

Diagnóstico de la “mosca blanca” en Ecuador

Oswaldo Valarezo C.¹, Ernesto Cañarte B.¹, Bernardo Navarrete C.¹,
Jose Ma. Guerrero² y Bernardo Arias²

¹ Departamento Nacional de Protección Vegetal, Sección Entomología, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Portoviejo, Ecuador. E-mail: bernardonavarrete@hotmail.com

² Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira, Colombia.

Resumen

El diagnóstico de la plaga de “mosca blanca” en el Ecuador tuvo como objetivo principal analizar su impacto a nivel socioeconómico y ambiental, llevándose a cabo durante 1998 una evaluación preliminar y ejecutándose entre los años 1999 y 2000 un muestreo para determinar la identificación y distribución de hospederos, especies y parásitos. En el diagnóstico se entrevistaron 122 productores y 113 técnicos en la Costa, Sierra, Amazonía y las Islas Galápagos, cubriendo 35 localidades de las provincias de: Manabí, Guayas, Los Ríos, Imbabura, Carchi, Orellana, Sucumbíos y Galápagos. En el muestreo se recolectaron datos en 23 localidades en las provincias de: Manabí, Guayas, Los Ríos, Pichincha e Imbabura. Los resultados del diagnóstico indican que este insecto es una plaga con alto impacto en 17 provincias del Ecuador, ocasionando pérdidas entre el 25% y 50% en una cosecha, determinándose que existen 23 hospederos, de los cuales se destacan 11 que se alojan por mayor susceptibilidad en los cultivos de: pimiento, tomate, melón, sandía, pepino, soya y fréjol. Las especies de “mosca blanca” registradas a nivel del país fueron: *Aleurotrixus floccosus* en las cuatro regiones; *Bemisia tabaci* y *B. argentifolii* en la Costa y las Islas Galápagos, y *Trialeurodes vaporariorum* en la Sierra. Los agricultores para erradicar la “mosca blanca” utilizan 34 químicos que son comercializados como insecticidas, muchos de amplio espectro y extremadamente tóxicos. Una alternativa para eliminar la “mosca blanca” es el control biológico con himenópteros que son parásitos de este insecto como: *Amitus fuscipennis*, *Amitus* sp., *Encarsia nigricephala*, *Encarsia* sp., y *Eretmocerus* sp.

Palabras clave: mosca blanca, control biológico, hospederos, parásitos, himenópteros, Ecuador.

Introducción

La “mosca blanca” pertenece a la familia Aleyrodidae y al orden Homoptera, siendo considerada en diversas localidades del mundo desde 1926 hasta 1981 como una plaga esporádica y secundaria (Vilas Boas et al. 1997); sin embargo, en los últimos años se convirtió en una plaga y vector de algunos virus importantes. Las razones para este cambio de *status* no han sido determinadas todavía, pero podrían ser: las modificaciones en las prácticas agrícolas; la expansión del monocultivo bajo irrigación; el uso excesivo de pesticidas; la creación de resistencia a los insecticidas, y el intercambio mundial de plantas y productos vegetales (Brown 1993).

Varios de los ecosistemas agrícolas de las regiones tropicales y subtropicales en el Ecuador han sido severamente afectados por algunas especies de “mosca blanca”. En la Costa, especialmente en las provincias de Manabí, Guayas y Los Ríos, se ha determinado la presencia de las especies *Bemisia tabaci* y *B. argentifolii* atacando cultivos de: melón, sandía, pepino, zapallo, tomate, pimiento, soya, haba, tabaco, algodón y maní (Valarezo 1994; Arias 1995). En la Sierra, particularmente en los valles cálidos de la provincia de Imbabura, se registró *Trialeurodes vaporariorum*, afectando el cultivo del fréjol arbustivo (Cardona et al. 1995).

