosanidad, Colegio de Posgraduados Campus Montecillo Texcoco. Tesis de Maestría, México. 34 p.

Robles-Bermúdez. A., Santillán-Ortega C., Rodríguez-Maciel C., Gómez-Aguilar J., Isiordia-Aquino N., Perez-Gonzalez R. 2011. Trampas tratadas con

Pimpinella anisum, como atrayente de trips (Thysanoptera: Thripidae) en rosal. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas. 3: 555-563.

Rugman-Jones., Hoddle M. S., Mound L. A. 2006. Molecular identification key for pest species of Scirtothrips (*Thysanoptera:Thripidae*). Entomological Society of America. 99 (5): 1813-1819.

Rugman-Jones P. F., Hoddle M. S., Stouthamer R. 2010. Nuclear- Mitochondrial Barcoding Exposes the Global Pest Western Flower Thrips (*Thysanoptera: Thripidae*) as Two Sympatric Cryptic Species in Its Native California. Entomological Society of America , 103 (3): 877-886.

SAGARPA. 2011. Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Comunicado de prensa. Disponible en línea: www.sagarpa.gob.mx. [Consultada 15 Enero 2012].

Scanniello S. 1999. Clasificación de las rosas. In: Rosas de fácil cuidado. Ed, Trillas. México.129 p.

SIAP. 2011. Servicio de información agroalimentaria y pesquera. Disponible en línea: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350. [Consultada 15 de Agosto 2012].

SIAP. 2012. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Disponible en línea: http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view=wrapper&Itemid=350. [Consultada 15 de Agosto 2012].

SIAP – SIACON 2011. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera base de datos con Información Agrícola y Pecuaria. Disponible en línea:

[http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=52
&Itemid=321](http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=52&Itemid=321). [Consultada 3 Enero 2012].

Soto R. G. A., Retana S. A. P. 2003. Clave ilustrada para los géneros de *Thysanoptera* y especies de *Frankliniella* presentes en cuatro zonas hortícolas en alajuela Costa Rica. *Agronomía Costarricense*. 27: 55-68.

Stannard L. J. 1968. Los Trips o Thysanoptera de Illinois. *Boletín estudio de historia natural*. Illinois, 29: 215-255.

Urías-López M. A., Salazar-García S y Johansen N. R. 2007. Identificación y fluctuación poblacional de especies de trips (Thysanoptera) en aguacate "Hass". *Revista Chapingo Serie Horticultura* 13: 49-54.

Vidalie H. 1992. Producción de flores y plantas ornamentales. 2ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid España. 310p.

Yong A. 2004. El cultivo de rosa y su propagación. *Cultivos tropicales*. 2: 53-67.

11. ANEXOS

Anexo1. Figuras de las especies de trips encontradas en Tenancingo y Villa Guerrero.

11.1 Especies presentes en el cultivo del rosal en Tenancingo y Villa Guerrero



Figura 2: *Frankliniella aurea*



Figura 3: *Frankliniella brunnescens*



Figura 4: *Frankliniella chamulae*



Figura 5: *Frankliniella dubia*

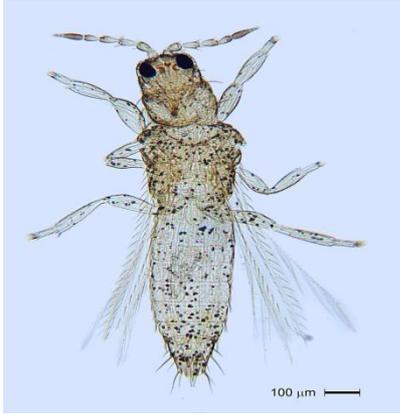


Figura 6: *Frankliniella exigua*

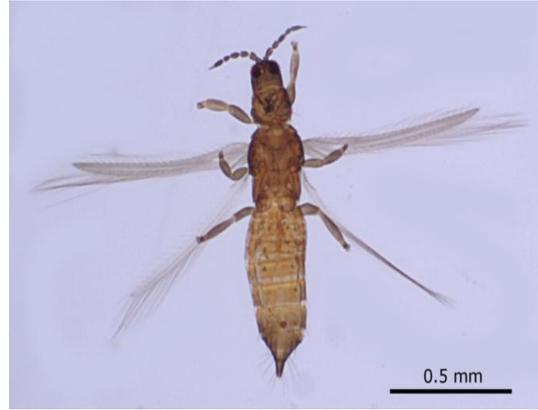


Figura 7: *Frankliniella minuta*



Figura 8: *Frankliniella occidentalis*



Figura 9: *Frankliniella simplex*



Figura 10: *Frankliniella syringae*



Figura 11: *Frankliniella toluensis*



Figura 12: *Frankliniella* sp. nov. 01



Figura 13: *Frankliniella* sp. nov. 02



Figura 14: *Frankliniella lichenicola*



Figura 15: *Frankliniella* sp. nov. 03



Figura 16: *Thrips simplex*



Figura 17: *Scutothrips* sp. nov. 04

Anexo 2. Características morfológicas de las especies presentes en el rosal en los municipios de Tenancingo y Villa Guerrero.

