

# FICHA TÉCNICA

## Mosquita blanca



Créditos: Dominio Público. Ian D. Bedford por CABI, 2020.

### ***Bemisia tabaci* Gennadius** **(Hemiptera: Aleyrodidae)**



CONTENIDO

<b>IDENTIDAD DE LA PLAGA</b> .....	1
<b>Nombre científico</b> .....	1
<b>Sinonimia</b> .....	1
<b>Clasificación taxonómica</b> .....	1
<b>Nombres comunes</b> .....	1
<b>DISTRIBUCIÓN MUNDIAL</b> .....	1
<b>IMPORTANCIA ECONÓMICA</b> .....	3
<b>HOSPEDANTES</b> .....	3
<b>BIOLOGÍA Y HÁBITOS</b> .....	6
<b>CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE RECONOCIMIENTO</b> .....	7
<b>DAÑOS</b> .....	9
<b>MEDIDAS FITOSANITARIA</b> .....	13
<b>LITERATURA CITADA</b> .....	17



## IDENTIDAD DE LA PLAGA

### Nombre científico

*Bemisia tabaci* Gennadius 1889  
(EPPO, 2020)

### Sinonimia

- *Aleurodes tabaci* Gennadius
- *Aleurodes inconspicua* Quaintance
- *Bemisia achyranthes* Singh
- *Bemisia bahiana* Bondar
- *Bemisia costa-limai* Bondar
- *Bemisia emiliae* Corbett
- *Bemisia goldingi* Corbett
- *Bemisia gossypiperda* Misra & Lamba
- *Bemisia gossypiperda* mosaicivectura
- *Bemisia hibisci* Takahashi
- *Bemisia inconspicua* (Quaintance)
- *Bemisia longispina* Priesner & Hosny
- *Bemisia loniceræ* Takahashi
- *Bemisia manihotis* Frappa
- *Bemisia minima* Danzig
- *Bemisia minuscula* Danzig
- *Bemisia nigeriensis* Corbett
- *Bemisia rhodesiaensis* Corbett
- *Bemisia signata* Bondar
- *Bemisia vayssieri* Frappa

CABI (2020)

### Clasificación taxonómica

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Hemiptera

Familia: Aleyrodidae

Género: *Bemisia*

Especie: *Bemisia tabaci* (EPPO, 2020).

### Nombres comunes

- Español** Mosca blanca, mosquita blanca.
- Inglés** Cotton whitefly, silver-leaf whitefly, sweet-potato whitefly, tobacco whitefly.
- Francés** Aleurode, aleurode de la patate douce, aleurode du cotonnier, aleurode du tabac.
- Portugués** Mosca-branca-do-feijão, mosca-branca-da-batata-doce, mosca-branca-do-feijão.
- CABI (2020).

### SITUACIÓN FITOSANITARIA EN MÉXICO

De acuerdo con la Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 8 “Determinación de la situación de una plaga en un área” (CIPF, 2017), *Bemisia tabaci* se encuentra en México como **Presente: en toda el área sembrada con cultivos hospederos** por lo que se considera, según al NIMF No. 5 “Glosario de términos fitosanitarios”, plaga no cuarentenaria (CIPF, 2019).

### DISTRIBUCIÓN MUNDIAL

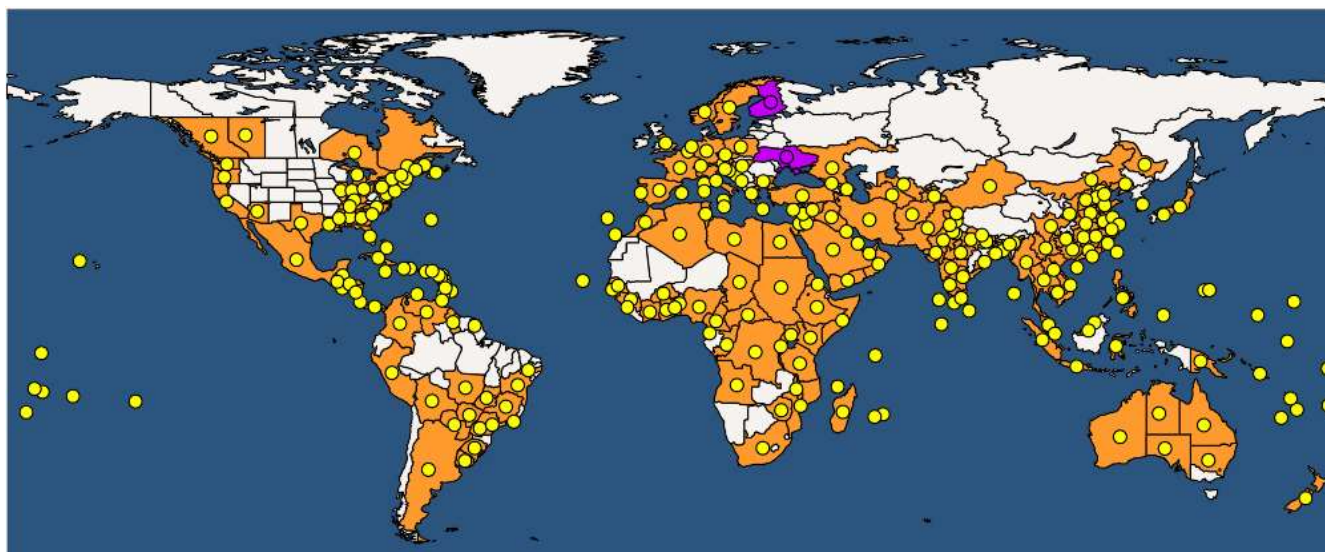
*Bemisia tabaci* se ha registrado en la mayoría de los países del mundo; varios países de Europa, Asia, África, Oceanía, Islas del Pacífico del Caribe, Norte, Centro y Sur América; en total se ha registrado en más de 160 países de los cinco continentes (Figura 1, Cuadro 1) [CABI, 2020].

**Cuadro 1.** Distribución geográfica de *Bemisia tabaci*. Créditos: EPPO, (2020).

Continente	País
<b>África</b>	Argelia, Angola, Benín, Burkina Faso, Camerún, Cabo Verde, República centroafricana, Chad, República Democrático del Congo, Costa de Marfil, Egipto, Guinea Ecuatorial, Eritrea, Etiopia, Gambia, Gana, Guinea, Kenia, Libia, Madagascar, Malawi, Mauricio, Mayotte, Marruecos, Mozambique, Reunión, Nigeria, Ruanda, Senegal, Seychelles, Sierra Leona, Somalia, Sudáfrica, Sudán, Tanzania, Túnez, Togo, Uganda, Zimbabue,
<b>Asia</b>	Afganistán, Baréin, Bangladesh, Brunéi, Birmania, Camboya, China, India, Indonesia, Irán, Irak, Israel, Japón, Jordania, Corea del Sur, Kuwait, Lao, Líbano, Malasia, Maldivas, Nepal, Omán, Pakistán, Filipinas, Arabia Saudita, Singapur, Sri Lanka, Taiwán, Tayikistán, Tailandia, Turkmenistán, Emiratos árabes, Uzbekistán, Vietnam, Yemen.
<b>Europa</b>	Austria, Azerbaiyán, Bélgica, Bélgica, Bosnia y Herzegovina, Bulgaria, Croacia, Chipre, República Checa, Estonia, Finlandia, Francia, Alemania, Georgia, Grecia, Hungría, Italia,