El parasitismo de la “mosca blanca” presenta una variación entre los cultivos, presentándose *B. tabaci* en el algodón con un 42,7% en Manabí y Guayas

(INIAP 1996a), mientras que en la soya con un 34% en Quevedo (Los Ríos) y 50% en Boliche (Los Ríos), en este último caso se recolectaron 10 especies de parásitos que no fueron identificadas (Valarezo 1996). Los parásitos registrados en la “mosca blanca” fueron *Encarsia* spp. y *Eretmocerus* sp. en la provincia del Guayas (INIAP 1996b) y *Amitus fuscipennis* y *Signiphora aleyrodis* en la Sierra (Sponagel 1999).

En el Ecuador es primordial el desarrollo de esta investigación, porque los estudios referentes al tema que fueron revisados revelan que existe un elevado uso de sustancias químicas con propiedades insecticidas para combatir la “mosca blanca”. Es así, que esta contribución sobre aspectos biológicos y ecológicos de estos insectos basada en un diagnóstico nacional contribuyó a determinar la verdadera problemática socioambiental. Dentro de este escenario, el Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) coordinó, entre 1997 y 1998, en varios países de América Latina y África, el Proyecto Manejo Integrado Sostenible de Mosca Blanca como Plagas y Vectores de Virus en el Trópico, siendo la contraparte en Ecuador el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Por los antecedentes expuestos, el presente estudio de la “mosca blanca” tuvo los siguientes objetivos en el Ecuador: estimar el impacto socioeconómico y ambiental en las cuatro regiones geográficas; definir las características epidemiológicas; relacionar los aspectos agrícolas y climáticos con los daños provocados; determinar la distribución geográfica; identificar los hospederos, y descubrir las especies parásitas que pueden ser aplicadas como control biológico.

Materiales y métodos

1. Diagnóstico: se realizó en 1998 la caracterización epidemiológica, agronómica, socioeconómica y ambiental de la “mosca blanca”, realizándose visitas a 35 localidades entre los 8 y 1.500 msnm, agrupadas en 14 cantones de las provincias de: Manabí, Guayas, Los Ríos, Imbabura, Carchi, Orellana, Sucumbíos y las Islas Galápagos. La ubicación de los lugares en el Ecuador continental están entre los 00°24' de latitud Norte y 2°15' de latitud Sur y entre los 80°35' y 76°57' de longitud Occidental, y en las Islas Galápagos entre los 00°42' de latitud Sur y 90°22' de longitud Occidental.

Se seleccionaron las áreas de estudio considerando los cultivos hospederos y condiciones climáticas favorables para la plaga. Se escogió de manera aleatoria a los entrevistados, recopilando la informa-

ción de 122 productores y 113 investigadores del área agronómica que trabajaban en las zonas seleccionadas. Se utilizaron dos cuestionarios, uno para agricultores con 48 preguntas y otro para investigadores con 25 preguntas.

2. Muestreo: se determinó la identificación y distribución de hospederos, especies y parasitoides de la “mosca blanca”, realizándose durante el período 1999 y 2000 un muestreo en 23 localidades de 13 cantones en las provincias de: Manabí, Guayas, Los Ríos, Pichincha e Imbabura. En esta fase los entomólogos del CIAT con el apoyo del personal técnico del Departamento Nacional de Protección Vegetal, Sección Entomología de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, visitaron las localidades seleccionadas para el estudio. Se observó la presencia de ninfas en diversos cultivos propios de cada zona, se obtuvieron discos de una pulgada de hojas infestadas con ninfas de estadios avanzados que fueron colocados en cinta adhesiva para su conservación y traslado al laboratorio, donde se esperó la maduración de las especies de “mosca blanca” o sus parasitoides, los mismos que fueron colocados en alcohol al 70% para ser identificados por personal especializado del CIAT.

Resultados y discusión

1. Diagnóstico

1.1 Impacto socioeconómico: la “mosca blanca” está diseminada en las cuatro regiones del Ecuador (Vásquez *et al.* 1992; Mendoza *et al.* 1995; Reyna 1997; Valarezo 1998). Sin embargo, en la Amazonía, por un lado los productores reportaron no conocer el insecto, seguramente por las condiciones climáticas desfavorables como son las constantes precipitaciones y también, por el incipiente desarrollo de la horticultura, pero por el otro lado, los especialistas técnicos señalaron el ataque esporádico de “mosca blanca” en palmito (*Bactris gasipaes*), confirmándose su presencia en este estudio al colectarse adultos de aleyrodidos en una especie de cacao nativo.