***Frankliniella aurea* Moulton.** Sedas mayores, patas y alas color amarillo claro; segmentos antenales I-V en su mayoría amarillo claro, II un poco más oscuro, IV y V con el ápice más oscuro, VI amarillo en un cuarto basal, VIII marrón oscuro. Peine completo en el octavo terguito.

***Frankliniella exigua* Hood.** Color amarillo claro, cabeza normalmente aplanada en la parte delantera o débilmente angular, antenas casi rectas o ligeramente arqueadas.

***Frankliniella minuta* Moulton.** Seda ocelar III fuera del triángulo ocelar, peine en el terguito VIII completo; pedicelo del segmento antenal III simple. Metanoto sin sensilia campaniforme.

***Frankliniella occidentalis* Pergande.** Alas uniformemente sombreadas café pálido; seda post ocular I presente; cuerpo principalmente amarillo o café claro; abdomen puede tener un ligero sombreado gris; peine en el terguito VIII completo e irregular; segmento antenal IV-V amarillo basalmente; pedicelo en el segmento antenal III simple o ligeramente abultado; ocelos anaranjados.

***Frankliniella simplex* Priesner.** Color marrón amarillento, segmento antenal I y II claro, 3-5 oscuro pero claro en las bases. Tercer segmento antenal normalmente de 43 a 58 micras.

***Frankliniella syringae* Moulton.** Color marrón claro incluyendo las patas, tibias y tarsos; las alas anteriores claras; antenas marrón, los segmentos II y VI-VIII más oscuros; III-V claros con amarillo en la mitad basal; IV y V amarillo claro.

***Frankliniella tolucensis* Watson.** Color marrón negruzco incluyendo antenas, patas y alas anteriores Terguito VIII con peine completo.

***Frankliniella chamulae* Johansen.** Cabeza más ancha que larga, ligeramente angulosa entre las bases de las antenas. Ojos compuestos ligeramente sobresalientes y finamente facetados, con algunas pilosidades; ocelos equidistantes. Quetotaxia: dos pares de cerdas anteocelares, el par central frente al ocelo anterior; un par de interocelares largas y fuertes; a cada lado de la cabeza, tres cerdas postoculares cortas y una larga. Antenas normales y características del género. Cono bucal agudo, prolongado en la mitad anterior del prosterno.

***Frankliniella liquenichola* Johansen.** Color amarillo intenso, con abundante pigmentación subtegumentaria anaranjada en todo el cuerpo, excepto: segmentos antenales I, amarillo como en la cabeza; II, castaño grisáceo oscuro; III, castaño grisáceo oscuro, pero más claro en el tercio basal; IV-VIII, castaño grisáceo oscuro crecientes ocelares anaranjadas. Sedas del cuerpo castaño oscuro. Alas hialinas, tenuemente amarillentas.

Quetotaxia: un par de sedas anteocelares de mediana longitud, una seda similar a cada lado del ocelo anterior, junto al ojo compuesto; un par de fuertes sedas interocelares aproximadamente de la misma longitud del ojo compuesto; seis sedas postoculares, en hilera que comienza detrás de cada ocelo posterior, la cuarta es más larga y fuerte.

***Frankliniella brunnescens* Priesner y *Frankliniella dubia* Priesner**

Para el caso de las especies *F. brunnescens* y *F. dubia*, Priesner (1948), las describe como formas de *F. occidentalis*, por lo que hace falta elevarlas al rango de especie (Comunicación personal del Dr. Johansen). *F. brunnescens* es una especie válida por la Quetotaxia pronotal, que presenta así como la morfología de la cabeza

y la morfología de la placa mesoesternal en la cual ésta especie presenta un hexágono perfecto, mientras que en *F. occidentalis* es oblonga.

F. dubia es válida como especie pues se diferencia de *F. occidentalis* debido a que en ésta especie las cerdas discales medias del pronoto son numerosas mientras que en *F. dubia* solo existe un par (comunicación personal del Dr. Johansen).

