

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA



ESTATUS FITOSANITARIO DE MOSCA BLANCA (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)
EN CATORCE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE PUEBLA

Por:

JOSÉ ANTONIO ZÚÑIGA SÁMANO

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Septiembre de 2006.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

ESTATUS FITOSANITARIO DE MOSCA BLANCA (HEMIPTERA: ALEYRODIDAE)
EN CATORCE MUNICIPIOS DEL ESTADO DE PUEBLA

Presentada por:

JOSÉ ANTONIO ZÚÑIGA SÁMANO

T E S I S

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial
para obtener el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Aprobada
Presidente del Jurado

Dr. Mariano Flores Dávila

Asesor

Asesor

Ing. Héctor Enrique Vega Ortiz

Asesor

Dr. Eugenio Guerrero Rodríguez

M. C. Nancy Villegas Jiménez

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

M. C. Arnoldo Oyervides García

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
Septiembre de 2006.

DEDICATORIA

A mis adorados padres: **Catalina Sámano Sánchez y Pedro Zúñiga Chávez**, a quienes estaré eternamente agradecido por regalarme la vida, porque son los dos luceros hechos vida que más amo, admiro y respeto, porque me tuvieron la confianza y creyeron en mí, por su sacrificio de soportar mi ausencia pero que en realidad sus bendiciones me han acompañado en mi camino, ni con mi vida entera acabaría de pagarles todo lo que se esforzaron para que yo sea lo que ahora soy. SON LOS MEJORES PADRES DEL MUNDO.

A mis extraordinarios hermanos y cuñados: **Pedro Zúñiga Sámano y San Juana Guerra González; Reyna Zúñiga Sámano y Amado López Perfecto; Javier Zúñiga Sámano y Alma Delia Margarito Portillo; Guadalupe Zúñiga Sámano y Saúl Loyola Ramos**, por su gran cariño y comprensión que me han brindado a lo largo de mi vida, por contarme y dejarme vivir experiencias con ustedes, por impulsarme siempre a ser alguien con su apoyo moral, con el gran amor y confianza que une a nuestra familia, porque se que siempre estarán ahí impulsándome para que siga adelante ante todo.

A mis queridos primos: **Ing. José Sámano Díaz y Cecilia Saavedra Jiménez; M. C. Daniel Sámano Garduño y M. C. Lizbeth Valdez Lara; Ing. Elizabeth Sámano Garduño, Lic. Ismael Sámano Garduño e Ing. Mónica Nava Sámano**, porque su presencia hizo que no me alejara de mi mismo y gracias a ustedes no caí en el borde de un abismo, porque sus consejos y virtudes hicieron que caminara con la cara en alto por cualquier lugar, porque cuando ustedes me tocaban me unía con el mundo, respiraba profundo, me hicieron sentir como si estuviera en casa y no se de que forma agradecerles todo lo que hicieron por mí.

A mis inseparables sobrinos: **Pery, Vicky, Javy, Caty, Migue, Yady, Uris, Carlitos, Estrellita y Marinita**, ya que son la llave que abre ese candado de la felicidad y hacen que estemos siempre unidos y porque son la nueva generación que representara en un futuro no muy lejano a la familia, gracias por ser como son y hacerme recordar mi infancia.

A mi inolvidable madrina: **Teresa de Jesús Guzmán Martínez**, por brindarme amor, cariño, dulzura, consejos y apoyo económico en todos estos años de mi existencia en el mundo.

A mis grandes amigos: **Victoria Cruz Gómez Pérez, Ing. Magdalena Cerón Lazcano, Ing. Bernardo Domínguez Contreras, Ing. José Edilberto Peralta Bello e Ing. Deydi Hernández Osorio**, por brindarme su sincera amistad, por decir palabras que animan a mi corazón, por escuchar mis tristezas y disfrutar conmigo mis alegrías. Espero nunca perderlos.

A todos aquellos familiares y amigos que se preocuparon por mí y pusieron un granito de arena cuando estaba lejos de mis padres. MIL GRACIAS.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por darme la oportunidad de vivir un sueño que en este momento se esta haciendo realidad.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, por dejarme aprender el mundo de la parasitología en sus aulas y en el respectivo departamento, por darme la facilidad de tener comedor, internado y transporte, porque cuando este pisando cualquier lugar diré con todo orgullo “SOY EGRESADO DE LA NARRO”.

A la **Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV)**, por permitir realizar el presente trabajo en las instalaciones del Laboratorio de Entomología y Acarología de Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria y brindarme las facilidades para terminar mi trabajo de investigación.

Al **Ing. Héctor Enrique Vega Ortiz**, por permitirme realizar este trabajo cerca de mis padres y sobre todo por su valioso apoyo ilimitado, consejos y orientaciones durante la elaboración del presente trabajo. Gracias por brindarme su amistad.

Al **Dr. Mariano Flores Dávila**, por ser el contacto con la DGSV para que yo lograra realizar este trabajo en mi tierra natal y por depositar su confianza en mí.

A la **M. C. Nancy Villegas Jiménez**, por brindarme el apoyo necesario, buena disposición en la revisión de este trabajo de tesis, sus comentarios, aportaciones y sugerencias para la consulta de las claves taxonómicas.

Al **Dr. Eugenio Guerrero Rodríguez**, por brindarme un espacio en su valioso tiempo para colaborar en la revisión de esta investigación, darme consejos para la presentación de la presente investigación y así como formar parte del H. Jurado Examinador.

Al **Tec. José Méndez Herrera**, Por compartir conmigo sus experiencias que a vivido en la rama de la Entomología y por brindarme su mas sincera amistad.

Al **personal técnico del Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Puebla (CESAVEP)**, por apoyarme en los recorridos de campo y facilitarme el material vegetal para analizarlo y culminar mí trabajo.

A los **Ingenieros Juan Carlos Ramírez Sagahón y Domingo Colmenares Aragón**, por ayudarme desinteresadamente y por tenerme confianza al prestar sus investigaciones personales para la aportación de revisión literatura así como la ayuda para obtener las fotos del presente trabajo.

A los pasantes de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo **Gabriela Pelayo Sánchez, Adrián Díaz Islas y Hoffmann Blassio Sánchez**, por su apoyo en el procesamiento de muestras de mosquita blanca y por sus consejos para la toma de fotografías. Gracias por brindarme su más sincera y cordial amistad.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Página
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	iii
ÍNDICE DE CUADROS.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
INTRODUCCIÓN.....	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
Clasificación Taxonómica de la Mosca Blanca.....	3
Generalidades de la Familia Aleyrodidae y Subfamilia Aleyrodinae..	3
Adultos.....	3
Pupas.....	4
Ciclo Biológico y Hábitos.....	7
Huevecillos.....	7
Ninfas.....	8
Primer instar.....	8
Segundo instar.....	8
Tercer instar.....	9
Cuarto instar.....	9
Adultos.....	10
Hospederos.....	12
Centro de Origen.....	12
Distribución e Importancia en México.....	13
Especies de Importancia Económica en México.....	14
Daños Ocasionados por Mosquitas Blancas.....	14
Daños directos.....	14
Daños indirectos.....	15
Umrales Económicos de Mosquita Blanca.....	15
Melón.....	16
Algodonero.....	16
Manejo Integrado de Mosquita Blanca.....	16
Control cultural.....	16

Control genético.....	17
Control biológico.....	17
Microbial.....	17
Parasitoides.....	18
Depredadores.....	18
Control Químico.....	19
MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
Ubicación del Área Experimental.....	20
Trabajo de Muestreo.....	20
Trabajo de Identificación.....	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
CONCLUSIONES.....	32
LITERATURA CITADA.....	33
APÉNDICE.....	38

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No.		Páginas
1	Cultivos infestados por mosquita blanca muestreados en el presente trabajo en Puebla.....	27
2	Relación de cultivos por municipio muestreados en campo e invernadero y especies de mosquita blanca presentes.....	30
3	Muestreos realizados en diferentes cultivos por localidad y municipio del Estado de Puebla.....	38
4	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Acatzingo.....	40
5	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Atlixco..	40
6	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Chietla.....	41
7	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Cuapiaxtla de Madero.....	41
8	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Cuayuca de Andrade.....	42
9	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Huaquechula.....	42
10	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Huauchinango.....	43

11	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Izúcar de Matamoros.....	43
12	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Quecholac.....	44
13	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tepango de Rodríguez.....	44
14	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tepeojuma.....	44
15	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tepexi de Rodríguez.....	45
16	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tianguismanalco.....	45
17	Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tlapanala.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No.		Páginas
1	Forma alar de la subfamilia Aleyrodinae (Quaintance y Baker, 1913).....	4
2	Características de las pupas de Aleyrodinae. A) Pupa sin poros compuestos subdorsales; B) Pupa con cinco pares de poros simples; C) Pupa con llingula pequeña y D) Pupa con llingula en forma de lengua (Martín, 1987).....	5
3	Morfología general de una pupa de Aleyrodidae, los números romanos muestran los segmentos abdominales (Martín, 1987).....	6
4	Mapa de localización de los municipios muestreados en el estado de Puebla (INEGI, 2005).....	21
5	Técnica de procesamiento de mosquita blanca.....	25
6	Pupas identificadas de mosquita blanca no procesada. A) <i>Trialeurodes vaporariorum</i> ; B) <i>Bemisia argentifolii</i>	28
7	Pupas identificadas de mosquita blanca procesada. A) <i>Trialeurodes vaporariorum</i> ; B) <i>Bemisia argentifolii</i>	29

INTRODUCCIÓN

En México, se producen mas de 30 especies hortícolas, cuya superficie nacional destinada a su cultivo es de un millón 750 mil ha que representa alrededor del 10 % del total del área explotada en el país. Entre las hortalizas importantes se citan; tomate, chile, papa, melón y sandía, cuya importancia radica primordialmente en el área sembrada, volumen de alimentos que producen alta redituabilidad y la gran demanda de mano de obra (Ortega, 1991).

El Estado de Puebla es rico en elementos vitales por tener una posición geográfica envidiable en medio de los dos litorales, del Golfo de México y del Pacífico, con un clima templado agradable y con tierras fértiles en gran parte de su territorio, Puebla tiene una gran actividad agrícola, se cultiva alfalfa y produce una variedad de granos como; maíz, trigo, frijol, sorgo, cebada, garbanzo, haba y cacahuate; en cuanto a la horticultura destaca el chile, jitomate, lechuga, col, zanahoria, calabaza, rábano y chícharo; también se encuentran condimentos como; perejil, cilantro, epazote y diversos tipos de especies, con relación a la fruticultura se encuentran plantaciones de guayabas, chirimoya, jícama, limón, granada y durazno; de manera especial destaca el aguacate; el estado ocupa también un lugar preponderante en la producción de hortalizas que se comercializan en toda la Región Centro Oriente y Sur del país, es importante mencionar a la floricultura ya que el clima del Estado de Puebla es ideal para el desarrollo de una extensa variedad de flores como: gladiola, crisantemo, orquídeas, rosas, bugambillas y cempasúchil, principalmente (SEGOB, 2006).