Se registraron 23 especies vegetales atacadas por la “mosca blanca”, siendo las más sensibles: pimiento (62%), melón (58%), sandía (32%) y tomate (28%). En la península de Santa Elena coinciden los cultivos antes citados, mientras que en el Valle del Chota son el fréjol (100%) y el tomate (92%) más susceptibles. En las Islas Galápagos los agricultores mencionan como los cultivos más afectados: tomate (90%), pimiento (50%), sandía (40%) y pepino (40%). En la provincia de Los Ríos y en la cuenca baja del Río

Guayas fueron afectados todos los cultivos antes mencionados, sumándose el de soya.

Los productores de Manabí reportaron a la “mosca blanca” como el principal problema fitosanitario de: melón, pepino y sandía, coincidiendo con lo diagnosticado por los estudios del INIAP (1994), mientras en la Península de Santa Elena y la cuenca baja del Río Guayas la plaga afecta más a la sandía y el melón. En el Valle del Chota fue diferente, ya que los cultivos mencionados fueron fréjol y tomate, siendo este último también citado en Galápagos, pero no en el Litoral, posiblemente por la existencia de otras plagas con mayor incidencia como la “negrita” (*Prodiplosis longifila*) que fue reportada en el diagnóstico realizado por el CRM-INIAP-GTZ (1996).

En general, la “mosca blanca” puede causar pérdidas en los cultivos de hasta un 100%, no obstante en la provincia de Manabí, la Península de Santa Elena y el Valle del Chota, este insecto provoca entre el 25% y 50% de pérdida, coincidiendo con los reportes tanto de Byrne y Bellows (citados en Sponagel y Fúnez 1994) como de Rodríguez y Manfred (1996). La situación continental contrasta con la de las Islas Galápagos, donde la “mosca blanca” no causa pérdidas considerables, porque los cultivos de tomate tienen extensiones pequeñas que permiten controlar la plaga.

En todas las áreas estudiadas, los productores reportaron que la “mosca blanca” ocasionó un alto porcentaje de pérdidas en algunos cultivos hortícolas, siendo: 86% en la península de Santa Elena, 64% en el Valle del Chota y 56% en la provincia de Manabí.

1.2 Impacto ambiental: los productores necesitan mayor asistencia técnica para disminuir el uso de agroquímicos que combaten la plaga de la “mosca blanca”, siendo esta situación la expuesta por un: 57% de productores en la Península de Santa Elena, 55% en la Cuenca baja del Río Guayas y 24% en el Valle del Chota. La situación anterior, contrasta con la realidad que existe en las Islas Galápagos y la provincia de Manabí, donde el 40% y 30% de productores respectivamente, utilizan las recomendaciones de los técnicos.

El 100% de los productores de la provincia de Manabí, la Península de Santa Elena y el Valle del Chota para combatir la “mosca blanca”, concuerdan en utilizar tanto el control químico como las prácticas tradicionales, situación que asemeja los resultados de este estudio con los de Salguero (1993). En la provincia de Los Ríos y la cuenca baja del Río Guayas el 90% y 73% de agricultores respectivamente, utilizan prácticas tradicionales en el control de la “mosca blanca” cuando surge en el cultivo de soya, siendo la segunda opción la aplicación de agroquími-

cos; por lo tanto, este escenario es similar con el de Mendoza y sus colaboradores (1995), quienes reportan que al adelantar la fecha de siembra de la soya se puede evitar a la plaga.

En el valle del Chota y la península de Santa Elena, el 58% y 43% de productores respectivamente, reportaron la aplicación más alta de plaguicidas con hasta 10 aspersiones, especialmente en cultivo de tomate por su sensibilidad y alta rentabilidad. En la provincia de Manabí, los productores realizan hasta ocho aspersiones en los cultivos de: pimiento, melón, tomate, sandía y pepino. En la cuenca baja del Río Guayas los agricultores aplican entre dos y seis aspersiones en los cultivos de tomate y melón. En las Islas Galápagos, el 89% de productores de tomate emplean entre dos y siete aspersiones en cada ciclo de cultivo.