Continente	País
	Malta, Montenegro, Países Bajos, Noruega, Polonia, Portugal, Rusia, Eslovenia, España, Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania, Reino Unidos.
<b>América</b>	Antigua y Barbuda, Argentina, Bahamas, Belice, Bermuda, Bolivia, Brasil, Canadá, Colombia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Republica Dominicana, El salvador, Estados Unidos, Guyana Francesa, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, Jamaica, Martinica, México, Montserrat, Antillas Holandesas, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Puerto Rico, Santa Lucía, San Cristóbal y las Nieves, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela, Islas Vírgenes.
<b>Oceanía</b>	Australia, Islas Cook, Fiyi, Polinesia Francesa, Guam, Kiribati, Islas Marchal, Micronesia, Nauru, Nueva Caledonia, Nueva Zelandia, Niue, Islas Marianas del Norte, Palau, Papúa Nueva Guinea, Samoa, Islas Salomón, Tonga, Tuvalu, Vanuatu.





**Figura 1.** Distribución mundial de *Bemisia tabaci*. Créditos: EPPO (2020).

### IMPORTANCIA ECONÓMICA

*Bemisia tabaci* tiene la capacidad de alimentarse y afectar más de 600 especies de plantas cultivadas y silvestres aproximadamente, en regiones tropicales y subtropicales (Schuster *et al.*, 1996; Cuéllar y Morales, 2006). Es capaz de transmitir virus como el mosaico dorado y el mosaico dorado-amarillo del frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.), que resultan en pérdidas del rendimiento hasta de 100% (Cuéllar y Morales, 2006).

### HOSPEDANTES

Se ha reportado a *B. tabaci* en más de 600 plantas hospedantes ubicadas en 74 familias, (Secker *et al.* 1998), incluyendo hortalizas, plantas ornamentales, cultivos industriales y numerosas especies silvestres. Ataca comúnmente plantas que pertenecen a las familias: Cruciferae, Cucurbitaceae, Solanaceae, Leguminosae, entre otras (Brown 1993) [Cuadro 2].

**Cuadro 2.** Hospedantes reportados para *B. tabaci*. (CABI, 2020; EPPO, 2020)

Nombre científico	Nombre común	Familia	Importancia
<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Noche buena	Euphorbiaceae	Principal
<i>Beta vulgaris</i>	Remolacha	Amaranthaceae	Principal
<i>Helianthus annuus</i>	Girasol	Asteraceae	
<i>Gerbera jamesonii</i>	Gerbera	Asteraceae	Principal
<i>Lactuca sativa</i>	Lechuga	Asteraceae	Principal
<i>Brassica oleracea</i> var. <i>botrytis</i>	Coliflor	Brassicaceae	Principal
<i>Brassica oleracea</i> var.	Col de Bruselas	Brassicaceae	Principal

**DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL  
DIRECCIÓN DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Familia</b>	<b>Importancia</b>
<i>gemmifera</i>			
<i>Brassica oleracea var. italica</i>	brócoli	Brassicaceae	Principal
<i>Brassica oleracea var. capitata</i>	repollo	Brassicaceae	Principal
<i>Cajanus cajan</i>	Frijol de palo	Brassicaceae	Principal
<i>Cucumis sativus</i>	Pepino	Cucurbitaceae	Principal
<i>Citrullus lanatus</i>	Sandia	Cucurbitaceae	
<i>Cucurbita pepo</i>	Calabacita	Cucurbitaceae	Principal
<i>Sechium edule</i>	Chayote	Cucurbitaceae	Principal
<i>Cucumis melo</i>	Melón	Cucurbitaceae	Principal
<i>Cucurbita spp.</i>	Calabazas	Cucurbitaceae	Principal
<i>Ipomoea batatas</i>	Camote	Convolvulaceae	Principal
<i>Manihot esculenta</i>	Yuca	Euphorbiaceae	Principal
<i>Arachis hypogaea</i>	Cacahuete	Fabaceae	Principal
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Frijol	Fabaceae	Principal
<i>Phaseolus acutifolius</i>	Frijol blanco	Fabaceae	Principal
<i>Glycine max</i>	Soya	Fabaceae	Principal
<i>Sinningia speciosa</i>	Gloxinia	Gesneriaceae	Principal
<i>Origanum majorana</i>	Mejorana	Lamiaceae	Principal
<i>Gossypium hirsutum</i>	algodón	Malvaceae	Principal
<i>Piper nigrum</i>	Pimienta	Piperaceae	Principal
<i>Nicotiana tabacum</i>	Tabaco	Solanaceae	Principal
<i>Solanum lycopersicum</i>	Jitomate	Solanaceae	Principal
<i>Capsicum annuum</i>	Pimiento	Solanaceae	Principal
<i>Solanum melongena</i>	Berenjena	Solanaceae	Principal
<i>Solanum tuberosum</i>	papa	Solanaceae	Principal
<i>Amaranthus blitoides</i>		Amaranthaceae	Secundario
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Bledo	Amaranthaceae	Secundario
<i>Atriplex semibaccata</i>		Amaranthaceae	Secundario
<i>Fernaldia pandurata</i>		Apocynaceae	Secundario
<i>Catharanthus roseus</i>	Rosa de madagascar	Apocynaceae	Secundario
<i>Chrysanthemum indicum</i>	Crisantemo	Asteraceae	Secundario
<i>Tagetes erecta</i>	Cempasúchil	Asteraceae	Secundario
<i>Erigeron canadensis</i>	Hierba carnífera	Asteraceae	Secundario



Nombre científico	Nombre común	Familia	Importancia
<i>Lactuca serriola</i>		Asteraceae	Secundario
<i>Senecio vulgaris</i>	Hierba cana	Asteraceae	Secundario
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerrajón	Asteraceae	Secundario
<i>Impatiens</i>		Balsaminaceae	Secundario
<i>Brassica oleracea var. viridis</i>		Brassicaceae	Secundario
<i>Capsella bursa-pastoris</i>		Brassicaceae	Secundario
<i>Borago officinalis</i>	Borraja	Boraginiaceae	Secundario
<i>Stellaria media</i>	Hierba gallinera	Caryophyllaceae	Secundario
<i>Chenopodium spp.</i>		Chenopodiaceae	Secundario
<i>Bryonia dioica</i>	Nueza	Cucurbitaceae	Secundario
<i>Euphorbia characias</i>	Euforbio mediterráneo	Euphorbiaceae	Secundario
<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaje	Fabaceae	Secundario
<i>Vigna unguiculata</i>	Caupí	Fabaceae	Secundario
<i>Lavandula coronopifolia</i>	Lavanda	Lamiaceae	Secundario
<i>Melissa officinalis</i>	Toronjil	Lamiaceae	Secundario
<i>Salvia officinalis</i>	Salvia	Lamiaceae	Secundario
<i>Salvia rosmarinus</i>	Romero	Lamiaceae	Secundario
<i>Ocimum basilicum</i>	Albaca	Lamiaceae	Secundario
<i>Thymus serpyllum</i>	Serpol	Lamiaceae	Secundario
<i>Abelmoschus esculentus</i>	Quimbombó	Malvaceae	Secundario
<i>Malva</i>		Malvaceae	Secundario
<i>Hibiscus</i>		Malvaceae	Secundario
<i>Morus alba</i>	Mora	Moraceae	Secundario
<i>Oxalis pes-caprae</i>		Oxalidaceae	Secundario
<i>Citrus aurantiifolia</i>	Lima	Rutaceae	Secundario
<i>Solanum aethiopicum</i>	Tomate amargo	Solanaceae	Secundario
<i>Nicotiana debneyi</i>		Solanaceae	Secundario
<i>Solanum nigrum</i>	Hierba mora	Solanaceae	Secundario
<i>Urtica urens</i>	Ortiga	Urticaceae	Secundario