Las especies de mosquitas blancas son plagas polífagas existen a nivel mundial alrededor de 1,200 especies en 126 géneros de importancia económica y atacan diversos cultivos como hortalizas, básicos, ornamentales y frutales, (Byrne *et al.*, 1991; Ortega, 1991). Ataca a más de 40 cultivos importantes, las pérdidas económicas cada año son cuantiosas básicamente por los daños directos que causan al alimentarse de la savia del floema e indirectos por la transmisión de virus

en el cultivo, el impacto de estas enfermedades ha sido en muchos casos devastador, con pérdidas que van desde el 20 hasta el 100 %, dependiendo del cultivo. Las moscas blancas se han convertido con el paso de los años en uno de los principales enemigos de la agricultura (Ávila, 2000)

Ortega (1991) menciona que entre los principales problemas que afectan a los cultivos de hortalizas en México se encuentran las mosquitas blancas existen varias especies de suma importancia económica como lo son; *Bemisia tabaci*, *Bemisia argentifolii*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Trialeurodes abutilonea*, *Tetraleurodes usorum* y *Aleurothrixus floccosus*.

En Puebla se requiere determinar con precisión las especies de moscas blancas presentes en dicho estado atacando los diversos cultivos que se tienen, por ello el objetivo del presente estudio es; determinar las especies de mosca blanca presentes en diferentes cultivos a campo e invernadero en diversos municipios del Estado de Puebla.

REVISIÓN DE LITERATURA

Clasificación Taxonómica de la Mosca Blanca

Los aleyrodidos conocidos comúnmente como mosquitas blancas, mosquitas prietas, etc., constituyen un grupo grande y diverso de insectos, variando considerablemente en forma del cuerpo, alas, antenas, historias de la vida, y hábitos alimenticios. Dada esta diversidad, no es sorprendente que autoridades en taxonomía anteriores ubicaran a estos individuos en dos ordenes: Hemiptera y Homoptera. Actualmente se ubica a estos insectos en el orden Hemiptera. (Triplehorn and Johnson, 2005).

Phylum.....Artrhopoda

Clase.....Insecta

Orden.....Hemiptera

Suborden.....Sternorrhyncha

Superfamilia.....Aleyrodoidea

Familia.....Aleyrodidae

Subfamilia.....Aleyrodinae

Genero y Especie:

Trialeurodes vaporariorum (Westwood)

Bemisia tabaci (Gennadius)

Bemisia argentifolii (Bellows and Perring)

Generalidades de la Familia Aleyrodidae y Subfamilia Aleyrodinae

Adultos

La superfamilia Aleyrodoidea tiene una sola familia: Aleyrodidae, la cual agrupa insectos de tamaño muy pequeños (2 a 3 mm) conocidos como mosquitas

blancas. Los adultos de ambos sexos son alados y las alas están cubiertas con un polvo ceroso blanco (Borrór *et al.*, 1989). Las cuatro alas son comparativamente cortas y anchas con la venación reducida (Zimmerman, 1948).

La familia Aleyrodidae esta formada por tres subfamilias: Udamoselinae, Aleurodicinae y Aleyrodinae, en esta última se encuentra el mayor número de especies (Byrne *et al.* 1991). Para la separación de las subfamilias con adultos se considera la venación alar (Figura 2); en la subfamilia Aleyrodinae presenta las venas Costa (C), Subcosta (Sc), Radio (Ri), Sector radial (Rs) y Cubital (Cu) teniendo ausente la vena Media (M) (Quaintance y Baker, 1913).

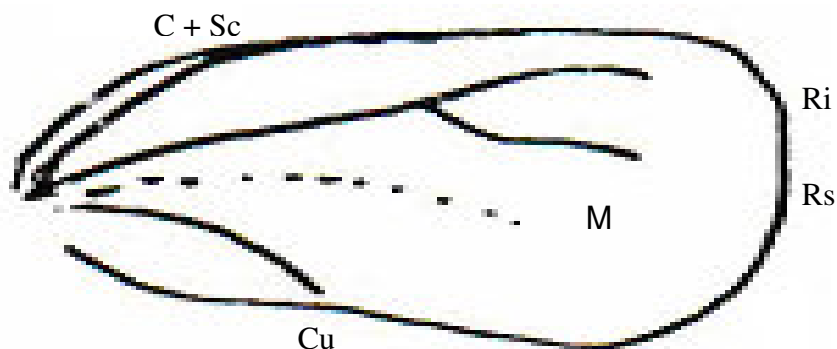


Figura 1. Forma alar de la subfamilia Aleyrodinae (Quaintance y Baker, 1913).

Pupas

En la subfamilia Aleyrodinae las pupas se caracteriza porque no presentan poros compuestos subdorsales, aunque en ocasiones presentan cinco pares de poros simples uniformemente separados; la llingula es muy variable, aunque por lo general pequeña y en forma de lengua y sin las cuatro setas (Martín, 1987).

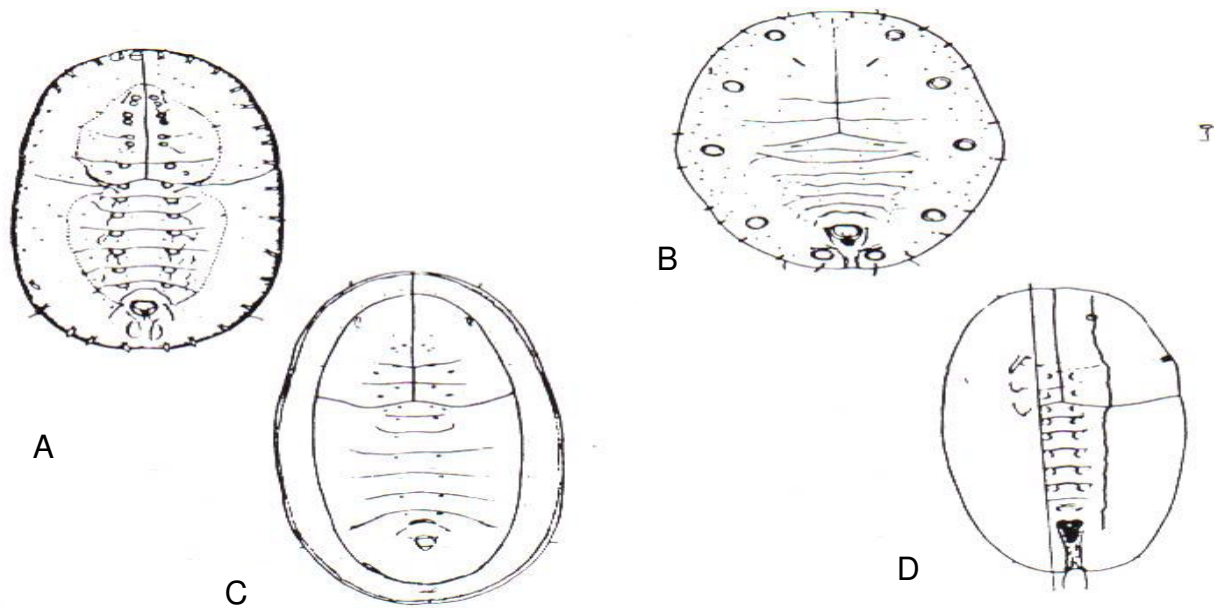


Figura 2. Características de las pupas de Aleyrodinae. A) Pupa sin poros compuestos subdorsales; B) Pupa con cinco pares de poros simples; C) Pupa con l ngula pequeña y D) Pupa con l ngula en forma de lengua (Martín, 1987).

Los individuos del género *Trialeurodes* se caracterizan porque las pupas presentan una fila submarginal de papilas (Figura 3) cuerpo de la pupa grueso y ligeramente levantado de la superficie del sustrato por una capa de cera blanca (Martin, 1987)

El género *Bemisia* se caracterizan por no tener fila de papilas submarginales, cuerpo de la pupa es plano, área submarginal no esta separada del área dorsal, orificio vasiforme y l ngula son de forma triangular muy prolongado y bien visible (figura 3), presenta un surco que se extiende desde la parte posterior del opérculo hasta el margen caudal del cuerpo (Martin, 1987).

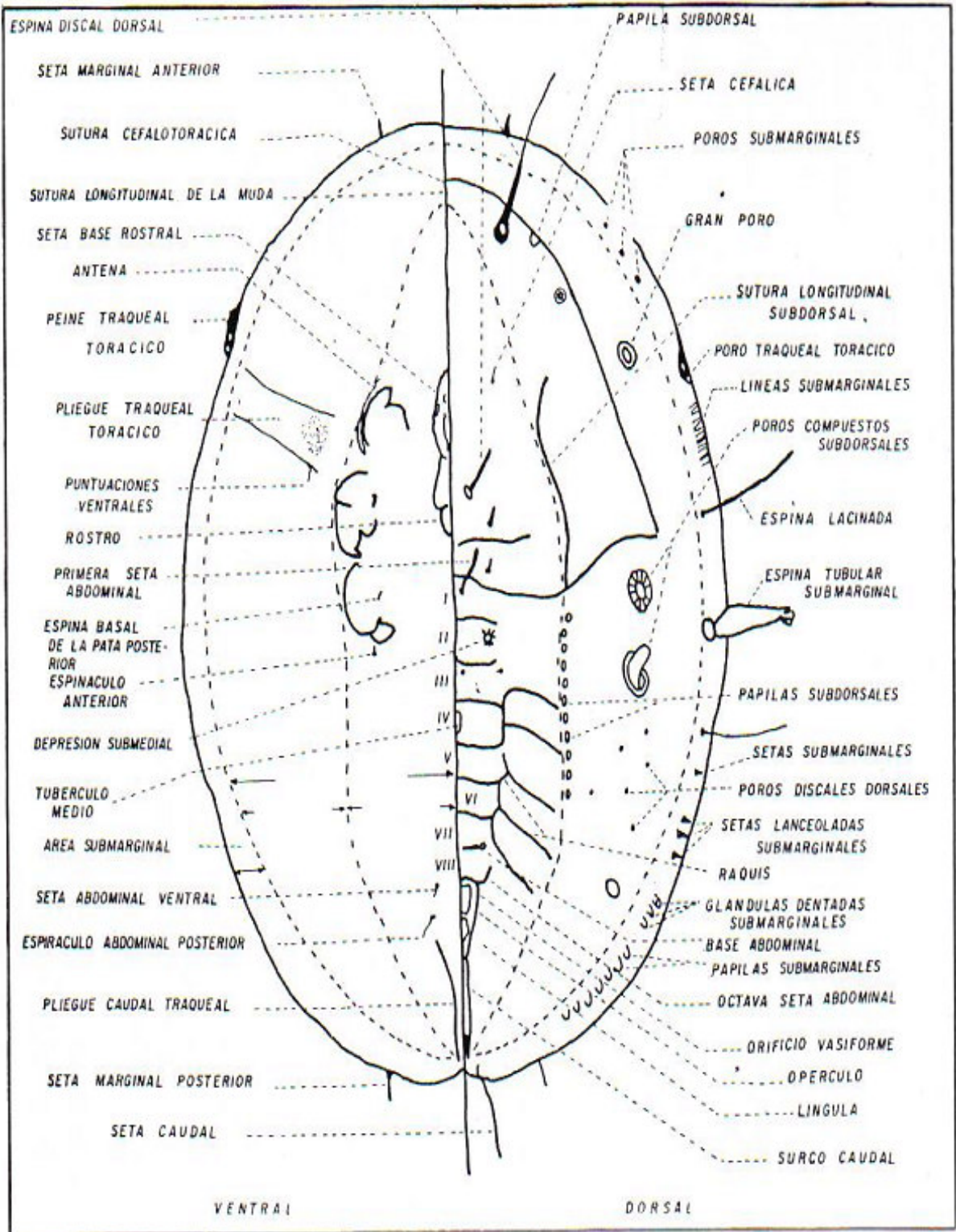


Figura 3. Morfología general de una pupa de Aleyrodidae, los números romanos muestran los segmentos abdominales (Martín, 1987).