Género Thrips

***Thrips simplex* Morison.** Cuerpo marrón oscuro con pigmento naranja en el interior del pterotórax; patas color marrón, con excepción de todos los tarsos, tibias delanteras, ápices medianos y tibias posteriores, las bases o fémures marrón amarillento, creciente ocelar rojo; las alas anteriores de color marrón grisáceo, casi blanco en un cuarto basal; cuerpo y setas de las alas anteriores marrón. Antenas con 8 segmentos de color marrón, con excepción del III y II con ápices de color amarillo o marrón amarillento; cabeza más ancha que larga, seda ocelar III posterior del ocelo más corta, , seda post ocular I más larga, II y IV más cortas.

Descripción de las Especies nuevas

***Frankliniella* sp. nov 01**

Coloración.

Cuerpo amarillo claro con abundante pigmentación subtegumentaria anaranjada.

Ocelos anaranjados. Terguitos I a VIII con una mancha castaño claro en medio.

Terguito X castaño oscuro en el tercio discal.

El segmento antenal I es amarillo claro, el II es castaño claro amarillo en un quinto basal, III amarillo claro, castaño oscuro en un tercio discal. VI amarillo claro en la mitad basal, el resto castaño oscuro, V amarillento en un tercio basal, el resto

castaño oscuro, VI –VIII castaño obscuro. Sedas del cuerpo castaño oscuro. Alas amarillentas

Morfología

Cabeza. De forma esferoidal con la distancia del collar occipital a los ojos compuestos muy reducidos y con tendencia a invaginarse en el pronoto. Cono bucal puntiagudo. Sedas anteocelares (pares I y II) más cortas que el diámetro de un ocelo posterior.

Sedas interocelares (par III) medianamente largas y gruesas.

Sedas postoculares delgadas puntiagudas y aproximadamente de la misma longitud que el diámetro de un ocelo posterior. Postocular IV más larga y gruesa.

Posteromarginles, la número II mucho más larga y gruesa

Sedas discales de tres a cuatro medias

La cabeza es mucho más corta que el pronoto.

Comentario: *Frankliniella* sp nov 01 y *Frankliniella* sp. nov 02 presentan gena muy reducida y la cabeza invaginada en el pronoto, lo que las hace diferentes de las demás especies dentro del género *Frankliniella*.

En la región del Pterotorax (torax alar) tiene un angostamiento característico muy notable entre el meso y metothorax.



Figura 18: Vista dorsal de *Frankliniella* sp nov 01, se puede observar la forma de la cabeza “invaginada”.

***Frankliniella* sp. nov 02**

Coloración. Amarillo en todo el cuerpo excepto castaño oscuro en el abdomen y en la cabeza.

Abdomen totalmente amarillo claro excepto el extremo del décimo segmento que es castaño.

Antenas: segmento I castaño amarillento, II castaño oscuro, III blanco amarillento en un tercio basal el resto castaño oscuro, IV blanco amarillento en un quinto basal el resto es castaño oscuro, V más claro en un anillo sub basal el resto castaño oscuro incluyendo el pedicelo, V y VIII castaño oscuro.

Alas amarillentas

Patatas: amarillo claro

Sedas mayores del pronoto, anteromarginales aproximadamente la mitad de la longitud de las anteromarginales, posteroangulares internas un poco más largas que las externas; marginales posteriores II, del centro hacia afuera es tres veces más larga que la número I y III; 4 sedas subposteromarginales, hilera transversal media

con tres sedas discales finas y cortas. 4 sedas anteromarginales menores regularmente separadas entre sí.

Los ojos compuestos son más largos en el aspecto ventral que el dorsal.

Cono bucal largo y puntiagudo.

Sedas anteocelares par I y II más largas que el diámetro de un ocelo posterior.

Sedas interocelares del par III tan largas como las anteromarginales pronotales.



Figura 19: Vista dorsal de *Frankliniella* sp nov. 02, con abdomen amarillo.

Estas dos especies ensamble, se distinguen una de otra por el tamaño de las sedas anteromarginales y la coloración del abdomen.

***Frankliniella* sp. nov 03**

Holotipo: hembra macroptera.

Coloración. Cuerpo amarillo dorado en todo el cuerpo con abundante pigmentación anaranjada subtegumentaria (Especialmente en el tórax), excepto antenas I, castaño amarillento claro, II castaño oscuro, III amarillo claro en la mitad basal el resto castaño oscuro, IV amarillo claro en un cuarto basal, el resto castaño oscuro, VI amarillo en la mitad basal, el resto castaño oscuro incluyendo el pedicelo, VII y VIII castaño oscuro.

Alas anteriores y posteriores de blancas – blanco amarillento.