### **BIOLOGÍA Y HÁBITOS**

*Bemisia tabaci* oviposita generalmente en el envés de las hojas jóvenes. Están anclados por un pedicelo insertado en una fina hendidura

hecha por la hembra y no en los estomas como en el caso de muchos otros aleyrodidos. Los huevos son de color blanquecino recién puestos, pero gradualmente se vuelven

marrones. Cada hembra pone hasta 160 huevos (Polack, 2005; CABI, 2020).

Después de la eclosión, el primer estadio, que es móvil, es plano, ovalado y en forma de escamas. Se mueve a un lugar adecuado para alimentarse en la superficie inferior de la hoja,

generalmente en hojas maduras, donde muda y se vuelve sésil a lo largo de las restantes etapas ninfales (Polack, 2005; Gamarra *et al.*, 2016; CABI, 2020). Pueden ocurrir unas 11 a 15 generaciones en un año (CABI, 2020). En el cultivo de frijol el número de ninfas por plantas puede ser de 1 a 15 (Salinas, 1994).



**Figura 2.** Patrón circular de los huevos puestos por *Bemisia tabaci* (Prota, 2015).

### Ciclo de vida

*B. tabaci* coloca los huevos en el envés de las hojas, de forma aislada o en grupos irregulares o en semicírculo; la eclosión ocurre después de 5-9 días a 30 °C, dependiendo de la especie hospedante, la temperatura y la humedad (Eichelkraut y Cardona, 1989; Polack, 2005).

Del huevo eclosiona una ninfa móvil, después de unas horas la ninfa se fija, donde pasa por el segundo y tercer estadio. Al pasar por el tercer

estadio, la ninfa pasa por dos fases, la primera se alimenta y la segunda deja de hacerlo para convertirse en pupa (Eichelkraut y Cardona, 1989). Las primeras tres etapas ninfales duran de 2 a 4 días cada una (según la temperatura). La pupación dura aproximadamente 6 días (CABI, 2020).

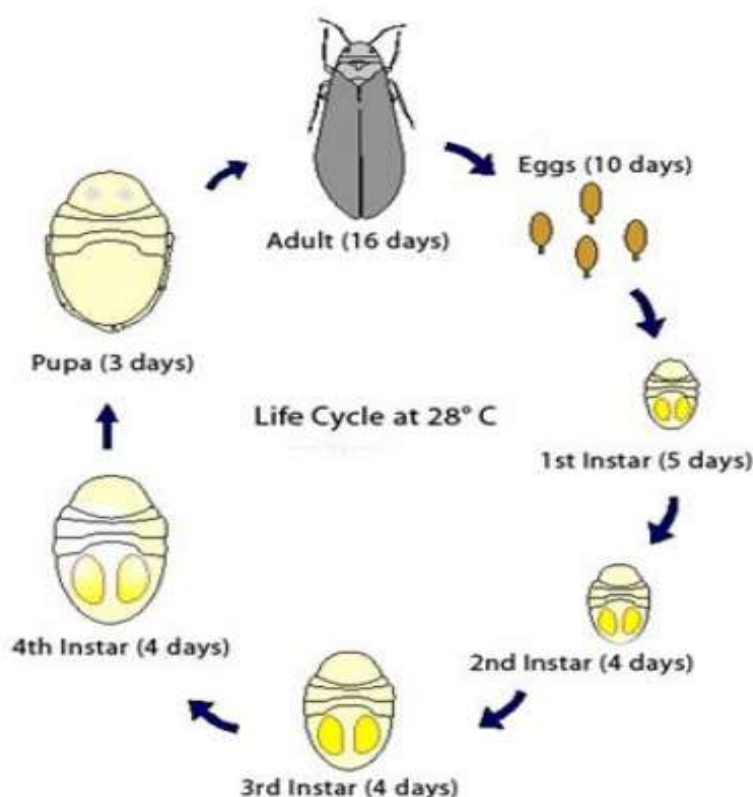
El adulto emerge a través de una ruptura en forma de 'T' invertida del integumento pupal y



expande sus alas antes de empolvarse con cera de las glándulas del abdomen. El adulto se alimenta minutos después de emerger; de dos a cuatro horas las hembras vírgenes pueden colocar huevos viables, de los cuales salen machos (Eichelkraut y Cardona, 1989). La cópula comienza de 12 a 20 horas después de la emergencia y tiene lugar varias veces a lo largo de la vida del adulto. Una hembra puede vivir 60 días, aunque la vida del macho es

generalmente mucho más corta, entre 9 y 17 días (Gamarra *et al.*, 2016; CABI, 2020).

El tiempo de desarrollo depende de la temperatura y planta hospedante. Sobre *Phaseolus vulgaris* el tiempo de huevo a adulto puede variar de 13 a 38 días (Eichelkraut y Cardona, 1989; Peña *et al.*, 1992; Quijije *et al.*, 1995) [Figura 3].



**Figura 3.** Ciclo de vida de *Bemisia tabaci* a una temperatura de 28 °C (Prota, 2015).

### CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE RECONOCIMIENTO

Las características morfológicas de *B. tabaci* son las siguientes:

#### Huevo

El huevo es de textura lisa, ovalado con la parte superior terminada en punta y la parte inferior redondeada. Inicialmente es de color blanco verdoso, pero con el tiempo se torna

amarillo y color marrón claro cuando está a punto de eclosionar; mide 0.23 mm de longitud y 0.1 mm de ancho (Figura 4A) [Eichelkraut y Cardona, 1989; Gamarra *et al.*, 2016].

#### **Ninfas:**

*Primer instar:* Es ovalado con la parte distal ligeramente más angosta. Es translúcida y con algunas manchas amarillas. Es muy pequeña (0.27 mm de longitud y 0.15 mm de anchura), dura en promedio 3 días (Figura 4B) [Gamarra *et al.*, 2016].

*Segundo instar:* Es translúcida, de forma oval con bordes ondulados. Mide 0.38 mm de longitud y 0.23 mm de anchura. La duración promedio es de tres días (Gamarra *et al.*, 2016).