Ciclo Biológico y Hábitos

Las mosquitas blancas son insectos chupadores que se localizan en el haz y envés de las hojas de las plantas hospederas, aunque también suelen atacar otras partes de las plantas como flores, pecíolos, ramas y frutos. Su ciclo biológico se conforma de huevecillo, ninfa y adulto, aunque el último estado ninfal se le conoce como pupa (Ortega, 1991).

Huevecillos

Los huevecillos son generalmente piriformes u ovales cuando están recién ovipositados son de color verde pálido después adquieren una coloración castaño oscuro, miden en promedio de 0.089 a 0.186 mm, en la mayoría de las especies, los huevecillos asumen una posición erecta y llevan en la parte posterior un pedicelo corto de aproximadamente 300 micras que es una extensión de una parte lisa y brillante llamada córion el cual tiene una sutura media longitudinal en la superficie cóncava, el pedicelo se incrusta, ya sea en la superficie de las hojas o dentro de las aperturas estomáticas; algunos autores consideran que el pedicelo además de servir como un medio de anclaje, sirve como una guía para el espermatozoide durante la fertilización, periodo en el cual se encuentra lleno de protoplasma, después de esta el pedicelo se transforma en un tubo hueco por el cual se sugiere que se absorbe agua hacia el huevo (Byrne, *et al.*, 1991, Ramírez, 1996).

El número máximo de huevecillos por hembra varía con respecto a la especie. Al respecto Azab *et al.* (1971) reportaron en *B. tabaci* que el número de huevecillos varía de 48 a 394 criada sobre plantas de algodón, mientras que Burnett (1949) encontró que *T. vaporariorum* deposita un promedio de 319.5 huevecillos por hembra.

Ninfas

Después de que el desarrollo de los huevecillos se ha completado, este se rompe por la parte apical a lo largo de una línea longitudinal dehiscente y de ahí emergen las ninfas (Byrne *et al.*, 1991). El periodo ninfal que pasa por 4 estadios de desarrollo puede durar de 20 a 30 días como promedio, a continuación se describe cada uno de los instares ninfales;

Primer instar.- Es de forma oval, aplanada, color verde pálido, con patas y antenas funcionales y se mueven activamente (rastreras) en el envés de las hojas, dorsalmente, el cuerpo es mas ancho que la parte anterior y los ojos son de color rojo y están rodeados por un anillo anterior angosto de cera blanca, en el extremo posterior se observan un par de cerdas blancas; estas ninfas buscan un sitio donde alimentarse y ahí se establecen, usualmente el proceso dura un día, para alimentarse insertan sus partes bucales (estilete) en la hoja, entre las células epidérmicas y del parénquima que es donde la planta realiza el movimiento de azúcar y nutrientes; antes de mudar por primera vez, adquieren un color verde amarillo y las antenas y patas se atrofian (Pulido, 1996; Ramírez, 1996). Hargreaves (1915) indica que el primer instar de *T. vaporariorum* miden 0.29 mm de longitud., son aplanadas dorsalmente y de contorno oval alargado, dorsalmente son visibles 6 segmentos abdominales y no es evidente la segmentación torácica, este instar tiene una duración de 5 a 6 días.

Segundo instar.- Una vez que se vuelven sésiles, se alimentan por aproximadamente de 2 a 5 días. El aspecto general es similar a las ninfas del primer instar. De acuerdo con Hargreaves (1915) el segundo instar ninfal de *T. vaporariorum* miden de 0.37 a 0.39 mm de longitud. El mismo autor indica que inicialmente el margen es entero, pero mas tarde se desarrolla un fleco ceroso, debajo del cual el margen llega a ser crenulado.

Tercer instar.- Este instar tiene apariencia similar al anterior pero es de mayor tamaño. Hargreaves, (1915) indica que en *T. vaporariorum* mide 0.52 mm de longitud, tiene un periodo de 4 a 6 días. En *B. tabaci* no se observan proyecciones cerosas dorsales ni proyecciones cerosas submarginales, a diferencia de la anterior, en *T. vaporariorum* se observan 2 o 3 proyecciones cerosas dorsales sobre la cabeza, un par sobre el protórax, atrás del surco espiracular, dos pares sobre el submargen del tórax y un par sobre los segmentos abdominales II, III, y VIII, además de que ostentan cerca de 32 pares de proyecciones cerosas submarginales.

Cuarto instar.- El último instar recibe el nombre de pupa ya que sirve de molde para los músculos del adulto, es donde se observan las diferencias entre dos especies comunes *B. argentifolii* no presenta una seta dorsal y en la parte torácica traqueal los pliegues posteriores son muy angostos, cortos y débiles en tanto que las de *B. tabaci* son mas anchos y robustos (Martínez, 1999).

Las pupas de los Aleyródidos usualmente tienen una forma oval u oval alargada, pueden ser casi circulares o muy alargadas, y el contorno del margen puede modificarse notablemente por la presencia de tricomas foliares, este último instar ya no se alimenta, las pupas de *T. vaporariorum* miden de 0.7 a 0.82 mm de longitud y pueden reconocerse por los siguientes rasgos: el contorno muestra proyecciones, tienen largas proyecciones cerosas dorsales, muestran perfil elevado cubierto por una capa empalizada, de modo que el borde del cuerpo forma un ángulo casi recto con respecto a la superficie foliar y respecto de la superficie corporal dorsal; en tanto *B. tabaci* tiene las siguientes características: contorno liso, no presentan proyecciones cerosas dorsales, cuerpo con perfil convexo y el borde del cuerpo se aplanan suavemente hacia la superficie foliar, este último instar tiene una duración de 6 a 10 horas (Hargreaves, 1915).

Adultos

Amador (1997) menciona que los adultos de mosquita blanca miden de 2 a 3 mm de longitud, sus alas están cubiertas por un polvo ceroso blanquecino.

La cabeza de las moscas blancas es algo triangular en vista frontal y redonda en vista lateral, en esta parte del cuerpo sobresalen los ojos compuestos, que se encuentran divididos en dos conjuntos de omatidios, mismos que pueden estar claramente separados, o hallarse unidos por uno o más omatidios, la presencia o ausencia de una división entre los grupos de omatidios tienen importancia en la taxonomía de géneros y especies; las antenas constan de 7 segmentos y surgen de una depresión que se encuentra delante de los ojos compuestos, la longitud relativa de los segmentos, en particular el VI y VII, puede ser útil en la separación de grupos o géneros (Gill, 1990). El aparato bucal es chupador consiste en cuatro estiletes de perforación (mandíbulas y maxilas) incluidos en una envoltura delgada y flexible (labium), las maxilas están juntas en el pico para formar dos canales, un canal de alimentación y un canal salival (Triplehorn and Jonson, 2005).

El tegumento del adulto usualmente es de color amarillo y puede tener áreas esclerosadas oscuras, tienen un aparente color blanco, que se debe a secreciones cerosas que se producen después de la emergencia, la cera se forma en glándulas ubicadas en los esternitos abdominales II y III en las hembras y II, III, IV y V en los machos y es esparcida en todo el cuerpo con ayuda de las patas (Hargreaves, 1915). Con respecto a las patas Gill (1990) indica que, todas las moscas blancas poseen un grupo lineal de pelos pequeños en la metatibia, agrupados más juntos que el resto del mismo segmento y que se dispone a lo largo de la superficie dorsal o dorso lateral del artejo, al que se denomina metatibial, aparentemente este peine es utilizado para la transferencia de cera desde las glándulas abdominales a toda la superficie corporal. El mismo autor refiere la presencia de un grupo lineal de 2 a 5 pelos, dispuestos oblicuamente en la superficie ventral o ventrolateral de la metatibia, al que se conoce como cepillo metatibial, en *T. vaporariorum* también se presentan

cepillos en la mesotibia. En el abdomen del adulto persiste el orificio vasiforme, el opérculo y la llingula, que se observan una posición dorsal al final del abdomen; el orificio anal se encuentra entre el opérculo y llingula; estas estructuras aparentemente son utilizadas para expulsar las excretas, la llingula moviéndose en un plano vertical y el opérculo moviéndose ligeramente hacia delante y atrás (Hargreaves, 1915). Gill (1990) señala que la genitalia de la hembra posee un ovipositor agudo y tiene pocos caracteres de significancia taxonómica, a diferencia de las estructuras genitales del macho en que se han utilizado distintos rasgos en los claspers y afirma que es el rasgo taxonómico más importante en el abdomen del adulto.

El periodo de desarrollo de huevo a adulto es de 65 días a temperaturas de 15° C y de 16.5 días a 30° C (SARH , 1992). La longevidad de los machos es de 8 semanas y 11 en la hembra; se presentan de 11 a 15 generaciones al año (Ortega, 1991).

Después de 10 horas de la emergencia los machos están aptos para iniciar el cortejo, en el que durante la fase I el macho rodea a la hembra varias veces antes de colocar sus tarsos anteriores y antenas sobre las alas de la hembra, durante la fase II, el macho se coloca paralelamente a la hembra y las antenas de ambos entrelazan en un ángulo de 24° con respecto al eje horizontal de la cabeza, el macho golpea el flagelo de la antena de la hembra con sus antenas mientras mueve su abdomen hacia arriba y abajo, en forma sincronizada al golpeteo; en la fase III, el macho presiona a la hembra con la parte lateral de su cuerpo; en la fase IV, se lleva a cabo la cúpula frecuentemente el macho es rechazado por la hembra moviendo sus alas, cuando esta lo acepta, la cubierta del gonóporo se abre, la cópula dura de 125 a 265 segundos (Byrne, *et al.*, 1991). Las hembras fecundadas producen una progenie tanto de machos como de hembras, mientras que las no fecundadas solo producen hembras.

Hospederos

Para localizar los hospederos apropiados las mosquitas blancas se ubican por el color, para seleccionar el sitio de aterrizaje, alimentación y ovipostura, se ha demostrado que la forma de la hoja, la estructura y el olor no juegan ningún papel en la fase inicial de encuentro del hospedero (Byrne *et al.*, 1991).

Las mosquitas blancas tiene la capacidad de colonizar numerosas especies de plantas tanto silvestres como cultivadas. Se citan 506 diferentes especies de 74 familias distintas, incluyendo monocotiledóneas y dicotiledóneas. Las familias con mayor número de hospederas son Leguminosae (96), Compositae (56), Malvaceae (35), Solanaceae (33), Euphorbiaceae (32), Convolvaceae (20) y Cucurbitaceae (17), muchas especies son monófagas y oligófagas asociadas con hospedantes arbóreos o herbáceos silvestres; la distribución geográfica y los rangos de hospederas de las mosquitas blancas coinciden con los lugares donde se registran los problemas de enfermedades virales más importantes, las familias importantes como hospederas del complejo virus vector son: Cucurbitaceae, Compositae, Euphorbiaceae, Leguminosae, Malvaceae y Solanaceae.

En el Noroeste de México se realizó un inventario de hospedantes de *Trialeurodes vaporariorum* describiendo a la okra, ajonjolí, papa, melón, pepino y calabaza como los cultivos mas poblados por esta especie (DGSV 2005).