En el Valle del Chota el 28% de agricultores aplican plaguicidas en la “mosca blanca” de acuerdo a un calendario, probablemente porque aún no saben el impacto negativo de los agroquímicos (Peralta *et al.* 1991). En la península de Santa Elena, las Islas Galápagos y la provincia de Manabí el 100%, 90% y 70% de productores respectivamente, señalan que realizan los controles cuando encuentran la plaga de la “mosca blanca”. En la cuenca baja del Río Guayas, el 55% de los productores efectúan las aspersiones cuando la plaga ataca al cultivo.

En todas las áreas estudiadas se determinaron al menos 34 productos insecticidas, muchos de amplio espectro y tóxicos, destacándose por su alto consumo Monitor en la Costa y Sierra, Furadan y Monodrin en las Islas Galápagos; siguiendo, con una alta amplitud de uso en estas localidades y en otros sectores del país: Applaud, Confidor, Karate, Nuvacron y Curacron. Es importante resaltar que en la región insular para erradicar la plaga de la “mosca blanca”, se observó la aplicación de otros productos que son biológicos (Dipel y Thuricide) o naturales como: jabones, detergentes, aceite agrícola, aceite de nim y extractos vegetales de tabaco o ají.

En la provincia de Manabí se destaca el uso generalizado de Applaud y concuerda con lo reportado por CRM-INIAP-GTZ (1996). Además, se registró la aplicación de agroquímicos como Chess y Confidor en la mayoría de cultivos, principalmente en: pepino (67%), sandía (47%), melón (42%), pimiento (44%) y tomate (42%). En la península de Santa Elena, los horticultores también prefieren Applaud para combatir a la “mosca blanca”, así es utilizado en un 50% para los cultivos de sandía y en un 43% para los de tomate. En la cuenca baja del Río Guayas, los productores aplican Confidor al 88% de los cultivos de melón y al 86% de las plantaciones de tomate.

Al comparar los insecticidas registrados por el INIAP en el valle del Chota, en 1993, con los resultados actuales se deduce que el uso de organofosforados ha disminuido y la preferencia es por Evisect, especialmente en cultivos de fréjol y tomate. En las Islas Galápagos el agroquímico más frecuente para los cultivos de tomate es Decis, el cual ya fue reportado por Chávez en 1993 y continúa vigente, aplicándose también con menos frecuencia extractos vegetales.

El 92% de productores en el Valle del Chota, el 90% en Galápagos, el 86% en la provincia de Manabí y la península de Santa Elena, y el 55% en la cuenca baja del Río Guayas, deciden qué, cuándo y cuánto insecticida aplicar contra la “mosca blanca” de acuerdo a su propia experiencia y la asistencia técnica.

1.3 Caracterización epidemiológica: la distribución de la “mosca blanca” en Ecuador depende principalmente de la altitud (Caballero 1996), así se conoce que *T. vaporariorum* se encuentra más en la región interandina; *Bemisia* spp. en el Litoral y la región Insular; y *B. argentifolii* y biotipo “B” de *B. tabaci* en la Costa (Quijije et al. 1995; Valarezo y Cañarte 1995); esta última, también existe en las crucíferas de Galápagos porque estos vegetales son hospederos e indicadores de su presencia (Hilje 1996). En las cuatro regiones se reportó la presencia de *A. floccosus* que afecta los cultivos de cítricos.

En la Amazonía, la especie de “mosca blanca” reportada por los técnicos especialistas en cultivo de palmito podría ser *Aleurodicus jamaicensis*, encontrándose la misma plaga en la palma africana (Onore 1986). En esta misma región, se observó una infestación de “mosca blanca” tanto en un vivero de cacao como en cultivos de tomate y yuca.