*Tercer instar:* La ninfa de tercer instar es oval, aplanada y translúcida, semejante a la de segundo instar. El tamaño es el doble del primer instar (0.54 mm de longitud y 0.33 mm de ancho). Se observa con facilidad sobre el envés de la hoja. La duración promedio del tercer instar es de 3 días (Figura 4C) [Gamarra *et al.*, 2016].

*Cuarto instar:* La ninfa recién formada de cuarto instar es oval, plana y casi transparente.

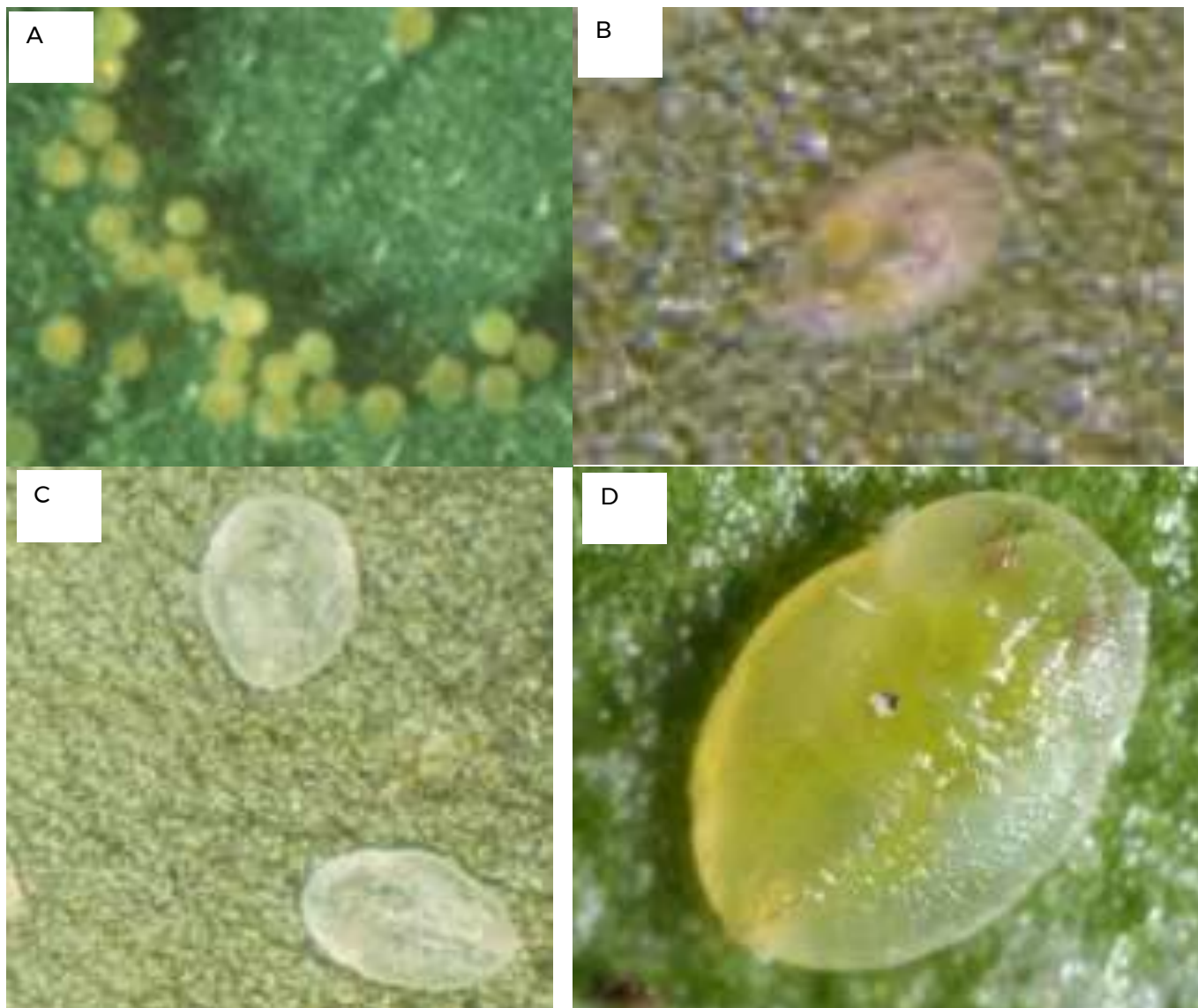
A medida que avanza su desarrollo se torna opaca y en ese momento se le da el nombre de pupa. Presenta hilos de cera largos y erectos que le son característicos. De perfil luce elevada con respecto a la superficie de la hoja. En las pupas más desarrolladas próximas a la emergencia de adultos, los ojos se observan con facilidad. La pupa mide 0.73 mm de longitud y 0.45 mm de anchura. La duración promedio del cuarto instar es de ocho días (Gamarra *et al.*, 2016) (Figura 4D).

#### **Adulto**

Recién emerge de la pupa, el adulto mide aproximadamente 1 mm de longitud. El cuerpo es de color amarillo limón; las alas son transparentes, angostas en la parte anterior, se ensanchan hacia atrás y están cubiertas por un polvillo blanco. Los ojos son de color rojo oscuro. Las hembras son de mayor tamaño que los machos, viven entre 5 y 28 días (Gamarra *et al.*, 2016) [Figura 5].

#### **DAÑOS**

El frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) no es un hospedante preferido por *B. tabaci*, pero en ausencia de otras especies, puede alimentarse y reproducirse sobre esta leguminosa causando un daño severo como plaga y vector de virus (Morales y Anderson, 2001).



**Figura 4.** A) Huevos de *Bemisia tabaci*. B) Primer instar ninfal de *Bemisia tabaci*. C) Tercer instar ninfal de *Bemisia tabaci*. D) Pupa de *Bemisia tabaci*. Créditos: A-C) Gamarra et al., 2016. D) Malumphy et al., 2017.

Por otro lado, lo que determina el daño en el cultivo, es la magnitud de la infestación, la especie y variedad de planta, la época del año, el sitio geográfico y el biotipo de *B. tabaci* (Oliveira et al., 2001; Byrne et al., 1990). Ocasiona daños directos e indirectos en las plantas, de manera directa al alimentarse del floema ocasionando el debilitamiento de la

planta por la extracción de nutrientes y desordenes como el plateado de las cucurbitáceas (McAuslane et al., 2004); la madurez irregular en el tomate (Figura 6A) (Morales et al., 2003), el rayado blanco longitudinal en los tallos de col, la deformación en las hojas y clorosis en el tallo de lechugas (Brown et al., 1995; Quintero et al.,

1998) y el albinismo de los tejidos jóvenes y de las vainas del frijol (Rodríguez *et al.*, 2005). De manera indirecta la excreción de sustancias azucaradas que favorecen el crecimiento de hongos como la fumagina (*Capnodium* spp.) sobre las plantas (Figura 6 C y D); además, de la

transmisión de virus de la familia Geminiviridae del género Begomovirus de manera persistente, Carlavirus, Ipomovirus y Crinivirus (Figura 6B) [Cuéllar y Morales, 2006; Gamarra *et al.*, 2016].