Centro de Origen

La mosquita blanca es una plaga generalmente encontrada en las áreas tropicales comprendidas entre los paralelos treinta, se encuentra principalmente en regiones tropicales y subtropicales, a una altura de 0 a 1500 msnm aunque pueden encontrarse en climas semiáridos sobre cultivos del riego (Johnson, 1981; Ortega, 1991). Actualmente las mosquitas blancas tienen una distribución geográfica mundial y se las puede encontrar desde zonas templadas hasta regiones tropicales,

afectando a una gran cantidad de cultivos ya sea a campo o en invernaderos, incluso, se las puede localizar en la flora espontánea y malezas, el origen geográfico de muchas de las especies de mosquitas blancas es una gran especulación, las especies del género *Trialeurodes* son originarias del Nuevo Mundo (Byrne, *et al.*1991). *B. tabaci* fue encontrada en el algodón por primera vez en 1926, en Gila Bend, Arizona y en Cali Patria, California, en 1928. La ocurrencia de un biotipo nuevo de esta mosquita ha agravado el problema.

El origen de las especies de importancia para nuestro país no está muy claro, aunque al parecer Mound (1978) considera al Oriente, particularmente Pakistán, como el centro de origen de *B. tabaci*; al parecer *B. argentifolii* proviene de Irak o Pakistán y se reportó en América por primera vez en 1986, probablemente introducido en un cargamento de frutas o verduras.

Distribución e Importancia en México

B. argentifolii se encuentra en México en los estados de Baja California Sur, Sonora y Sinaloa, puede reproducirse en aproximadamente 500 especies de hospederos, entre las que se incluyen a brócoli, coliflor, repollo, melón, cítricos, zanahoria, alfalfa, uva, orquídeas, lirio, tomate, manzana, pera, rosa y flor de nochebuena (Byrne, *et al.*, 1991, Cervantes, 1991).

Actualmente esta plaga está reportada en 16 estados de la República Mexicana causando daños de variable magnitud dependiendo de las poblaciones y época del año en que se presentan, en México las mosquitas blancas causan serios problemas en los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Chiapas, Coahuila, Colima, Durango, Estado de México, Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Michoacán, Morelos, Oaxaca, Puebla, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas (De León y Sifuentes, 1973; DGSV, 1980; Pacheco, 1981).

En el primer semestre de 1991 en el Valle de Mexicali *B. tabaci* causo severos daños en melón y sandía registrando pérdidas de \$60 millones, en cuanto a ajonjolí las pérdidas fueron totales, en el segundo semestre se obtuvieron daños de \$27 500 millones en melón y sandía y en cultivos de ajonjolí y algodono los daños fueron de el 60 % (Cervantes, 1991). En Tarímbaro, Michoacán, en 1985 se observaron perdidas de jitomate en un 60 % a causa de *T. vaporariorum*.

Especies de Importancia Económica en México

Los géneros con mayor importancia a nivel mundial son: *Aleurothrixus*, *Bemisia*, *Trialeurodes*, *Aleuracanthus*, *Dialeurodes* de estas especies solo tres son reconocidas como transmisoras de virus fitopatógenos: *Trialeurodes vaporariorum*, *Dialeurodes citrifoli* y *Bemisia tabaci* son las especies mas importantes.

Actualmente en nuestro país, las especies *Bemisia tabaci*, *Bemisia argentifolii*, *Trialeurodes vaporariorum*, *Trialeurodes abutilonea*, *Tetraeurodes usorum* y *Aleurothrixus floccosus*, son consideradas las de mayor importancia económica en la agricultura nacional; sin embargo, de todas ellas *Bemisia argentifolii*, es catalogada como la principal (Torres *et al.*, 1996).

Daños Ocasionados por Mosquitas Blancas

Daños directos

El daño directo es ocasionado por los adultos y ninfas al succionar la savia del floema en el envés de las hojas del que obtienen 14 o 15 aminoácidos de los cuales, aproximadamente la mitad son metabolizados por los insectos o sus simbioses localizados en los micetocitos, las hojas se vuelven amarillentas se enrollan hacia el interior, se secan y por último caen al suelo, otros síntomas pueden ser reducción del vigor de la planta, defoliación, achaparramiento y finalmente bajos rendimientos (DGSV, 1980; Carvajal y Rivera, 1992).

Daños indirectos

Además del daño directo, las ninfas y adultos transmiten enfermedades, particularmente virales que pueden destruir comercialmente un cultivo en unos cuantos días, los estados inmaduros se alimentan por un tiempo considerable y ahí la adquisición del virus, por esto es un factor importante en la eficiencia de la transmisión pues al llegar al estado adulto presenta gran movimiento, por lo tanto se favorece la diseminación del virus al presentarse en plantas sanas y susceptibles al patógeno, las mosquitas blancas transmiten más de 30 diferentes virus principalmente de geminivirus, entre las enfermedades transmitidas se encuentran: el chino del tomate, amarillamiento de la venación del pepino, enconamiento de la hoja de la calabaza, mosaico común del frijol, achaparramiento de la papa y otras (Yáñez, 1990; Torres *et al.*, 1996).

Por otro lado las mosquitas blancas excretan mielecilla, sobre la cual se desarrollan hongos de color negro conocidas comúnmente como fumagina, que interfieren con la actividad fotosintética de las hojas y pueden disminuir la calidad de la cosecha.

Además la mosquita blanca *B. argentifolii* puede causar daños a las plantas por la inyección de toxinas durante el proceso de alimentación de las ninfas, como el síndrome de la hoja plateada en calabaza, la maduración irregular del tomate, la palidez del tallo en brócoli y el amarillamiento del follaje de la lechuga (Shapiro, 1996; Schuster *et al.*, 1996).

Umbrales Económicos de Mosquita Blanca

Los umbrales económicos son el nivel de la plaga, que requiere acción de manejo para prevenir pérdidas económicas en cantidad y calidad de la producción. Por lo general la acción de manejo que es efectiva cuando se llega al umbral de

acción es la aplicación de insecticidas. Sin embargo, cuando el insecto es vector de virus no es recomendable usar umbrales económicos.

Melón

25 adultos por hoja reducen el rendimiento en un 52 %; las recomendaciones de iniciar un manejo integrado son cuando se encuentren 3 o más adultos por hoja se recomienda revisar 200 hojas (Palumbo *et al.*, 1994). Nava (1996) determinó umbrales económicos para *B. argentifolii* de 4.1 a 8.6 adultos por hojas en melón.

Algodonero

Mabbett *et al.* (1980) y Sengonca (1982) estimaron umbrales económicos para *B. tabaci* de 2 adultos por hoja. Sin embargo Ellseorth y Meade, (1996) mencionan que el umbral de *B. argentifolii* es cuando se tenga un promedio de 10 adultos por hoja recomendando revisar por lo menos 30 plantas por parcela comercial. También se pueden hacer muestreos con red entomológica, el umbral económico es de 11 adultos por 10 redadas sugiriendo realizar 30 redadas por parcela comercial.

Manejo Integrado de Mosquita Blanca

La Administración de Ciencias y Educación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica a definido el manejo integrado de plagas como la selección, integración e implementación de tácticas de manejo de organismos dañinos con un enfoque de sistemas tomando de antemano como base las consecuencias socioeconómicas y ecológicas (Frank, 1981).

Control cultural

Es necesario reducir las poblaciones de mosquita blanca del área agrícola en general con la finalidad de minimizar frecuentemente migraciones entre campo de

cultivos. A continuación se mencionan las prácticas culturales que ayudan a esta acción; A) Siembra de hortalizas a una distancia considerable de otro cultivo hospedante de mosquita blanca, B) Realizar periodo libre de cultivos entre siembra de hortalizas, C) Destruir los residuos inmediatamente después de la cosecha; D) Eliminación de malezas hospedantes, E) Eliminar refugios del insecto, F) Diversificación con cultivos no hospederos, G) Realizar monitores (INIFAP, 1997; CONACOFI, 2000)

Control genético

Las variedades con mayor resistencia son uno de los componentes principales en el control de las mosquitas blancas especialmente en los lugares en los que los insecticidas no ejercen un control eficaz; aunque la investigación en la resistencia de las plantas no esta muy avanzada, algunos investigadores han logrado buenos resultados en este renglón, se a demostrado que algunas variedades de cultivos son resistentes a *T. vaporariorum*, por ejemplo, en el cultivo del tomate las líneas mas recomendadas son Cias 165 y Cias 160; en el tomate de cáscara se indica que las variedades Roma VF, Cambell 1927, Tyni Lim y la línea 127826 son moderadamente resistentes; en tanto a chile la variedad Cind redujo en un 81.1% la emergencia de *T. vaporariorum* por un 70 % en la variedad California Wonder, al parecer dicha resistencia esta dada por el alcaloide capsicina; en cultivos de algodón se obtiene buena resitencia a este insecto utilizando las líneas HG 69 y 17891 debido principalmente al contenido de gossypol en estos (Ortega, 1991).

Control biológico

Microbial.- El control microbial de insectos plaga se puede establecer como una practica inducida que sirve para regular a poblaciones de insectos, mediante el uso de agentes patógenos o sus productos (Alatorre, 1991).

Los hongos son los más utilizados para el control de las mosquitas blancas, para *B. tabaci* se tienen reportados como buenos entomopatógenos a *Eryinia radicans*, *Paecilomyces farinosus* este presenta mortalidad de 90 % para el estado adulto, *Verticillium lecanii* ataca a segundos y terceros instares a temperaturas de 21° C y no es efectivo para adultos (Hall, 1980; Nair y Nambiar, 1984; Donna 1991). Para *T. vaporariorum* se han detectados como agentes de control a *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces fumosos-roseus* causando mortalidades de 90 %, *Beauveria bassiana* causa mortalidades del 90.6 % al estado de huevo, 67 % a ninfas y el 21.3 % a pupas, *Paecilomyces darinosus*, *Paecilomyces javanicus* (Macoy et al., 1990).

Sin embargo, en otros trabajos se han aislado y estudiado especies de *Penicillium spp.*, *Cladosporium sphaerospermum* y *Cephalosporium aphipicola* para diferentes especies de mosquitas blancas (Garza, 1991).

Parasitoides.- Actualmente se conoce un considerable número de parasitoides que afectan el desarrollo de *B. tabaci* y *T. vaporarium*, la mayoría de ellos pertenecen a la familia Aphelinidae (Himenoptera), los principales especies de esta familia son: *Eretmocerus* (parasitoides específicos para mosquitas blancas) y *Encarsia*. (López, 1986); para el género *Eretmocerus* las especies mas indicadas son: *Eretmocerus mundus* oviposita en los instares 2 y 3, *E. corni* y *E. haldemani* (Ortiz 1988); para *Encarsia* las especies mas utilizadas son: *Encarsia deserti*, *E. flava*, *E. formosa*, *E. lutea* acepta los instares ninfales excepto el cuarto, *E. meritoria* y *E. partenopea*,

Depredadores.- En los que respecta a los depredadores se reportan las siguientes familias con sus respectivas especies; Chrysopidae: *Chrysoperla carnea*, *C. cymbele*, *C. flavifrons*, *C. formosa*, *C. celestes*; Miridae: *Orius*; Ceraphoronidae: *Aphonogmus fumipennis*; Coccinellidae: *Brumoides suturalis*, *Brumus australis*, *Catona parcesetosa*, *Coccinella septempunctata*, *Coleomequilla maculata*, *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa*, *Leis dinidiata*, *Mesochilis parcesetosa*, *Schymnus syriacus*, *Serengium cinctum*; estudios de laboratorio han mostrado que los ácaros

Amblysefus aleyrodis, *A. ribini*, *A. swirkii* y *Triphlodromus* se encuentran alimentándose de *Bemisia tabaci* (Ortega, 1991).