Los agricultores reportaron 23 hospederos de “mosca blanca” que pertenecen a nueve familias botánicas, las cuales coinciden en gran parte con las reportadas por el INIAP (1995), siendo las más destacadas: Fabaceae (6), Cucurbitaceae (4) y Solanaceae (4). En las Islas Galápagos y la provincia de Manabí se registró el mayor número de hospederos con 14 y 12, respectivamente.

Los productores que participaron en esta investigación desconocen la existencia de enfermedades virales transmitidas por la “mosca blanca”, lo cual coincide con el reporte de Valarezo y Cañarte (1995), quienes indican que la presencia de geminivirus aún no ha sido detectada en el país. Algunos estudios realizados en varios cultivos del Ecuador y relacionados con la presencia de geminivirus transmitidos por *B. tabaci* o *T. vaporariorum* reportan su ausencia (Sponagel 1999; Valarezo y Arias 2000). Sin embargo,

se sugiere que en el país se debe continuar con más investigaciones que determinen la relación “mosca blanca”-virus, porque podría llegar a causar un daño del 100% (Gómez 1993; Rodríguez 1994; Gil 1994).

El 100% de los productores entrevistados en la península de Santa Elena, la cuenca baja del Río Guayas y las Islas Galápagos, el 95% de la provincia de Manabí y el 64% del Valle del Chota, reportan que el clima juega un papel determinante en la plaga de la “mosca blanca”, todo lo cual coincide con lo manifestado por Hilje y sus colaboradores (1993). En este sentido, de acuerdo a un alto porcentaje de las encuestas la lluvia se convierte en un factor determinante, siendo crítico en la Costa, desde agosto hasta octubre, y en el Valle del Chota en marzo, octubre y noviembre, cuando la baja pluviosidad provoca el incremento de la plaga, criterio que también ha sido citado en otros estudios (Sponagel y Fúnez 1994; INIAP 1995, 1996a, 1997); por el contrario, en las Islas Galápagos la alta pluviosidad incrementa la población del fitófago.

La época de siembra de los cultivos hospederos es variable en la Costa y en las Islas Galápagos, así el tomate, el pimiento y la sandía se plantan de preferencia en la época seca, es decir a partir de marzo o mayo. En el Valle del Chota, la primera siembra de fréjol se realiza en marzo, cuando incrementa la pluviosidad en el primer trimestre del año, y la segunda es en octubre o noviembre; sin embargo, el 40% de los productores sostienen que en el primer ciclo de cultivo de fréjol la plaga es más agresiva. La situación del cultivo de tomate es diferente, puesto que está sujeta a las condiciones de oferta y demanda del mercado.

La rotación de cultivos es considerada como un excelente método de control de plagas (Arias 1995), pues según el diagnóstico realizado entre 80% y 100% de los productores de las zonas evaluadas realizan esta práctica. Es así, que los productores de la provincia de Manabí y la cuenca baja del Río Guayas siembran gramíneas como arroz o maíz que no son hospederos de la “mosca blanca”, mientras que en el Valle del Chota no se realiza esta práctica.

2. Muestreo

2.1 Hospederos de “mosca blanca”: se realizaron 259 observaciones en las provincias de: Manabí, Guayas, Los Ríos, Pichincha e Imbabura, confirmándose la presencia de 11 hospederos de “mosca blanca” en siete familias de plantas, sobresaliendo por su alta sensibilidad al insecto: Fabaceae, Solanaceae y Cucurbitaceae. La provincia de Manabí presentó la mayor diversidad con 10 hospederos, destacándose por su mayor sus-

ceptibilidad: melón, tomate, pimiento y haba; el segundo registro, fue para Imbabura con tres hospederos, presentando mayor vulnerabilidad el fréjol. En la zona central del país, la provincia de Los Ríos fue económicamente más afectada con la soya. Por último, se debe resaltar que la yuca fue el único cultivo hospedero presente en las cinco provincias evaluadas.