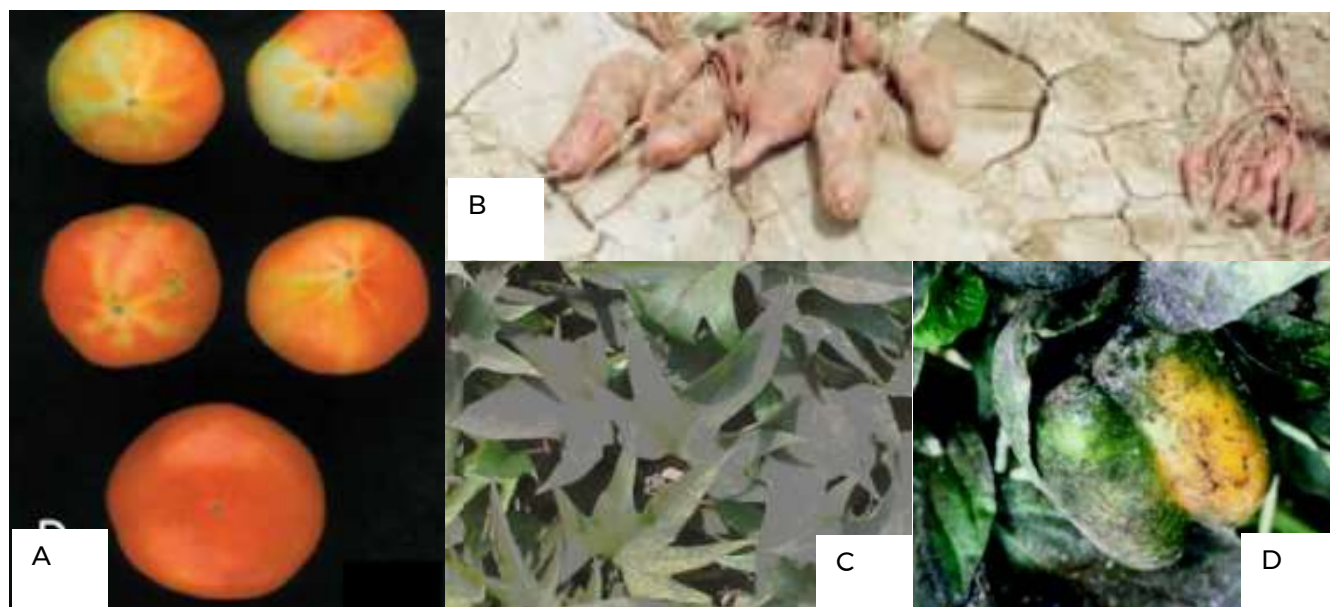


**Figura 5.** a) Hembra de *Bemisia tabaci*; (izquierda), y macho de *B. tabaci* (derecha). Créditos: Prota, 2015.

#### **Virus transmitidos por *B. tabaci* en frijol**

Más de 100 especies de begomovirus son transmitidos por *B. tabaci* a más de 20 especies de plantas cultivadas; dicha especie es vector de virus de forma persistente y circulativa, como el virus *Tomato yellow leaf curl virus* y *Tomato mottle virus*, que ocasionan pérdidas en el rendimiento; otros

como el virus del mosaico dorado (*Bean golden mosaic Virus*, BGMV) y el mosaico dorado amarillo del frijol (*Bean golden yellow mosaic virus*, BGYMV) que son los más devastadores y que representan la mayor amenaza a la producción de frijol en los trópicos americanos (Ortiz *et al.*, 2010).



**Figura 6.** Daños causados por *Bemisia tabaci*: A) maduración irregular en frutos de jitomate, B) Camote severamente afectado por el *Sweet potato virus* (planta de la derecha), reduce el rendimiento hasta un 90%; C) Hojas de planta de camote afectadas por fumagina y D) pimiento afectado por fumagina. Créditos fotográficos: A-C) Gamarra et al., 2016; D) Rodríguez et al., 2003.



**Figura 7.** A) Planta de tomate infectada por *Tomato yellow leaf curl virus*. B) *Bean golden yellow mosaic virus*. Créditos: A) Prota, 2015. B)

Los síntomas del BGYMV en frijol se manifiestan por una marcada deformación de las hojas, muchas de las cuales pueden volverse completamente amarillas o casi descoloridas. Las vainas de las plantas

infectadas son muy deformes. Las semillas se pueden decolorar, deformar y disminuir de tamaño y peso (Galvez y Morales, 1994).

Otros virus transmitidos por *B. tabaci* son: virus mosaico enano del frijol (*Bean dwarf mosaic virus* BDMV), virus del arrugamiento foliar del frijol y el virus del mosaico cálico del frijol (*Bean calico mosaic virus* BCaMV), los cuales no se consideran de importancia económica en el cultivo.

## **MEDIDAS FITOSANITARIA**

### **Monitoreo**

Las técnicas de muestreo para esta especie de mosca blanca se pueden dividir en dos grupos: aquellas destinadas al seguimiento de estados inmaduros, y las que tienen como objetivo los adultos. Los muestreos y aplicaciones deberán realizarse antes de las 8:00 A.M. o bien durante la tarde, debido a la actividad de vuelo de la plaga.

Para el caso de los adultos, las técnicas de muestreo mediante trampas adhesivas de color amarillo han sido ampliamente utilizadas, con buenos resultados; estas se colocan dentro y fuera del cultivo a unos 28 a 78 cm del suelo, con 20 trampas por hectárea, colocadas a favor del viento, aproximadamente cada 15 m de distancia entre ellas, estas trampas deben limpiarse cada 10 a 15 días con agua jabonosa y colocarlas otra vez, es preciso cuidar la efectividad del pegamento (Gu *et al.*, 2008).

Para el muestreo directo en planta, de estados inmaduros han sido desarrollados métodos tanto en cultivos en invernadero como en

campo abierto, esto para estimar la población relativa o para determinar ausencia o presencia de la plaga. Los umbrales de intervención para tomate son de 5 adultos por hoja y/o de 4 ninfas por foliolo (Cabello *et al.*, 1996; Polack, 2005).

El muestreo de estados inmaduros se debe realizar 20 días después de la siembra, recorrer el lote en forma de zig-zag; se debe observar el envés de los foliolos y hojas, de al menos 2 plantas por cada 100 m<sup>2</sup> de superficie, examinarlos y detectar si se ha alcanzado o sobrepasado el umbral de acción que ya se mencionó anteriormente. Repetir los muestreos semanales (Morales *et al.*, 2006).

### **Control cultural**

Un control efectivo de los insectos depende de la combinación de prácticas culturales que pueden contribuir a disminuir la incidencia de *B. tabaci* (Salguero, 1994; Ruiz y Aquino, 1999; Bayer, 2000):

- Antes de plantar se sugiere eliminar malezas y restos de cosechas anteriores.
- Para cultivos en invernadero el colocar doble malla en los invernaderos y colocación de doble puerta o malla en la entrada. Esto permite disminuir de forma eficaz los efectos de la plaga y los virus que transmite. Mallas de 20 x 10 hilos/cm<sup>2</sup> impiden el paso de *B. tabaci*, siendo muy

restrictivas las mallas de 15 x 15 hilos/cm<sup>2</sup> y 12 x 12 hilos/cm<sup>2</sup>.