Control químico

El empleo de sustancias químicas para el control de la mosquita blanca se ha considerado hasta hoy como el método más efectivo para mantener las poblaciones a niveles no perjudiciales.

En México los insecticidas más utilizados contra mosquita blanca son: acefate, aldicarb, amitraz, bifentrina, bufencarb, carbofuran, cipermetrina, clorpirifos, cyflutrin, deltametrina, diazinon, dimetoato, endosulfan, fenopropatrin, fenvalerato, imidacloprid, malation, metamidofos, metomilo, mevinfos, monocrotofos, naleb, ometoato, oxamyl, paratión metílico pyriproxifen, triazofos (Cabrera, 1983; Ávila, 1989; Horowitz, 1993).

Sin embargo el control químico, puede ayudar a reducir el problema de la mosquita blanca, sobre todo cuando se aplica en combinación los ingredientes antes señalados, las mezclas más realizadas son: Metamidofos + cyflutrin, endosulfan + acefate, endosulfan + amitraz, cipermetrina + deltametrina, clorpirifos + dimetoato, cipermetrina + metamidofos (UABC, 1995)

Para que sea efectivo este método de control químico se deben considerar aspectos de la biología y hábitos de las mosquitas blancas, como son su alta capacidad de migración, tasa alta de reproducción, elevado número de hospederas, hábito de mantenerse en el envés de las hojas durante el desarrollo de su ciclo biológico, y capacidad de desarrollar resistencia a los insecticidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del Área Experimental

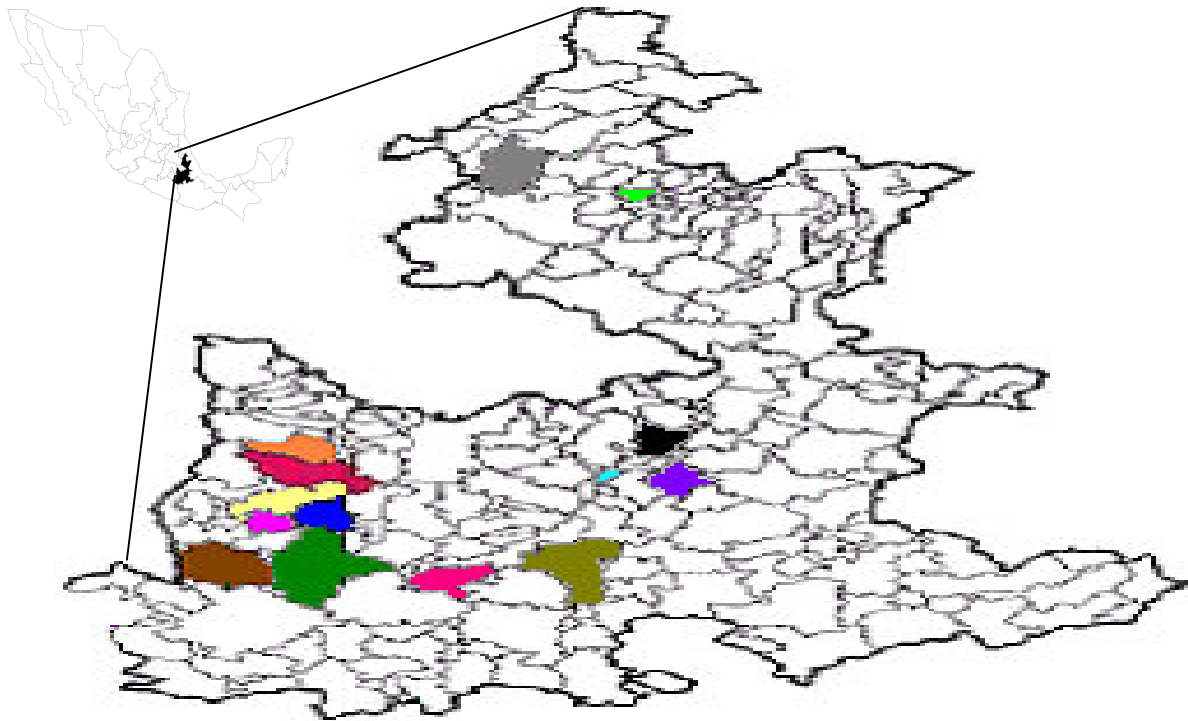
El presente trabajo se desarrolló en dos etapas: De muestreo y de identificación de pupas y adultos. La etapa de muestreo se inicio en el mes de enero y finalizó en el mes de mayo del 2006, a campo abierto e invernadero en diferentes cultivos que estuvieran infestados de mosquita blanca en catorce municipios del estado de Puebla que se enlista en la figura 4. La etapa de identificación del material biológico se realizó a la par durante los primeros 5 meses del 2006 en las instalaciones del laboratorio de Entomología y Acarología que pertenece a la Dirección General de Sanidad Vegetal con domicilio en: Guillermo Pérez Valenzuela # 127. Colonia del Carmen, C. P: 04100, Delegación Coyoacán, México D. F.

Trabajo de Muestreo

El muestreo se llevó a cabo tomando en cuenta el instructivo de toma y envió de muestras de mosquita blanca que la Dirección General de Sanidad Vegetal elaboró con el propósito de definir la situación sanitaria que guardan los cultivos en la República Mexicana con respecto a la mosquita blanca. Enunciando enseguida el material que se requiere y el proceso a seguir:

Material

- Un aspirador bucal.
- Frascos viales.
- Toallas de papel secante.
- Bolsas de plástico.
- Plumaz de tinta indeleble.
- Hielera de unisel.
- Cajas para envío de muestras.
- Hojas para toma de datos.
- Piezas de hielo (en bolsa, botella, etc. No emplear hielo seco).



Municipio	Latitud norte	Longitud oeste	msnm
Acatzingo	18°59'	97°47'	2140
Atlixco	18° 54'	98°26'	1840
Chietla	18° 31'	98°35'	1120
Cuapiaxtla de Madero	18° 55'	97°50'	2060
Cuayuca de Andrade	20° 01'	97°31'	1000
Huaquechula	18° 46'	98°33'	1580
Huauchinango	20° 10'	98°03'	1540
Izúcar de Matamoros	18° 36'	98°28'	1300
Quecholac	18° 57'	97°36'	2160
Tepango de Rodríguez	20° 00'	97°48'	1540
Tepeojuma	18° 43'	98°27'	1480
Tepexi de Rodríguez	18° 35'	97°56'	1700
Tianguismanalco	18° 56'	98°27'	2140
Tlapanala	18° 42'	98°32'	1400

Figura 4. Mapa de localización de los municipios muestreados en el estado de Puebla (INEGI, 2005).

Proceso

1. Antes de salir a coleccionar ponga las piezas de hielo en el congelador, una vez congeladas acomódelas en las orillas de la hielera de unisel, de tal manera que en la parte central de esta quede espacio suficiente para acomodar las bolsas y frascos que contendrán las muestras.
2. Con el aspirador bucal colecciona aproximadamente 150 adultos vivos de mosquitos y en las mejores condiciones posibles, trate de no calentar con las manos el frasco vial que contendrá la muestra, colóquelo lo más pronto posible en la hielera. Para un análisis electroforético (determinación de biotipos) las muestras deben permanecer siempre en refrigeración y los insectos deben matarse a bajas temperaturas, con el objeto de no desnaturalizar las proteínas, que son las que se analizan mediante esta técnica.
3. Colecciona 10 hojas infestadas con inmaduros de mosquitos blancos, procurando que estas se encuentren lo más infectadas que sea posible. Coloque las hojas sobre una toalla de papel secante y acomódelas de tal manera que no quede una encima de otra. Al terminar asegúrese de que las hojas estén separadas y que no queden en contacto unas con otras.
4. Ponga las hojas y el frasco con los adultos en una bolsa de plástico, marque la bolsa con tinta indeleble y asegure que el número de la bolsa coincida con el de la hoja de datos. Coloque inmediatamente esta bolsa en la hielera y evite que le de la luz. Los datos que deben de tener las muestras son:
 - a. Número de muestra
 - b. Fecha de colecta
 - c. Localidad
 - d. Hospedero
 - e. Colector
 - f. Fecha de envío
5. Una vez que haya terminado la colecta, coloque su bolsa de hielo en la parte superior y la hielera en una caja de cartón para envío de muestras, la cual debe estar sellada con cinta adhesiva. Es muy importante que se mantenga la caja en un ambiente fresco hasta el tiempo de embarque. No

deje la caja en el vehículo, ni a la luz directa del sol. Si las piezas de hielo se derriten durante la colecta, congélelas antes de enviar las muestras, las cuales mientras tanto, deberán permanecer en el congelador.

6. Envíe las muestras durante las 24 horas siguientes a la colecta, por servicio de mensajería, de preferencia en lunes o martes; para que exista la posibilidad de recepción y procesamiento de estas en días hábiles.

Nota: Es importante colocar la siguiente leyenda en la parte mas visible de la hielera “frágil, no se exponga a los rayos directos del sol, este paquete contiene insectos vivos no se abra, excepto en presencia de la DGSV., inspector Fitosanitario o personal aprobado por la secretaria”.

Trabajo de Identificación

Los adultos de mosquita blanca no presentan variaciones muy evidentes en las características morfológicas externas entre las especies, por lo que para la separación de estas se utilizan las características morfológicas del cuarto instar ninfal pupa. Por lo anterior las claves de mosquita blanca están diseñadas para identificar pupas montadas en porta objetos; esta información se basa en los trabajos de Martín (1987). Señalando el material y proceso a utilizar:

Material

- Alfiler entomológico.
- Vidrio de reloj.
- Portaobjetos.
- Cobre objetos.
- Microscopio compuesto.
- Microscopio estereoscópico.
- Etiquetas.
- Plumaz de tinta indeleble.
- KOH al 5 o 40 %.
- Agua destilada.
- Fushina ácida.
- Cloralfenol.
- Liquido de Hoyer.
- Esmalte.

Instrucciones

1. Con ayuda de un alfiler entomológico separar las pupas del tejido vegetal haciendo una pequeña incisión con el mismo en la parte lateral o ventral de la plaga.
2. De la misma manera, con la ayuda del alfiler depositar las pupas en un vidrio de reloj o cualquier otro recipiente disponible, preparado previamente con KOH al 5 o 40 %, durante un periodo aproximado de 30 minutos a 2 horas.
3. Una vez transcurrido este tiempo se decanta el KOH, y se lavan las pupas dos veces con agua destilada, cada una por un periodo de 15 minutos.
4. Después del periodo de lavado, se le agrega a las pupas 2 gotas de fushina ácida durante 5 minutos, esto nos ayudara a colorear las pupas para visualizar mejor sus características principales.
5. Después de transcurrir el tiempo la fushina ácida se decanta y se lava con agua destilada durante 5 minutos.
6. Inmediatamente después, las pupas deben ser transferidas al Cloralfenol por un periodo de 15 minutos a 2 horas.
7. De aquí se sigue el montaje de los especímenes. Colocando en un porta objeto una gota de Hoyer en la cual se van a colocar los especímenes procesados y al final poner un cubre objetos para después identificarlo con la ayuda de las claves. Cada uno de los pasos descritos anteriormente se deben realizar con la ayuda de un microscopio estereoscópico.
8. La preparación se debe dejar secar a temperatura ambiente, sellar y etiquetar. Observándola finalmente en el microscopio compuesto para su determinación específica. En la figura 5 se muestra un diagrama de flujo de este proceso descrito.