Abdomen con una mancha tergal media castaño oscuro en los terguitos 1 a 8 o abdomen castaño oscuro en los primeros 5 segmentos con mancha tergal en el 6-8 o bien totalmente castaño oscuro.

Patatas de los tres pares amarillo claro ligeramente más oscuro en los fémures.

Sedas del cuerpo: negruzcas

Ocelos: crecientes ocelares anaranjado brillante

Morfología. Cabeza más ancha que larga a nivel medio.

Ojos de aspecto discoidal en el aspecto dorsal y ventral.

Región occipital con escultura a base de finas estrías transversales abiertas entre sí y en algunos casos confluentes.

Triángulo ocelar exactamente en medio de los ojos compuestos

Sedas antiocelares del primer y segundo par más cortas que el diámetro de un ocelo posterior, sedas interocelares III (tercer par) tan largas como 3 diámetros de ocelo posterior, gruesas.

Sedas postoculares I-III delgadas finamente puntiagudas tan largas como el diámetro de ocelo o un poco más largas, IV gruesa aproximadamente la misma longitud que la interocelar, V delgada y corta.

Cono bucal largo y puntiagudo

Antenas. Típicas en el grupo intonsa, el III segmento más largo que el IV y V, VI el más largo de todos.

Tórax. Pronoto con escultura de estrías transversales poco aparente

Quetotaxia del modo siguiente: Sedas mayores, anteromarginales aproximadamente la mitad o un tercio más cortas que las anteroangulares.

Posteroangulares muy largas (interna más corta); sedas menores anteromarginales formando dos pares muy espaciadas entre si y más largas que las postoculares 1-3, 4 Sedas discales formando un semicírculo en el centro.

Subposteromarginales más o menos de la misma longitud de las postoculares, pero con el par medio comúnmente avanzado o adelantado.

Sedas posteromarginales más gruesas y negras que las subposteromarginales, primer par así como III, IV y V aproximadamente de la misma longitud, mientras que el par II es el doble de largas y gruesas.

Pterotórax. Mesonoto transversal de contorno hexagonal con 4 sedas en el margen posterior y una a cada lado en el ángulo tres veces más larga y gruesa, con un par de sencilas campaneiformes hacia el ápice anterior con escultura transversal poco aparente.

Metanoto. Scutum con los dos pares de hileras formando una hilera en el margen anterior, con un par de sencilas campaneiformes hacia la base, con escultura de polígonos equiangulares en el tercio anterior medio, el resto con polígonos alargados.

Mesosterno. Oblongo hexagonal

Alas anteriores tienen 5 sedas en la escama, las tres basales más cortas que las dos apicales, vena anterior con 22 sedas (3 subasales más largas que las demás) vena posterior con 19 sedas.

Abdomen. Terguito I con escultura de estrías transversales abiertas entre sí que se encorvan en la parte media, en el tercio posterior con un par de sencilas campaneiformes separadas entre sí.

Terguito VIII. Con peine marginal posterior completo, sedas v1 más cortas que las v2.

Nota: Faltan medidas



Figura 20: Vista dorsal de cabeza y tórax de *Frankliniella* sp. nov 03

Genero *Scutothrips*

En estructura, este género es intermedio entre *Aulacothrips* y *Heterothrips*. Cuatro especies de América del Sur se colocan actualmente en este género.

***Scutothrips* sp. nov 04**

En el caso de *Scutothrips* sp. nov. 04 por tratarse de especies que generalmente son solitarias y que no están en grupo como *F. occidentalis* se encontró solamente un ejemplar y se cree que es igual o tiene similitud a otro *Scutothrips* encontrado en el estado de Jalisco por lo que aun se realizan consultas bibliográficas para detallar la descripción morfológica.

Actualmente esta especie está en proceso de descripción debido a que tiene similitudes con otro ejemplar encontrado en Jalisco, la descripción será publicada posteriormente por el Dr. Roberto Johansen.

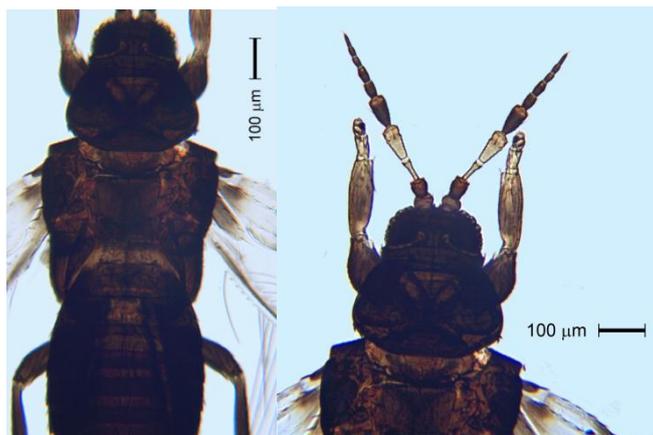


Figura 21: Vista dorsal de cabeza y tórax de *Scutothripss* sp. nov 04

Anexo 3. Formas del género *Frankliniella* presentes en Tenancingo y Villa Guerrero

Una vez obtenidas las especies presentes en rosal se pudieron obtener datos extras como las formas del género *Frankliniella*, las cuales se detallan a continuación.