- Se aconseja eliminar inmediatamente las plantas con síntomas de virus en el cultivo y la eliminación de malezas, como posibles reservorios del vector y/o virus.
- Rotar con cultivos que no sean hospedantes de la mosca blanca como: maíz, sorgo, caña de azúcar, pimentón, cebolla, entre otros.
- Uso de barreras vivas: Como cultivo de maíz, sorgo, king grass que rodean al cultivo como cercos y dificultan la llegada de los adultos para colonizar al cultivo principal. Estos cultivos favorecen el incremento de insectos benéficos.
- Cultivo trampa: Que son plantas preferidas por el insecto como: pepinillo, frijol y/o camote, donde se concentrarán las aplicaciones de insecticidas.
- Evite sembrar en época seca cuando las poblaciones de la plaga son altas.

### **Control biológico**

Existen muchos insectos que son depredadores y parasitoides de las mosquitas, así también existen entomopatógenos, que causan enfermedad y que han sido probadas para el control biológico de *B. tabaci* (Gerling *et al.*, 2001; Moreno, 2002).

Entre los depredadores, algunas especies de chinches de la familia Miridae con cierta frecuencia se asocian al cultivo, tanto al aire libre como en invernadero. *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus tamaninii*, *D. errans*, *Cyrtopeltis tenuis* son consumidores activos de larvas de mosca blanca. Las liberaciones en el cultivo deben realizarse al principio de la infestación cuando las poblaciones de mosca son bajas (Gabarra *et al.*, 1995; Moreno, 2002; Vazquez y Dinorah, 2000; Alomar *et al.*, 2006).

Entre otras especies de depredadores se tiene al grupo de los Coccinélidos, donde se encuentran varias especies de catarinitas que depredan a ninfas de mosquitas y lo hacen adultos y larvas (Hoelmer *et al.*, 1993; Moreno, 2002; Vargas *et al.*, 2008).

Distintas especies de Anthocoridae (*Orius laevigatus*, *O. majusculus*, *O. niger*, *O. sauteri*, etc.) se nutren, ocasionalmente, de larvas de mosca blanca, aunque su incidencia en la regulación de las poblaciones es mínima (Arnó *et al.*, 2008; Down *et al.*, 2009).

En el caso de los parasitoides, se mencionan varios géneros de la familia Aphelinidae (*Encarsia* y *Eretmocerus*); y de la familia Platygasteridae (*Amitus*). Las temperaturas y las condiciones ecológicas pueden condicionar la actuación de estos auxiliares, que ejercen buen control en algunos hospedantes alternos. El género *Encarsia* es el más representado (*E. formosa*, *E. lutea*, *E.*

*cibcensis*, *E. deserti*, *E. reticulata*, *E. nigricephala*, *E. transvena*, *E. tabacifora*, etc.) que parasitan a esta mosca blanca, aunque su eficacia es menor (Foltyn y Gerling, 1985; Nieves, 1997; Gerling *et al.* 2001; Moreno, 2002).

Cuando la humedad relativa es elevada, algunas larvas son afectadas por hongos entomopatógenos. *Verticillium lecanii*, *Paecilomyces farinosus*, *P. fumosorosus* o *Aschersonia aleyridis* (Cock, 1993; Hernández y Berlanga 1995; Arias de López, 1997).

Usar extractos vegetales para repeler los adultos y controlar las ninfas de la Mosca, se han obtenido resultados satisfactorios, como semilla de nim, extracto de ajo, chile picante, cebolla y otros (Acosta *et al.*, 2006; Castillo-Sánchez *et al.*, 2012).

Por otro lado, se conoce que la aplicación de soluciones jabonosas ayuda al control de la plaga, pero estas deben hacerse con pulverizadores que garanticen una buena cobertura. La solución jabonosa actúa sobre la ligera capa cerosa que protege el cuerpo de la plaga y al exponerla al sol, provoca su deshidratación y muerte (Vaz, 2004).

### **Resistencia vegetal**

No existe una variedad con un nivel adecuado de resistencia a geminivirus, por lo que, la “resistencia” a los geminivirus que afectan el

fríjol, incluye un rango de niveles de resistencia (Morales, 2000). Hasta el momento solo se ha observado inmunidad en el caso del Virus del mosaico enano del fríjol (BDMV). Nuevas variedades se han desarrollado a partir de fuentes de resistencia de la raza Nueva Granada (Morales 2000).

Para la búsqueda de fuentes de resistencia contra el mosaico dorado amarillo del fríjol en América Central, se evaluaron materiales de grano negro de origen mesoamericano. A partir de diversos cruzamientos entre estos surgen las primeras líneas de resistencia DOR (Morales 2000).

Para encontrar resistencia al mosaico dorado, una de las fuentes de resistencia más importante la constituyó la variedad “Garrapato” de la raza Durango proveniente de México, la cual presenta resistencia al amarillamiento característico del mosaico dorado (Morales y Niessen 1988), donde se identificó como el responsable de este tipo de resistencia el gen *bgm-1* (Blair y Beaver 1993) y el *bgm-2* responsable de la resistencia en la línea DOR 303 (Morales 2000; Morales 2001).

El principal mecanismo de resistencia que poseen las fuentes de resistencia y los materiales mejorados a partir de estos padres, es el de evitar o restringir la multiplicación de los geminivirus en los genotipos resistentes (Figura 8).





**Figura 8.** Comparativa de plantas resistentes y susceptibles a Begomovirus en frijol. Créditos: <http://ciat-library.ciat.cgiar.org/>

### Control químico

El control químico es difícil y costoso, antes de aplicar insecticidas se debe hacer una buena evaluación de los niveles de plaga y estimar sus posibles daños económicos. Las aplicaciones se deben realizar cuando se presente la plaga en los cultivos jóvenes y en épocas propicias para su desarrollo. El uso de los insecticidas, tanto de forma directa o indirecta, para combatir a las mosquitas blancas, debe realizarse en una forma racional, para prolongar la vida útil de los insecticidas químicos y retardar la presencia de la resistencia de las mosquitas (Cuellar y Morales,

2006), debido a que posee capacidad de generar resistencia a productos organoclorados, organofosforados, carbamatos y piretroides (Cardona *et al.*, 2001; Rodríguez y Cardona 2001).

Los productos reguladores del crecimiento como el buprofecín o el teflubenzurón se utilizan para el control químico, pues además de presentar aceptables niveles de eficacia, respetan los enemigos naturales. Estos productos pueden ser alternados con el empleo de endosulfán (organoclorado estimulante del sistema nervioso central de los

insectos que produce convulsiones) es un producto de poca selectividad, pero muy efectivo para utilizar con moderación priorizando situaciones extremas de ataque de moscas blancas; asimismo, un buen tratamiento puede ser la rotación de insecticidas biorracionales para la reducción de ninfas y adultos de mosca blanca con insecticidas como imidacloprid, deltametrina, spiromesifen, spirotetramat, dinotefuran, pyriproxifen y buprofezin (Polak, 2005; Gastélum-Luque *et al.*, 2014).

