



XII SEMINARIO NACIONAL DE SANIDAD VEGETAL



Universidad Técnica de Cotacachi

CARRERA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS, AMBIENTALES Y VETERINARIAS



Producción sustentable... es vida.



MEMORIAS

Del 19 al 21 de Noviembre del 2003

Actualización Científica

Biodiversidad

Generación de Tecnología

Sanidad Agrícola

Genética y Biología Celular

Se premiará económicamente a los mejores Investigaciones

Participación de Expertos Internacionales y Nacionales

Auditorium del Consejo Provincial de Cotacachi Calle Tarqui y Orto (esquina)
Campus Universitario: Parroquia Elay Alfaro, El Ejido Telfa.: 013 156, 013 157, 013 158.
Fax: 010 295, Apartado Postal 05-01-491
Página Web: www.ute.edu.ec E-mail: webmaster@ute.edu.ec
e-mail: informand@ute.edu.ec
Teléfono - Fax



Diagnóstico nacional sobre “moscas blancas” y sus controladores biológicos

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

^{1/} Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), EE Portoviejo, Km 12,5 Vía Portoviejo – Sta. Ana. C.P. 100. E-mail: oswaldovalarezo@hotmail.com

^{2/} Centro Internacional de Agricultura tropical (CIAT)-Palmira, Colombia.

RESUMEN

Durante 1998 se llevó a cabo un diagnóstico para obtener la caracterización epidemiológica y agronómica e impacto socioeconómico y medioambiental de las “moscas blancas” en Ecuador, complementado entre el año 1999-2000 con un muestreo para determinar la identificación y distribución de hospederos, especies y parasitoides de esta plaga insectil. En el diagnóstico se entrevistaron 122 productores y 113 técnicos en 35 localidades de las provincias de Manabí, Guayas, Los Ríos (litoral ecuatoriano), Imbabura, Carchi (sierra), Orellana, Sucumbios (amazonía) y Galápagos (región insular). Mientras que en el muestreo se recorrieron 23 localidades de Manabí, Guayas, Los Ríos, Pichincha e Imbabura. Los resultados del diagnóstico indican que este insecto es una plaga importante en 17 provincias del Ecuador, ocasionando pérdidas entre el 25 y 50% de la cosecha. Se determinaron 23 hospederos, destacándose por mayor susceptibilidad las hortalizas pimiento, tomate, melón, sandía, pepino, y otros como soya y fréjol; exceptuándose quizás en todo el país, la región amazónica, donde aún no se la considera un problema. *Aleurotrixus floccosus* se la encontró en las cuatro regiones, afectando cítricos, *Bemisi tabaci* y *B. argentifolii* están en la costa y región insular, mientras que en la sierra se reporta *T. vaporariorum*. Para su control recurren mayormente a los químicos, utilizando alrededor de 34 productos comerciales insecticidas, muchos de amplio espectro y extremadamente tóxicos. Del muestro se determinó 11 hospederos de siete familias botánicas, sobresaliendo Fabaceae, Solanaceae y Cucurbitaceae. Se identificaron las especies *B. tabaci*, *B. tuberculata*, *Aleurotrachelus socialis*, *Trialeurodes* sp. *Tetraleurodes* sp. y *T. vaporariorum* y cinco de himenópteros parasitoides: *Encarsia nigricephala*, *Encarsia* sp., *Amitus fuscipennis*, *Amitus* sp. y *Eretmocerus* sp.

ABSTRACT

During 1998 was carried out a diagnosis to obtain the epidemiological and socioeconomic characterization and environmental impact from the "white flies" in Ecuador, complemented between the year 1999-2000 with a sampling to determine the identification and distribution of host, and parasites of this plague. In the diagnosis were interviewed 122 producing and 113 technical in 35 localities of the provinces of Manabí, Guayas, Los Rios (coast), Imbabura, Carchi (Andean), Orellana, Sucumbios (Amazonia) and Galapagos (insular region). while in the sampling were traveled 23 localities of Manabí, Guayas, Los Rios, Pichincha and Imbabura. The results of the diagnostic indicate that this insect is an important plague in 17 provinces of the Ecuador, causing losses between 25 and 50% of the crop. They were determined 23 host, being emphasized by