2.2 Especies de “mosca blanca”: las evaluaciones permitieron identificar seis especies de “mosca blanca”: *Aleurotrachelus socialis*, *Bemisia tabaci*, *B. tuberculata*, *Tetraleurodes* sp., *Trialeurodes vaporariorum* y *Trialeurodes* sp., sobresaliendo por su impacto económico en la Costa *B. tabaci* biotipo “B” (Figuras 1, 2 y 3), mientras que en la Sierra *T. vaporariorum*. En la provincia de Manabí se reportaron cinco de las seis especies identificadas, siguiendo Guayas y Los Ríos con tres y dos especies, respectivamente.

Al relacionar las especies de “mosca blanca” con sus hospederos se encontró que *B. tabaci* se diferencia del resto por tener el mayor número, alcanzando 10 de los 11 evaluados, *versus* el resto que tiene uno o dos. Las especies de “mosca blanca” están presentes en todo el Ecuador, indistintamente de cuál sea su hospedero, puesto que al comparar la especie de “mosca blanca” de los cultivos de tomate y fréjol, se confirmó que *B. tabaci* ocasiona más daño en la Costa y *T. vaporariorum* en la Sierra. El cultivo más afectado es la yuca, porque es hospedero de cuatro de las seis especies de “mosca blanca”.

2.3 Parasitoides de “mosca blanca”: en el laboratorio se identificaron cinco especies de parasitoides de “mosca blanca”, pertenecientes a los géneros *Amitus* (Hymenoptera: Platygasteridae), *Encarsia* (Hymenoptera: Aphelinidae) y *Eretmocerus* (Hymenoptera: Aphelinidae), identificándose a nivel de especie *E. nigricephala* y *A. fuscipennis*. Los géneros *Encarsia* y *Eretmocerus* estuvieron en las cinco provincias evaluadas, mientras que *Amitus* sólo en Manabí e Imbabura.

En la provincia de Manabí existe mayor diversidad de especies de “mosca blanca”, pero también presenta cinco especies de parasitoides, por lo tanto existen buenas perspectivas de aplicar control biológico a esta plaga (Figura 4).

Al estudiar los hospederos de los parasitoides de “mosca blanca” se determinó que *Encarsia* sp. ataca a seis especies, sucedida por *Eretmocerus* sp. que parasita a todas con excepción de *T. vaporariorum*. El género *Amitus* parasita a tres especies de “mosca blanca” (*Aleurotrixus sociales*, *B. tabaci* y *T. vaporariorum*) y presenta la mayor diversidad de parasitoides que atacan a *B. tabaci*.



Figura 1. Adulto y huevos de “mosca blanca” (*Bemisia tabaci* biotipo “B”). ©Bernardo Navarrete 2008.



Figura 2. Adulto y ninfas de “mosca blanca” (*Bemisia tabaci* biotipo “B”). ©Bernardo Navarrete 2008.



Figura 3. Adulto de “mosca blanca” (*Bemisia tabaci* biotipo “B”). ©Bernardo Navarrete 2008.



Figura 4. Depredadores de la plaga de “mosca blanca”. © Oswaldo Valarezo 2008.

Conclusiones

El presente estudio entomológico demostró que las diferentes especies de “mosca blanca” son un problema al menos en 17 de las 22 provincias del Ecuador, causando mayor impacto en Manabí, Guayas, Los Ríos e Imbabura.

Las familias botánicas Fabaceae, Solanaceae y Cucurbitaceae presentan las especies de hospederos más afectadas por la “mosca blanca”, mostrando mayor incidencia los cultivos de: pimiento, melón, tomate, sandía, pepino y soya en la Costa; tomate en Galápagos, y fréjol y tomate en la Sierra.

Las pérdidas económicas a nivel del Ecuador que son causadas por la plaga de la “mosca blanca” en los cultivos oscilan entre el 25% y 50% del total de la cosecha. La incidencia de “mosca blanca” es mayor en los meses de menor pluviosidad, especialmente en la Costa y las Islas Galápagos.

El uso de insecticidas es sumamente alto a nivel nacional, identificándose por lo menos 34, siendo en su mayoría organofosforados que son altamente tóxicos. En la Costa, existe una preferencia por Applaud y Confidor; en el Valle del Chota, sobresale Evisect, y en las Islas Galápagos, resalta Decis.