#### LITERATURA CITADA

**Acosta AG, del Pozo Núñez EM, Piña BG, Castro AG, Cárdenas JCG. 2006.** Extractos vegetales y aceites minerales como alternativa de control de mosca blanca (*Bemisia* spp.) en berenjena (*Solanum melongena* L.) en el Valle de Culiacán, Sinaloa, México. Revista Científica UDO Agrícola, 6(1): 84-91.

**Alomar O, Riudavets J, Castañé C. 2006.** *Macrolophus caliginosus* in the biological control of *Bemisia tabaci* on greenhouse melons. Biological control, 36(2): 154-162.

**Arias de López M.1997.** Informe nacional de mosca blanca de Ecuador. In VI Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus, Memoria. Santo domingo, República Dominicana.18-19 de agosto.p. 9-10.

**Arnó J, Roig J, Riudavets J. 2008.** Evaluation of *Orius majusculus* and *O. laevigatus* as predators of *Bemisia tabaci* and estimation of

their prey preference. Biological control, 44(1); 1-6.

**Bayer. 2000** Implementación de un nuevo concepto de plaga. Suplemento, Correo Fitosanitario, Primera Edición Alemania. p 15.

**BROWN J. 1993.** Evaluación crítica sobre los biotipos de mosca blanca en América, de 1989 a 1992. En: Las Moscas Blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. L. Hilje; O. Arboleda (eds.). CATIE, Turrialba, Costa Rica. p 1-9.

**Brown JK, Frohlich, D. R, Rosell RC. 1995.** The sweetpotato or silverleaf whitefly: biotipes of *Bemisia tabaci* or a species complex? Annual Review of Entomology 40: 511-534.

**Byrne D, Miller B. 1990.** Carbohydrate and amino acid composition of phloem sap and honeydew produced by *Bemisia tabaci*. Journal of Insect Physiology 36: 433-439.

**CABI. 2020.** *Bemisia tabaci*. (tobacco whitefly) En línea: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/8927> Fecha de consulta: julio de 2020.

**Cabello T, Carricondo I, Justicia L, Belda JE. 1996.** Biología y control de las especies de mosca blanca *Trialeurodes vaporariorum* (Gen) y *Bemisia tabaci* (best.) (HOM.; ALEYRODIDAE) en cultivos hortícolas en invernaderos. Consejería de Agricultura y Pesca, junta de Andalucía. Sevilla: 96.

**CIPF. 2017.** Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 8 Determinación de la situación de una plaga en un área. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. En línea:

[https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM\\_08\\_1998\\_Es\\_2017-04-22\\_PostCPM12\\_InkAm.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2017/06/ISPM_08_1998_Es_2017-04-22_PostCPM12_InkAm.pdf) Fecha de consulta: mayo 2020.

**Castillo-Sánchez LE, Jiménez-Osornio JJ, Delgado-Herrera MA. 2012.** Actividad biológica in vitro del extracto de *Capsicum chinense* Jacq contra *Bemisia tabaci* Genn. Revista Chapingo. Serie horticultura, 18(3): 345-356.

**Cardona C, Rendón F, García J, López-Ávila A, Bueno J, Ramírez J. 2001.** Resistencia a insecticidas en *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) en Colombia y Ecuador. Revista Colombiana de Entomología 27 (1-2): 33-38.

**CIPF. 2019.** Norma Internacional para Medidas Fitosanitarias (NIMF) No. 5 Glosario de términos fitosanitarios. Convención Internacional de Protección Fitosanitaria. En línea:

[https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2020/02/ISPM\\_05\\_2019\\_Es\\_Glossary\\_2020-01-08\\_PostCPM-14\\_LRGRRev.pdf](https://www.ippc.int/static/media/files/publication/es/2020/02/ISPM_05_2019_Es_Glossary_2020-01-08_PostCPM-14_LRGRRev.pdf) Fecha de consulta: mayo de 2020.

**Cock, MJW. 1993.** *Bemisia tabaci*. An update 1986-1992 on the cotton whitefly with an annotated bibliography. C.A.B. International Institute of Biological Control, Silwood Park, Ascot, Berks. 78 p.

**Cuellar ME, Morales FJ. 2006.** La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) como plaga y vector de virus en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Rev. Col. Entomol. 32(1):1-9.

**Down RE, Cuthbertson AG, Mathers JJ, Walters KF. 2009.** Dissemination of the entomopathogenic fungi, *Lecanicillium longisporum* and *L. muscarium*, by the predatory bug, *Orius laevigatus*, to provide concurrent control of *Myzus persicae*, *Frankliniella occidentalis* and *Bemisia tabaci*. Biological Control, 50(2): 172-178.

**EPPO. 2020.** *Bemisia tabaci* (BEMITA). En línea: <https://gd.eppo.int/taxon/BEMITA> Fecha de consulta: julio de 2020.

**Eichelkraut K, Cardona C. 1989.** Biología, cría masal y aspectos ecológicos de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae), como plaga del frijol común. Turrialba (Costa Rica) 39: 51-5.

**Foltyn S, Gerling D. 1985.** The parasitoids of the aleyrodid *Bemisia tabaci* in Israel: development, host preference and discrimination of the aphelinid wasp *Eretmocerus mundus*. Entomologia Experimentalis et Applicata, 38(3): 255-260.

**Gamarra H, Mujica N, Carhuapoma P, Kreuze J, Kroschel J. 2016.** Sweetpotato white fly, *Bemisia tabaci* (Gennadius 1989) (Biotype B). In: Kroschel J, Mujica N, Carhuapoma P, Sporleder M. (eds.). Pest distribution and risk atlas for Africa. Potential global and regional distribution and abundance of agricultural and horticultural pests and associated biocontrol agents under current and future climates. Lima (Peru). International Potato Center (CIP).

**Gabarra R, Castane C, Albajes R. 1995.** The mirid bug *Dicyphus tamaninii* as a greenhouse whitefly and western flower thrips

predator on cucumber. *Biocontrol Science and Technology*, 5(4): 475-488.

**Gastélum-Luque R, Godoy-Angulo TP, López-Meza M, Yáñez-Juárez MG, Inzunza-Castro JF, Avendaño-Meza F. 2014.** Rotación de insecticidas para el manejo de mosca blanca *Bemisia tabaci* biotipo b gennadius (Hemiptera: Aleyrodidae) y madurez irregular en frutos de tomate bajo casa sombra. *Entomología Mexicana*, 1: 846- 851.

**Gerling D, Alomar Ò, Arnò J. 2001.** Biological control of *Bemisia tabaci* using predators and parasitoids. *Crop Protection*, 20(9): 779-799.

**Gu XS, Bu WJ, Xu WH, Bai YC, Liu BM, Liu TX. 2008.** Population suppression of *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae) using yellow sticky traps and *Eretmocerus* nr. *rajasthanicus* (Hymenoptera: Aphelinidae) on tomato plants in greenhouse. *Insect Science*, 15 (3): 263-270.