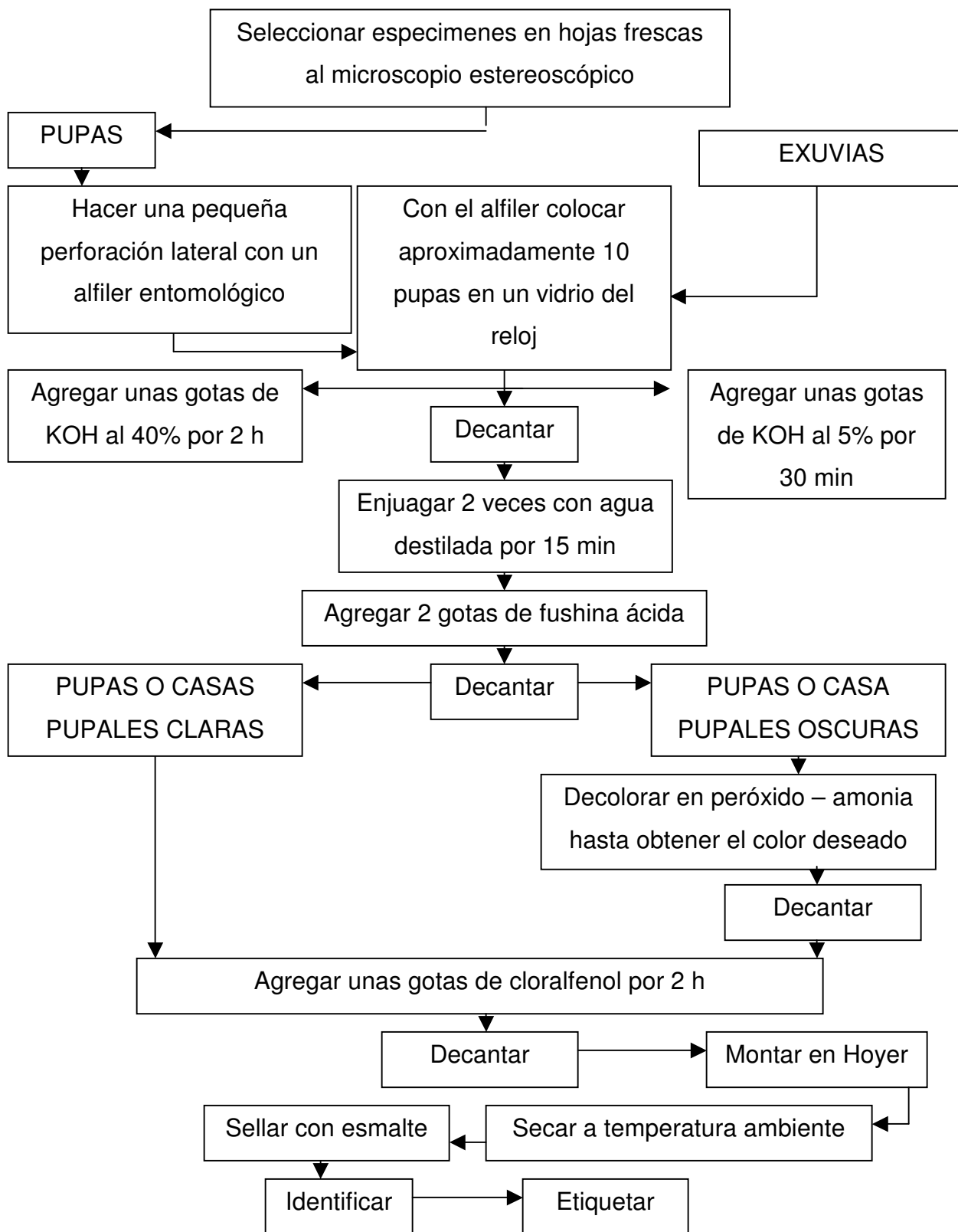


Figura 5. Técnica de procesamiento de mosquita blanca.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados que se obtuvieron en la presente investigación y se encuentran representados en cuadros y figuras para poder apreciar con claridad el cumplimiento del objetivo. Mostrando primeramente cuales fueron los cultivos muestreados, siguiendo después con la identificación que se realizó en el laboratorio de las especies presentes y finalizando con un enlistado de los municipios en donde se trabajo, los cultivos que se muestrearon y la especie que se presentó en cada municipio y cultivo.

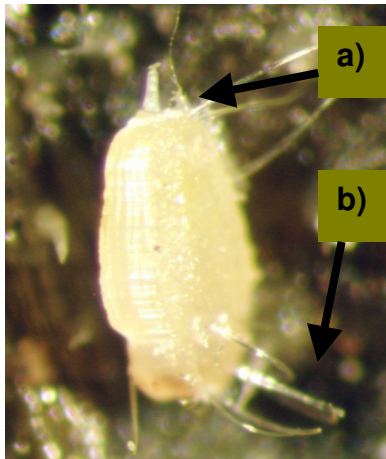
En el cuadro 1 se enlistan de forma alfabética los cultivos que se muestrearon en los 14 municipios del Estado de Puebla, como se puede observar son cultivos que comúnmente los podemos ver en cualquier lugar y no podría ser la excepción en el área de trabajo de esta investigación y esto se debe a la gran demanda que se tiene por el hombre, cultivos que además son en lo general susceptibles a la mosquita blanca. Específicamente hablando por cultivo el más muestreado fue el de calabaza obteniendo 27 muestras, le sigue el frijol y acahual con 10 muestras cada uno, continuando con tomate de cáscara con 7 muestras, siguiendo con el enlistado de mayor a menor muestreo se observa al pepino y gerbera con 2 muestras cada uno y finalmente se observa que aquilegia, chile, dalia, geranio, geranio regal, higuera, jícama, miguelito, sandía y toloache con un muestra cada uno. Teniendo finalmente 16 hospederos muestreados y un total de 68 muestras obtenidas. Los muestreos se realizaron tanto a campo como en invernadero obteniendo 62 muestras de campo y 6 muestras en invernadero, estas últimas correspondieron a 2 para acahual, 1 para chile y 3 para tomate de cáscara.

Cuadro 1. Cultivos infestados por mosquita blanca muestreados en el presente trabajo en Puebla.

Nombre común	Nombre científico	# muestreado	
		campo	invernadero
Acahual	<i>Simisia amplexicaulus</i>	8	2
Aquilegia	<i>Aquilegia canadensis</i>	1	--
Calabaza	<i>Cucurbita pepo</i>	27	--
Chile	<i>Capsicum annuum</i>	--	1
Dalia	<i>Dalia pinnata</i>	1	--
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>	10	--
Geranio	<i>Pelargonium angustipetalum</i>	1	--
Geranio rigal	<i>Pelargonium domesticus</i>	1	--
Gerbera	<i>Gerbera jamesonii</i>	2	--
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	1	--
Jícama	<i>Pachyrrhizus erosus</i>	1	--
Miguelito	<i>Zinnia elegans</i>	1	--
Pepino	<i>Cucumis sativus</i>	2	--
Sandía	<i>Citrullus lanatus</i>	1	--
Toloache	<i>Datura innoxia</i>	1	--
Tomate de cáscara	<i>Physalis ixocarpa</i>	4	3
Total		62	6

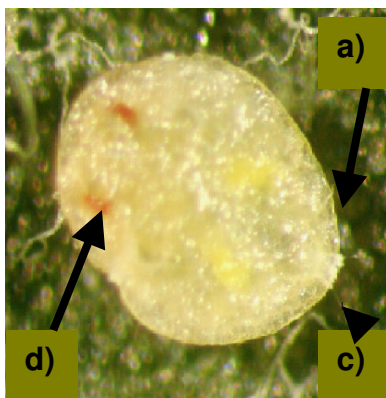
Las especies que se identificaron en el presente trabajo fueron *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia argentifolii*, en la figura 6A se presenta una pupa de *T. vaporariorum* no procesada la cual están muy claras sus características distintivas a otras especies como lo es el cuerpo levantado y las proyecciones cerosas que presenta en la parte dorsal del cuerpo, muy diferente a como se presenta en *B. argentifolii* sin procesar (Figura 6B) ya que esta especie presenta el cuerpo de forma aplanado y liso, presentando también proyecciones cerosas pero son muy poco evidentes, sin embargo, otras características distintivas de esta especie es que los

ojos los presenta hacia fuera y su proyección de cera caudal es estrecha y no sale del par de setas caudales que este presenta.



A

- a) Cuerpo grueso y ligeramente levantado de la hoja.
- b) Presenta proyecciones cerosas en la parte dorsal del cuerpo muy evidentes.

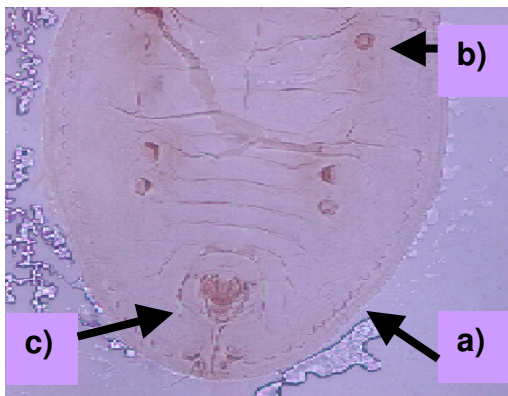


B

- a) Cuerpo suboval tiene forma aplanada.
- b) Presenta proyecciones cerosas pero son muy poco evidentes.
- c) En la parte caudal la proyección de cera es estrecha y no sale del par de setas caudales que este presenta.
- d) Ojos se presentan hacia fuera.

Figura 6. Pupas identificadas de mosquita blanca no procesada. A) *Trialeurodes vaporariorum*; B) *Bemisia argentifolii*.

Por lo que respecta a lo que son las pupas procesadas se observa que en *T. vaporariorum* (Figura 7A) presenta papilas submarginales de forma redonda poco separadas una de otra y el orificio vasiforme lo tiene en forma de “u”, no igual para *B. argentifolii* (Figura 7B) ya que esta no presenta papilas submarginales y el orificio vasiforme lo tiene en forma de “v”, teniendo un surco caudal presente muy pronunciado y visible que en *T. vaporariorum* esta ausente.



A

- a) Papilas submarginales presentes mas o menos redondas en su parte distal.
- b) El subdorso con pocas papilas grandes.
- c) Orificio vasiforme en forma de "u".



B

- a) Orificio vasiforme de forma triangular "v" mucho mas largo que ancho.
- b) Surco caudal presente y pronunciado.

Figura 7. Pupas identificadas de mosquita blanca procesada. A) *Trialeurodes vaporariorum*; B) *Bemisia argentifolii*.

Finalmente en el cuadro 2 se pueden observar los 14 municipios muestreados señalando en cada uno el número de muestras que se realizaron a través del proceso de estudio, como ya se señaló teniendo un total de 68 muestreos; así mismo, se muestra la relación de la especie de mosquita blanca identificada por cultivo.

La especie *T. vaporariorum* fue la que tuvo mayor presencia en 14 municipios, presentándose en 13 de estos municipios en el de Huauchinango no se detectó; a su vez esta especie plaga se le encontró presente en todos los cultivos muestreados tanto en campo como en invernadero, ya sea en aquellos que se muestreó por una sola ocasión o en los que el muestreo fue repetido (2 – 10).

Cuadro 2. Relación de cultivos por municipio muestreados en campo e invernadero y especies de mosquita blanca presentes.