En 1956, Bryan y Smith utilizaron por primera vez el término “especie complejo” para referirse a aquellas especies, principalmente del género *Frankliniella*, con formas morfológicamente similares y de coloraciones diferentes, ellos suponían que dichas especies estaban relacionadas de alguna manera entre sí, encontrando tres formas de coloraciones diferentes, estas formas son las siguientes:

Clara: color blanco y amarillo

Maculata: amarillo hacia los lados y terguitos castaño, manchas marrones en el abdomen.

Oscura: color marrón oscuro.

La importancia relativa de las formas abunda según la época del año; en primavera predomina la forma oscura, en el resto del año la forma clara es dominante, mientras que maculata mantiene una proporción relativamente constante durante todo el año.

Entre las especies complejo tenemos a *F. occidentalis*, *F. brunnescens*, *F. dubia* por mencionar a algunas.

En el presente estudio se reporta la presencia de una nueva forma, a la cual se le denominó "Bicolor". Los trips de esta nueva forma se caracterizan por presentar el abdomen de dos colores intercalados: amarillo claro y marrón oscuro (Imagen 18). Ésta forma también ha sido encontrada en diferentes partes de la República Mexicana por el Dr. Johansen (comunicación personal). De esta manera, ahora se pueden manejar cuatro formas del género *Frankliniella* en base a su coloración: Clara, Maculata, Oscura y Bicolor.



Figura 22. Forma Bicolor en *F. brunnescens* (se observa claramente los segmentos del abdomen amarillo claro y marrón oscuro).

Las especies complejo que se presentaron en éste estudio fueron: *F. occidentalis*, *F. brunnescens* y *F. dubia*, pero sólo se hace énfasis de las formas presentes en *F. occidentalis* y *F. brunnescens* debido a que éstas especies fueron las más abundantes con 79% y 12.4% respectivamente, mientras que *F. dubia* representó menos del 1% con cuatro especímenes.

En cuanto a las formas; maculata fue la predominante en ambas especies complejo, con un total de 208 (50.6%) en *F. occidentalis* y con 25 (6%) en *F. brunnescens*, pues de acuerdo con Bryan y Smith 1956, la presencia de la forma maculata es constante durante todo el año.

La forma bicolor en *F. occidentalis* estuvo representada con 123 especímenes (29.9%) y 23 de *F. brunnescens* con un 5.6%.

En cuanto a las formas clara y oscura en *F. occidentalis*, estas fueron encontradas en 4.9 y 1.9% respectivamente; en *F. brunnescens*, estas formas fueron encontradas en menos del 1%. Estos resultados concuerdan con lo reportado por Bryan y Smith (1956), quienes indican que estas formas sólo se presentan en ciertas estaciones del año, por ejemplo, las formas oscuras se presentan en primavera, mientras que las formas claras se presentan en el resto del año.

Cuadro 8. Formas de *F. occidentalis* presentes en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.

Forma de la especie	Variedad						Total	%
	Visión	Exótica	Polo	Royal baccara	Gold Strike			
1. <i>F. occidentalis</i> clara	4	4	-	7	5	20	4.9	
2. <i>F. occidentalis</i> Bicolor	21	25	28	21	28	123	29.9	
3. <i>F. occidentalis</i>	40	45	37	40	46	208	50.6	

maculata							
4. F. occidentalis	3	2	-	3	-	8	1.9
oscura							
Total	68	76	65	71	79	359	100%

Cuadro 9. Formas de *F. brunnescens* presentes en Tenancingo y Villa Guerrero, Estado de México.

Forma de la especie		Variedad					Total	%
		Visión	Exótica	Polo	Royal	Gold		
1.F.	<i>brunnescens</i>	-	1	1	1	-	3	0.7
clara								
2.F.	<i>brunnescens</i>	3	5	6	5	4	23	5.6
bicolor								
3.F.	<i>brunnescens</i>	3	4	12	6	-	25	6.0
maculata								
4.F.	<i>brunnescens</i>	1	-	-	-	-	1	0.2
oscura								
Total		7	10	19	12	4	52	100%