**Hernández VM, Berlanga AM. 1995.** Selección de aislamientos de *Paecilomyces* spp. y su interacción con otros agentes de control de *Bemisia* spp. En: *Memorias XVIII Congreso Nacional de Control Biológico*. México.p. 68-69.

**Hoelmer KA, Osborne LS, Yokomi RK. 1993.** Reproduction and feeding behavior of *Delphastus pusillus* (Coleoptera: Coccinellidae), a predator of *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae). *Journal of Economic Entomology*, 86(2): 322-329.

**Morales FJ, Niessen A. 1988.** Comparative responses of selected *Phaseolus vulgaris* germoplasm inoculated artificially and naturally with bean Golden mosaic virus in *Phaseolus vulgaris* L. *Euphytica* 52: 113-117.

**Morales FJ. 2000.** Métodos de control de begomovirus del frijol. En: *El Mosaico Dorado y otras enfermedades del frijol común causadas por geminivirus transmitidos por mosca blanca en la América Latina*. F. J. Morales (ed.). Palmira, Valle del Cauca, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), p. 133-154.

**Morales FJ. 2001.** Conventional breeding for resistance to *Bemisia tabaci*-transmitted geminiviruses. *Crop Protection* 20: 825- 834.

**Morales F, Cardona C, Bueno J, Rodríguez I. 2006.** Manejo de integrado de enfermedades de plantas causadas por virus transmitidos por moscas blancas. CIAT, DFID Y Tropical White Fly IPM Project.

**Morales FJ, Martínez AK, Velasco AC. 2003.** Nuevos brotes de begomovirus en Colombia. *Fitopatología Colombiana* 26(1): 75-79.

**Moreno LLV. 2002.** Avances del control biológico de *Bemisia tabaci* en la región neotropical. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, (66): 82-95.

**Malumphy C, Eyre D, Anderon H. 2017.** Tobacco, Sweet potato or Silver leaf whitefly Fact sheet. Department for Environment Food and Rural Affairs. En línea: <https://planthealthportal.defra.gov.uk/assets/factsheets/Bemisia-tabaci-Defra-Plant-Pest-Factsheet-Feb-2017-2.pdf> fecha de consulta: julio de 2020.

**Mcauslane HJ, Cheng J, Carle RB, Schmalstig J. 2004.** Influence of *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) infestation and squash silverleaf disorder on zucchini seedling

growth. *Journal of Economical Entomology* 97(3): 1096-1105.

**Nieves F. 1997.** Campaña contra la mosquita blanca en México. En: VI Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Memoria. Santo domingo, República Dominicana. 18-19 de agosto. 12-14.

**Oliveira Mrv, Henneberry TJ, Anderson P. 2001.** History, current status, and collaborative research projects for *B. tabaci*. *Crop Protection* 20: 709-723.

**Ortiz M, Medina R, Valdivia R, Ortiz A, Alvarado S, Rodríguez J. 2010.** Mosquitas blancas, plaga primaria de hortalizas en Nayarit. *Rev Fuente*, 5: 31-40.

**Peña EA, Pantoja A, Beaver JS. 1992.** Determinación de la pubescencia de cuatro materiales genéticos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) y su efecto sobre el insecto *Bemisia tabaci* (Gennadius). *Revista Colombiana de Entomología* 18 (2): 41-48.

**Polack LA. 2005.** Manejo integrado de moscas blancas. *Boletín hortícola*, 10(31): 23-30.

**Prota N. 2015.** Study of drimane sesquiterpenoids from the *Persicaria* genus and zigerberene from *Callitropsis noorkatensis* and their effect on the feeding behaviour of *Myzus persicae* and *Bemisia tabaci* (Doctoral dissertation, Wageningen University).

**Rodríguez I, Cardona C. 2001.** Problemática de *Trialetrodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) como plagas de cultivos semestrales en el Valle del Cauca.

*Revista Colombiana de Entomología* 27 (1-2): 21-26.

**Ruiz Vega J, Aquino Bolaños T. 1999.** Manejo de *Bemisia tabaci* mediante barreras vivas y *Paecilomyces* en Oaxaca, México.

**Salguero V, Morales J. 1994.** Eficiencia de insecticidas para el control de *Bemisia tabaci* (Gennadius) en tomate. *MIP (Costa Rica)* (31): 25-28.

**Schuster DJ, Stansly PA, Polston JE. 1996.** Expressions of plant damage of *Bemisia*. p. 153-165. En: Gerling D, Mayer RT. (eds.). *Bemisia 1995: Taxonomy, Biology, Damage, Control and Management*. Intercept Andover, Hants. Reino Unido.

**Quintero C, Cardona C, Ramírez D, Jiménez N. 1998.** Primer registro de biotipo B de *Bemisia tabaco* (Himenoptera: Aleyrodidae) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 24 (1-2) 23-28.

**Quijije R, Mendoza J, Gómez A. 1995.** Ciclo biológico de *Bemisia argentifolii* en condiciones de laboratorio. *CEIBA (Honduras)* 36 (1): 84.

**Rodríguez MD, Paullier J, Buenahora J, Maeso D. 2003.** Mosca blanca: importante plaga de los cultivos hortícolas. Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA (Eds) Montevideo, Uruguay. Prontográfica SA, 1-19.

**Salinas R. 1994.** Situación actual del mosaico dorado del frijol en América Latina: México-Noroeste, pp.19-27. En: *El mosaico dorado del frijol, avances de investigación- 1994 Bean golden mosaic virus research advances*, F. J.

Morales [ed.]. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Cali, Colombia.

**Secker AE, Bedford IA, Markham PG, William**

**MEC. 1998.** Squash, a reliable field indicator for the presence of B biotype of tobacco whitefly, *Bemisia tabaci*. In: Brighton Crop Protection Conference: Pests and Diseases. British Crop Protection Society

**Vargas OM, Zaldívar NC, Pérez NH, Torres TR, Duvergel MP, Sánchez RG, Santos TC. 2008.**

Prospección de los coccinélidos benéficos asociados a plagas y cultivos en Cuba. *Fitosanidad*, 12(2): 71-78.

**Vázquez LL, Dinorah L. 2000.** Behavior of *Cyrtopeltis tenuis* Reuter (Heteroptera: Miridae) populations in the tomato cultivation infested with the white fly *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae).

**Vaz MMA. 2004.** *Bemisia tabaci*, una de las principales plagas en cultivos bajo abrigo. *Vida rural*, (189), 31-34.

**Forma recomendada de citar:**

DGSV-CNRF. 2020. Mosquita blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae). Sader-Senasica. Dirección General de Sanidad Vegetal-Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria. Ficha técnica. Tecámac, Estado de México, 21 p.

**Nota:** Las imágenes contenidas son utilizadas únicamente con fines ilustrativos e informativos, las cuales han sido tomadas de diferentes fuentes otorgando los créditos correspondientes.

## **DIRECTORIO**

Secretario de Agricultura y Desarrollo Rural

**Dr. Víctor Manuel Villalobos Arámbula**

Director en Jefe del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y  
Calidad Agroalimentaria

**Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga**

Director General de Sanidad Vegetal

**Ing. Francisco Ramírez y Ramírez**

Director del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

**M.C. Guillermo Santiago Martínez**