Cultivo	Municipios muestreados a/													
	Act (2)	Atl (10)	Chi (3)	C. M (2)	C. A (1)	Huaq (15)	Huau (3)	I. M (14)	Que (1)	Tep (2)	Tepe (1)	T. R (3)	Tia (5)	Tla (6)
Acahual	--	--	Tv-i d/ (1)	--	--	Tv (1)	Ba c/ (2)	Tv (4)	--	--	--	--	Tv (1)	Tv-i (1)
Aquilegia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)	--
Calabaza	Tv b/ (1)	Tv (4)	--	Tv (1)	Tv (1)	Tv (10)	--	Tv (4)	--	Tv (2)	Tv (1)	Tv (1)	--	Tv (2)
Chile	--	Tv-i (1)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Dalia	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)	--
Frijol	--	Tv (1)	Tv (1)	Tv (1)	--	Tv (2)	--	Tv (2)	Tv (1)	--	--	Tv (2)	--	--
Geranio	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)	--
Geranio Regal	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)	--
Gerbera	--	Tv (1)	--	--	--	--	Ba (1)	--	--	--	--	--	--	--
Higuerilla	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)
Jícama	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)
Miguelito	--	Tv (1)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Pepino	Tv (1)	--	--	--	--	Tv (1)	--	--	--	--	--	--	--	--
Sandía	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	Tv (1)
Toloache	--	--	--	--	--	Tv (1)	--	--	--	--	--	--	--	--
Tomate de cáscara	--	Tv (2)	Tv-i (1)	--	--	--	--	Tv (2) Tv-i (2)	--	--	--	--	--	--

a/: Act: Acatzingo; Atl: Atlixco; Chi: Chietla; C.M: Cuapiaxtla de Madero; C. A: Cuayuca de Andrade; Huaq: Huaquechula; Huau: Huauchinango; I. M: Izúcar de Matamoros; Que: Quecholac; Tep: Tepango de Rodríguez; Tepe: Tepeojuma; T.R: Tepexi de Rodríguez; Tia: Tianguismanalco; Tla: Tlapanala.

b/: *Trialeurodes vaporariorum* muestreado en campo.

c/: *Bemisia argentifolii* muestreado en campo.

d/: *Trialeurodes vaporariorum* muestreado en invernadero.

En el municipio de Huauchinango se realizaron 3 muestreos en cultivos en campo 2 en acahual y 1 en gerbera identificándose solo la especie de *B. argentifolii* esto se da a suponer que puede ser por causa de diferentes factores como lo pueden ser hospederos silvestres, la ubicación del municipio (aislado) y/o condiciones de manejo.

Acorde a lo anterior la especie de mosca blanca que mas se detectó e identificó fue *T. vaporariorum* en los municipio muestreados del Estado de Puebla, coincidiendo en lo general con los resultados obtenidos por el CESAVEP (2000) en los años 1999 - 2000 por lo que se puede establecer que esta especie, está ampliamente distribuida y es dominante en todo el territorio poblano. Pero no se descarta la posibilidad de que en otros municipios que faltaron de muestrear pudiera tener mas presencia *B. argentifolii* y otra especie como *B. tabaci*, por ser comunes en los cultivos agrícolas de México.

CONCLUSIONES

En base al objetivo planteado y los resultados obtenidos en esta investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

La mosquita blanca *T. vaporariorum* fue la especie que se determinó con mayor presencia, estando en 13 de los municipios y en todos los cultivos muestreados en campo e invernadero.

En tanto que *B. argentifolii*, tuvo una baja presencia en el Estado de Puebla localizándose solo en el municipio de Huahuchinango en los cultivos en campo de acahual y gerbera.

LITERATURA CITADA

- Alatorre, R. R. 1991. Control microbiano de plagas inséctiles. II Curso de Control Biológico Sociedad Mexicana de Control Biológico y UAAAN. Saltillo, Coahuila. 55 – 59 p.
- Amador, A. E. 1997. Control de mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum* West) con soluciones de jabón en el cultivo de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd). Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. 75 p.
- Ávila, V. J. 1989. Evaluación de nueve tratamientos con insecticida para el control de *Bemisia tabaci* Genadius (Homoptera: Aleyrodidae), en chile serrano. Resúmenes XXIV Congreso Nacional de Entomología. SME. Oaxtepec, Morelos. 351 p.
- Ávila, V. J. 2000. Evento de aprobación y actualización en campaña contra la mosquita blanca. Memorias. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Ciudad Victoria Tamaulipas, México. Pp. 5 – 40.
- Azab, A. , M. Megahed,. D. El- Mirsawi. 1971. On the biology of *Bemisia tabaci* (Genn). Bul. Soc. Entomol. Egypte. 55: 305 – 315.
- Borror, D. J., Ch. A. Triplehorn., y N. F. Johnson, 1989. An introduction to the study of insects. 7 Ed. Saunders College Publishing. USA. Pp. 312 – 349.
- Burnett, T. 1949. The effect of temperature on an insect host – parasite population. Ecology. 30 (1): 113 - 134.
- Byrne, D. , L. Moore., J. Palumbo., T. Watson. 1991. Whitefly Factsheet. Department of entomology. University of Arizona. Pp. 10 – 25.
- Cabrera, R. J. 1983. Informes del programa de entomología otoño – invierno 1983. Campo agrícola experimental de Zacatepec. Centro de Investigación mesa central. INIFAP. Zacatepec, Morelos.
- Carvajal, P. P., y C. L . Rivera. 1992. Reconocimiento, manejo y control de mosca blanca. FAO. Departamento de Investigación Agrícola Regional. SRN. Comayagua, Honduras. Pp. 44 – 55.
- Cervantes, M. 1991. Situación actual de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el Valle de Mexicali, B. C. Delegación de Baja California. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Manuscrito.

- CESAVERP. 2000. Diagnostico fitosanitario de mosquita blanca. Identificación de especies adultos e inmaduros. Comité Estatal de Sanidad Vegetal del Estado de Puebla. Campañas fitosanitarias. 1 p.
- CONACOFI. 2000. 1ª Semana nacional de sanidad agropecuaria. Memoria. Secretaria de Agricultura y Ganadería. Consejo Nacional Consultivo Fitosanitario. Puebla, Puebla. 173 p.
- De León, F. Y J. A. Sifuentes. 1973. Control químico de la mosquita blanca en algodónero en la Región del Soconusco, Chiapas. Agric. Tec. Méx. 3 (7): 270 – 273.
- DGSV. 1980. Principales plagas del frijol. Dirección General de Sanidad Vegetal. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. 1ª ed. México. 55p.
- DGSV. 2005. Plan regional fitosanitario para el manejo de mosquita blanca en el sur de Sonora. Dirección General de Sanidad Vegetal. 16 p.
- Donna, L. M. 1991. The use of *Verticillium lecanii* against subimaginal instar of *Bemisia tabaci*. J. Invertebrate Pathology. 59: 296 – 298.
- Ellsworth, P. C., Meade, D.L., 1996 (rev. 7/97). Whiteflies in Arizona No. 8: Cotton Sampling Card. The University of Arizona Cooperative Extension. 2 pp. URL: <http://ag.arizona.edu/crops/cotton/insects/wf/wfly8.pdf>
- Frank, J. R. 1981. Introduction to the symposium in: Proceedings of de symposium: Integrate pest management “present anf future” Hostscience. 16 p.
- Garza, G. E. 1991. Control microbiológico de plagas de frutales del trópico seco en el Estado de Colima. II Curso de control biológico, Sociedad Mexicana de Control Biológico y UAAAN. Saltillo Coahuila. 122 p.
- Gill, R. J. 1990. The morphology of whiteflies. In whiteflies: Their bionomic, pest status and management, de. Gerling. Pp. 227 – 261. Andover, UK: Intercept: 348 p.
- Hall, R. A. 1980. Laboratory infection of insects by *Verticillium lecanii* strain isolated from phytopathogenic fungi. Transactions of the British mycological society. 74: 446 – 448.
- Hargreaves, E. 1915. The life history and habits of the greenhouse whitefly (*Trialeurodes vaporariorum* Westd.). Annals of applied biology I: 303.
- Horowitz, AR. 1993. Control strategy for the sweet potato whitefly, *Bemisia tabaci*, late in the cotton-growing season. Phytoparasitica 21 (4): 281-291.
- INEGI. 2005. Anuario estadístico de Puebla. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. www.inegi.gob.mx.

- INIFAP. 1997. Tecnologías Llaves en Mano División Agrícola. SAGAR. Instituto Nacional de Investigación Forestal, Agrícola y Pecuaria. 1ª Ed. México. Tomo II. 286 p.
- Johnson, W. 1981. Whiteflies cause problems for California growers. Department of Entomology. University of California, USA. 13 p.
- López, A. A. 1986. Natural enemies in: Cock, M. J. W. (Ed). *Bemisia tabaci*. A literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. FAO/CAB. International Institute of Biological. 121 p.
- Mabbett, T., M. Nachapong and J. Mekdaeng. 1980. The within-canopy distribution of adult cotton whitefly *Bemisia tabaci* (Gennadius) incorporating economic thresholds and meteorological conditions. Thai J. Agric. Sci. 13: 97 – 108.
- Macoy, C. W., S. L. Osborne, K. G. S. Storney and F. J. Walter, 1990. Potencial for controlling the sweetpotato whitefly *B. tabaci* with the fungus *Paecilomyces fumosus-roseus* IV. Coll. Int. Of interbebr. Phthol. Any microbial. Sip 23 (2): 386 – 390.
- Martin, J. H. 1987. An identification to common whitefly pest species of the world (Homoptera: Aleyrodidae). Tropical pest management. 33 (4): 298-322.
- Martínez. C. L. 1999. Especies de Aleyrodidae, su dinámica poblacional distribución vertical y validación de un modelo de unidades calor en nochebuena en Xochimilco, Distrito Federal, México. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. 116 p.
- Mound, L. 1978. Whitefly of the world. A systematic catalogue of the Aleyrodidae (Homoptera) whit host plant and natural enemy data ed. John Wiley and sons. New York. 340 p.
- Nair, R. G., and T. A. Nambiar. 1984. Central tuber crops research. Institute annual progress report. (for the period January – December). Trivandrum, India, Central tuber crops research institute. 140 p.
- Nava, C. U. 1996. Disposición espacial y muestreo de mosquita blanca. En memorias del XVIV simposium nacional de mosquita blanca. Edición: UACH – SAGAR-SMCB. Tapachula, Chiapas. 21 p.
- Ortega, A. L. D. 1991. Mosquitas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) vectores de virus en hortalizas, plagas de hortalizas y su manejo en México. Anaya, S. y Bautista, N. Eds. Centro de Entomología y Acarología, Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología. Pp. 20 - 40.