La única especie que se encontró en las cuatro regiones fue *Aleurotrixus floccosus* y afecta los cítricos; *B. tabaci* y *B. argentifolii* se localizó en la Costa y

las Islas Galápagos, y *T. vaporariorum* se registró más en la Sierra. El análisis de las muestras permitió identificar seis especies de “mosca blanca”, afectando a los agricultores por su impacto económico en la Costa *Bemisia tabaci* y en la Sierra *Trialeurodes vaporariorum*.

Las cinco especies de himenópteros parasitoides que afectan a varias de las especies de “mosca blanca” no fueron identificadas en su totalidad, pues los análisis taxonómicos determinaron tres géneros que son: *Amitus*, *Encarsia* y *Eretmocerus*, así como dos especies representadas por *Encarsia nigricephala* y *Amitus fuscipennis*.

Literatura citada

- Arias, M. 1995. Monitoreo de moscas en soya. **Revista INIAP (Ecuador) 6: 13.**
- Brown, J. 1993. Evaluación crítica sobre los biotipos de mosca blanca en América de 1989 a 1992. En: L. Hilje y O. Arboleda (Eds.), **Las moscas blancas en América Central y el Caribe.** CATIE. Turrialba, Costa Rica. Pp. 1-2.
- Caballero, R. 1996. Identificación de moscas blancas. En: L. Hilje (Ed.), **Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus.** CATIE. Turrialba, Costa Rica. Pp. 1-2.

- Cardona, C.; A. Rodríguez y P. Prada. 1995. Manejo de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) en frijol en la zona andina; aspectos técnicos, actitudes del agricultor y transferencia de tecnología. **CEIBA (Honduras) 36(1): 89.**
- Chávez, N. 1993. **Diagnóstico de la agricultura y la ganadería en la provincia de Galápagos.** Tesis de Ingeniería, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. 61 pp.
- CRM-INIAP-GTZ. 1996. **Diagnóstico agrosocioeconómico.** Proyecto Integral Agrícola Carrizal Chone. Mimeógrafo no publicado. Manabí, Ecuador. 85 pp.
- Gil, A. 1994. Problemática del complejo mosca blanca-virus en algodón en Centroamérica. En: M. Mata, E. Dardón y V. Salguero (Eds.), **Biología y Manejo del Complejo Mosca Blanca-Virosis. Memorias del III Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Mosca Blanca.** Antigua, Guatemala. P. 23.
- Gómez, D. 1993. Las moscas blancas en Nicaragua. En: L. Hilje y O. Arboleda (Eds.), **Las moscas blancas en América Central y el Caribe.** CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 58.
- Hilje, L. 1996. **Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus.** CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 1.
- Hilje, L.; R. Lastra; T. Zoebisch; G. Calvo; L. Segura; L. Barrantes; D. Alpízar y R. Amador. 1993. Las moscas blancas en Costa Rica. En: L. Hilje y O. Arboleda (Eds.), **Las moscas blancas en América Central y el Caribe.** CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 59.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1994. **Informe Técnico Anual.** Departamento Nacional de Protección Vegetal, Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo, Ecuador. 8 pp.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1995. **Informe Técnico Anual.** Departamento Nacional de Protección Vegetal, Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo, Ecuador. Pp. 8-24.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1996a. **Informe Anual.** Departamento Nacional de Protección Vegetal, Sección Entomología, Estación Experimental Portoviejo. Mimeógrafo no publicado. Portoviejo, Ecuador. Pp. 47-55.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1996b. **Informe Anual.** Departamento Nacional de Protección Vegetal, Estación Experimental Boliche. Mimeógrafo no publicado. Los Ríos, Ecuador. P. 19.
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 1997. **Informe Anual.** Mimeógrafo no publicado. Departamento Nacional de Protección Vegetal, Estación Experimental Portoviejo. Portoviejo, Ecuador.
- Mendoza, J.; O. Valarezo; M. Arias; R. Quijije; E. Cañarte y V. Álvarez. 1995. Reporte de Ecuador. **CEIBA (Honduras) 36(1): 13-15.**
- Onore, G. 1986. Entomofauna asociada a la palma africana (*Elaeis guineensis*). **Sanidad Vegetal. Ecuador 1(1): 111.**
- Peralta, E.; J. Vásquez; J. Pinzón y R. Lepiz. 1991. **INIAP-411 Imbabello, variedad de fréjol arbustivo.** Estación Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador. Plegable 122.
- Quijije, R., J. Mendoza y A. Gómez. 1995. Ciclo biológico de *Bemisia argentifolii* en condiciones de laboratorio. En: **Memorias del IV Taller Latinoamericano sobre Moscas Blancas y Geminivirus.** Zamorano, Honduras. **CEIBA 36(1): 84.**
- Reyna, B. 1997. **Inventario de plagas y enfermedades en el sector agropecuario de la provincia insular de Galápagos.** Ministerio de Agricultura y Ganadería e Instituto Nacional Galápagos. Mimeógrafo no publicado. Quito, Ecuador. P. 32.
- Rodríguez, R. 1994. Problemática del complejo mosca blanca-virus del mosaico dorado en frijol, *Phaseolus vulgaris* L. en Centroamérica. En: M. Mata, E. Dardón y V. Salguero (Eds.), **Biología y Manejo del Complejo Mosca Blanca-Virosis. Memorias del III Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Mosca Blanca.** Antigua, Guatemala. P. 7.
- Rodríguez, A. y H. Manfred. 1996. Control de *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) con un sistema de manejo integrado en hortalizas en Colombia. En: **Memorias del VI Congreso Internacional de Manejo Integrado de plagas.** Acapulco, México. P. 140.
- Salguero, V. 1993. Perspectivas para el manejo del complejo mosca blanca-virosis. En: L. Hilje y O. Arboleda (Eds.), **Las moscas blancas en América Central y el Caribe.** CATIE, Turrialba, Costa Rica. P. 20.
- Sponagel, K. 1999. **Presencia, status de peste y manejo de la mosca blanca del algodón (*Bemisia tabaci*) y de la mosca blanca del invernadero (*Trialeurodes vaporariorum*).** Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria. Quito, Ecuador. 51 pp.