- Ortiz M. E. 1988. Observaciones sobre la biología y ecología de la mosquita blanca, *Trialeurodes vaporariorum* (West) (Homoptera: Aleyrodidae) en Tarímbaro, Michoacán. Tesis de licenciatura. Universidad de San Nicolás de Hidalgo. 52 p.
- Pacheco, M. 1981. Historia de la fitosanidad en México siglo XXI. Primer Centenario 1900 – 2000. SAGAR. México. 180 p.
- Palumbo, J. C., Tonhasca, A., Jr., Byrne, D. N., 1994. Sampling plans and action thresholds for whiteflies on spring melons. IPM Series No. 1. The University of Arizona, Cooperative Extension. Publication # 194021. Tucson, AZ. 2 pp. URL:
- Pulido, H. A. 1996. Incidencia de mosquita blanca *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring en el cultivo de algodón en tres fechas de siembra en Mexicali, Baja California, México. 2 – 43 p.
- Quaintance, a. L. and A. Baker. 1913. Classification of the Aleyrodidae technical series bureau of entomology USA. 27 (I): 1 – 93; 27 (I): 95 – 114.
- Ramírez, G. M. 1996. Evaluación de insecticidas para el control químico de la mosquita blanca *Bemisia tabaci* Genadius y *Bemisia argentifolii* Bellows and Perring (Homoptera – Aleyrodidae) en el cultivo de algodón en la Comarca Lagunera. Tesis profesional. Universidad Autónoma de Chapingo. Bermejillo Durango, México. 44 p.
- SARH, 1992. Guía fitosanitaria para el cultivo del frijol serie sanidad vegetal. Sistema producto frijol. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Editorial Futura S. A. México. 12: 4-22.
- Schuster, D. J., P. A. Stansly, and J. E. Polston. 1996. Expressions of plant damage by *Bemisia*. In: *Bemisia* 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management. Gerling, D., and R. T. Mayer (eds.). Intercept, Andover. UK. pp: 153-165.
- SEGOB. 2006. Información por municipio del estado de Puebla. Gobierno del estado de Puebla. www.puebla.gob.mx/segob/municipios/
- Sengonca, C. 1982. The principal cotton pest. And their economic thresholds in the kilikien plain in the southern Turkey /Entomophoga special issue). 27 : 51 – 56.
- Shapiro, J. P. 1996. Insect-plant interactions and expression of disorders induced by the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. In: *Bemisia* 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management. Gerling, D., and R. T. Mayer (eds.). Intercept, Andover. UK. pp: 167-177.

- Torres-Pacheco, I; Garzón-Tiznado, JA; Brown, JK; Becerra-Flora, A; Rivera-Bustamante, RF. 1996. Detection and distribution of geminiviruses in Mexico and the southern United States. *Phytopathology* 86:1186-1192.
- Triplehorn, C. A., and N. F. Johnson. 2005. Borror and De Long's introduction to the study of insects. Thomson Brooks/Cole. 7th ed. EUA. 864 p.
- UABC. 1995. Manejo del algodnero para escape al daño de mosquita blanca de la Hoja Plateada. Universidad Autónoma de Baja California. Instituto de Ciencias Agrícolas. 16 p.
- Yánez. M. M. 1990. La mosquita blanca agomund. *Sepomex*. 3 (18): 14-22.
- Zimmerman, E. C. 1948. Insects of Hawaii, Homoptera: Sternorrhyncha. University of Hawaii press. Hondulu. 464 p.

APÉNDICE

Cuadro 3. Muestreos realizados en diferentes cultivos por localidad y municipio del Estado de Puebla.

Número de muestra	Fecha de colecta	Localidades muestreadas en el estado de Puebla	Hospedero
001	18 / 02 / 2006	La sabana, Atlixco	<i>Phaseolus vulgaris</i>
002	18 / 02 / 2006	La sabana, Atlixco	<i>Cucurbita pepo</i>
003	18 / 02 / 2006	Cacaloxuchitl, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
004	20 / 02 / 2006	Santa Ana Yancuilitlan, Atlixco	<i>Physalis ixocarpa</i>
005	20 / 02 / 2006	Santa Lucia Cozamaloapan, Atlixco	<i>Cucurbita pepo</i>
006	20 / 02 / 2006	La Venta, Huaquechula	<i>Phaseolus vulgaris</i>
007	20 / 02 / 2006	Ex-Hacienda San Félix, Atlixco	<i>Physalis ixocarpa</i>
008	20 / 02 / 2006	Colorado, Atlixco	<i>Cucurbita pepo</i>
009	20 / 02 / 2006	El Progreso, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
010	20 / 02 / 2006	Bonilla, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
011	20 / 02 / 2006	El Organal, Huaquechula	<i>Phaseolus vulgaris</i>
012	20 / 02 / 2006	Soto y Gama, Huaquechula	<i>Cucumis sativus</i>
013	20 / 02 / 2006	Huilotepec, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
014	20 / 02 / 2006	Santo Domingo Atoyatempan, Atlixco	<i>Cucurbita pepo</i>
015	26 / 02 / 06	Tlalpanala	<i>Pachyrrhizus erosus</i>
016	26 / 02 / 06	Tlalpanala	<i>Cucurbita pepo</i>
017	26 / 02 / 06	Tlalpanala	<i>Citrullus lanatus</i>
018	26 / 02 / 06	Coatepec, Tlapanala	<i>Ricinus communis</i>
019	26 / 02 / 06	Tepapayeca, Tlalpanala	<i>Cucurbita pepo</i>
020	02 / 03 / 2006	Matzaco, Izúcar de Matamoros	<i>Cucurbita pepo</i>
021	02 / 03 / 2006	Matzaco, Izúcar de Matamoros	<i>Phaseolus vulgaris</i>
022	02 / 03 / 2006	La Estación, Chietla	<i>Phaseolus vulgaris</i>
023	02 / 03 / 2006	La Magdalena, Izúcar de Matamoros	<i>Cucurbita pepo</i>
024	02 / 03 / 2006	Tepeojuma.	<i>Cucurbita pepo</i>
025	02 / 03 / 2006	San José Las Bocas, Izúcar de Matamoros	<i>Physalis ixocarpa</i>
026	02 / 03 / 2006	San José Las Bocas Izúcar de Matamoros	<i>Simisia amplexicaulus</i>
027	02 / 03 / 2006	San José Las Bocas Izúcar de Matamoros	<i>Simisia amplexicaulus</i>

Continuación del cuadro 3.

Número de muestra	Fecha de colecta	Localidades muestreadas en el estado de Puebla	Hospedero
028	02 / 03 / 2006	San José Las Bocas Izúcar de Matamoros	<i>Simisia amplexicaulus</i>
029	02 / 03 / 2006	Izúcar de Matamoros	<i>S. amplexicaulus</i>
030	02 / 03 / 2006	Agua Dulce, Izúcar de Matamoros	<i>Cucurbita pepo</i>
031	02 / 03 / 2006	Izúcar de Matamoros	<i>Phaseolus vulgaris</i>
032	02 / 03 / 2006	Izúcar de Matamoros	<i>Cucurbita pepo</i>
033	02 / 03 / 2006	Izúcar de Matamoros	<i>Physalis ixocarpa</i>
034	02 / 03 / 2006	Cacaloxuchitl, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
035	02 / 03 / 2006	Tronconal, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
036	02 / 03 / 2006	San Juan Bautista, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
037	02 / 03 / 2006	Cuahutemoc, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
038	02 / 03 / 2006	Huilolco, Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
039	23 / 03 / 06	La Trinidad, Atlixco	<i>Capsicum annum</i>
040	23 / 03 / 06	Tepecsingo, Tlalpanala	<i>Simisia amplexicaulus</i>
041	23 / 03 / 06	La Estación, Chietla	<i>Simisia amplexicaulus</i>
042	23 / 03 / 06	La Estación, Chietla	<i>Physalis ixocarpa</i>
043	23 / 03 / 06	Barrio de Santiago, Izúcar de Matamoros	<i>Physalis ixocarpa</i>
044	23 / 03 / 06	Barrio de Santiago, Izúcar de Matamoros	<i>Physalis ixocarpa</i>
045	24 / 03 / 06	Solares chicos, Atlixco	<i>Zinnia elegans</i>
046	24 / 03 / 06	Solares chicos, Atlixco	<i>Gerbera jamesonii</i>
047	24 / 03 / 06	Tlaxicla, Tianguismanalco	<i>Simisia amplexicaulus</i>
048	24 / 03 / 06	Tlaxicla, Tianguismanalco	<i>Pelargonium angustipetalum</i>
049	24 / 03 / 06	Tlaxicla, Tianguismanalco	<i>Pelargonium domesticus</i>
050	24 / 03 / 06	Tlaxicla, Tianguismanalco	<i>Dalia pinnata</i>
051	24 / 03 / 06	Tlaxicla, Tianguismanalco	<i>Aquilegia canadensis</i>
052	24 / 03 / 06	Huaquechula	<i>Simisia amplexicaulus</i>
053	24 / 03 / 06	Huaquechula	<i>Cucurbita pepo</i>
054	24 / 03 / 06	Huaquechula	<i>Datura innoxia</i>
055	20 / 04 / 06	Tenango de las Flores, Huachinango	<i>Simisia amplexicaulus</i>
056	20 / 04 / 06	Tenango de las Flores, Huachinango	<i>Gerbera jamesonii</i>

Continuación del cuadro 3.

Numero de muestra	Fecha de colecta	Localidades muestreadas en el estado de Puebla	Hospedero
057	20 / 04 / 06	Las Colonias, Huachinango	Simisia amplexicaulus
058	29 / 04 / 06	Tepango	Cucurbita pepo
059	29 / 04 / 06	Cuayuca de Andrade	<i>Cucurbita pepo</i>
060	29 / 04 / 06	Buenavista, Tepeji de Rodríguez	<i>Phaseolus vulgaris</i>
061	29 / 04 / 06	Tula, Tepeji de Rodríguez.	<i>Cucurbita pepo</i>
062	29 / 04 / 06	Buenavista, Tepeji de Rodríguez	<i>Phaseolus vulgaris</i>
063	29 / 04 / 06	Palmarito, Quechulac.	<i>Phaseolus vulgaris</i>
064	29 / 04 / 06	Miguel Negrete, Cuapiaxtla.	<i>Cucurbita pepo</i>
065	29 / 04 / 06	Barrio Guadalupe, Acatzingo	<i>Cucurbita pepo</i>
066	29 / 04 / 06	Tepango.	<i>Cucurbita pepo</i>
067	29 / 04 / 06	Acatzingo	<i>Cucumis sativus</i>
068	29 / 04 / 06	Miguel Negrete, Cuapiaxtla	<i>Phaseolus vulgaris</i>

Cuadro 4. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Acatzingo.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
065	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
067	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 5. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Atlixco.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
001	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
002	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
004	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Continuación cuadro 5.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
005	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
007	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
008	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
014	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
039	--	X	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
045	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
046	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 6. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Chietla.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
022	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
041	--	X	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
042	--	X	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 7. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Cuapixtla de Madero.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
064	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
068	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 8. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Cuayuca de Andrade.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
059	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 9. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Huaquechula.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
003	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
006	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
009	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
010	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
011	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
012	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
013	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
034	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
035	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
036	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
037	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
038	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
052	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
053	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
054	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 10. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Huauchinango.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
055	X	--	<i>Bemisia argentifolii</i>
056	X	--	<i>Bemisia argentifolii</i>
057	X	--	<i>Bemisia argentifolii</i>

Cuadro 11. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Izúcar de Matamoros.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
020	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
021	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
023	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
025	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
026	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
027	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
028	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
029	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
030	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
031	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
032	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
033	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Continuación del cuadro 11.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
043	--	X	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
044	--	X	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 12. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Quecholac.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
063	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 13. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tepango de Rodríguez.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
058	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
066	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 14. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tepeojuma.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
024	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 15. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tepexi de Rodríguez.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
060	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
061	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
062	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 16. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tianguismanalco.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
047	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
048	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
049	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
050	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
051	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>

Cuadro 17. Resultados del diagnostico fitosanitario del material colectado en campo e invernadero de mosquita blanca en el municipio de Tlapanala.

Número de muestra	Muestreo		Especie presente
	Campo	Invernadero	
015	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
016	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
017	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
018	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
019	X	--	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>
040		X	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>