- Sponagel, K. y M. Funez. 1994. **Estrategias probadas de manejo del complejo fitosanitario mosca blanca-virus gemini en la producción de tomate.** Manual de recomendaciones. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. La Lima, Cortez, Honduras. Pp. 1-6.
- Valarezo, O. 1994. Diagnóstico preliminar sobre moscas blancas en el Ecuador. **Revista Colegio de Ingenieros Agrónomos de Manabí (Ecuador): 15.**
- Valarezo, O. 1996. **Las moscas blancas en soya.** Guayaquil, Ecuador. Diario Expreso, Enero. Semanario Siembra 19: 4.
- Valarezo, O. 1998. Problemática entomológica en el Valle del Carrizal-Chone. **Revista INIAP (Ecuador) 10: 29.**
- Valarezo, O. y E. Cañarte. 1995. **Las moscas blancas en Manabí, Ecuador.** Mimeógrafo no publicado. Portoviejo, Ecuador. 4 pp.
- Valarezo, O. y Arias, M. 2000. Informe de Ecuador. En: L. Hilje (Ed.), **IX Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus.** Panamá, Panamá. Pp. 59-61.
- Vásquez, J.; E. Peralta; J. Pinzón y R. Lepiz. 1992. El fréjol arbustivo en Imbabura. Sugerencias para su cultivo. Estación Experimental Santa Catalina. Quito, Ecuador. **Publicación Miscelánea 57: 5-13.**
- Vilas Boas, G; F. Franca; A. de Avila e I. Bezerra. 1997. **Manejo integrado da mosca-branca Bemisia argentifolii.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica da EMBRAPA, Hortalizas. Brasília, Brasil. P. 3.

La alternativa para eliminar la plaga de la “mosca blanca” es aplicar el control biológico con himenópteros, puesto que son parásitos de este insecto y tienen la capacidad de combatirlo sin causar impacto ambiental.