greater susceptibility the pepper vegetables, tomato, melon, watermelon, cucumber, and other as soybean and bean; In the Amazonian region is not yet considered it a problem. *Aleurotrixus floccosus* it was found it in the four regions, affecting citric, *Bemisia tabaci* and *B. argentifolii* were present in the coast and insular region, while in the andean region is reported *Trialeurodes vaporariorum*. For its control appeal mostly to the chemicals, using about 34 commercial products, many of wide spectrum and extremely toxic. In the semiplin were determined 11 host of seven botany families, outstanding Fabaceae, Solanaceae and Cucurbitaceae. They were identified the species *B. tabaci*, *B. tuberculata*, *Aleurotrachelus socialis*, *Trialeurodes* sp. *Tetraleurodes* sp. and *T. vaporariorum* and five of himenopters parasites: *Encarsia nigricephala*, *Encarsia* sp., *Amitus fuscipennis*, *Amitus* sp. and *Eretmocerus* sp.

INTRODUCCIÓN

Las “moscas blancas” (Homoptera: Aleyrodidae) fueron consideradas en diversas localidades del mundo entre 1926 a 1981 como plaga esporádica y secundaria (Vilas Boas *et al.*, 1997); pero en los últimos años, se han convertido en una plaga y vector de virus importante, las razones para este cambio de status no han sido determinadas todavía, sin embargo las modificaciones en las prácticas agrícolas, la expansión del monocultivo bajo irrigación, el uso excesivo de pesticidas, la formación de resistencia de las “moscas blancas” a los insecticidas y el incremento en el transporte mundial de plantas y productos vegetales, han contribuido al problema (Brown, 1993).

Varios de los ecosistemas agrícolas de las regiones tropicales y subtropicales en el Ecuador han sido severamente afectados por algunas especies de las llamadas “moscas blancas” 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 como melón, sandía, pepino, zapallo, tomate, pimiento, soya, haba, tabaco, algodón y maní. (Valarezo, 1994, Arias, 1995). En la Región Interandina (sierra), en los valles cálidos de la provincia de Imbabura, se ha reportado la presencia de *Trialeurodes vaporariorum* afectando principalmente al cultivo del fréjol arbustivo (Cardona, 1995).

Investigaciones realizadas en Manabí y Guayas, han determinado un parasitismo de *B. tabaci* en algodón del 42,7% (INIAP, 1996^a). Mientras que en soya se han colectado 10 especies de parasitoides (aún no identificados) con parasitismo del 34% en Quevedo (Los Ríos) y 50% en Boliche (Guayas) (Valarezo, 1996). *Encarsia* spp. y *Eretmocerus* sp. alcanzó 46% de parasitismo en la provincia del Guayas, (INIAP, 1996^b), finalmente Sponagel (1999), menciona la presencia en la región interandina de *Amitus fuscipennis* y *Signiphora aleyrodis* parasitando *T. vaporariorum*.

Las investigaciones hasta ahora realizadas en el país, son dispersas y generalmente han sido orientadas al uso de sustancias con propiedades insecticidas para el combate de esta plaga, y sobre aspectos bioecológicos de estos insectos, pero no se ha llevado a cabo un diagnóstico nacional, que refleje su real problemática. El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), coordinó en 1997-98 en varios países de América Latina y África, el Proyecto “Manejo Integrado Sostenible de Moscas Blancas como Plagas y Vectores de Virus en el Trópico”. En Ecuador esta responsabilidad la asumió el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP).

Con los antecedentes expuestos, el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos.

1. Estimar el impacto socioeconómico y medioambiental de las “moscas blancas” en las cuatro regiones del país.
2. Definir las características epidemiológicas de las “moscas blancas” en el Ecuador.
3. Definir la relación entre los aspectos agroclimáticos de los cultivos afectados con el daño que les provocan las “moscas blancas”.
4. Determinar la distribución geográfica e identificación de los hospederos, especies y reguladores naturales de “las moscas blancas” en Ecuador.

MATERIALES Y METODOS

Esta investigación se la desarrolló en dos etapas que correspondían a un:

a. Diagnóstico para obtener la caracterización epidemiológica y agronómica e impacto socioeconómico y medioambiental de las “moscas blancas”, ejecutado en 1998 en 35 localidades agrupadas en 14 cantones de Manabí, Guayas, Los Ríos, Imbabura, Carchi, Orellana, Sucumbios y Galápagos. Las localidades en la parte continental, se ubican 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 la región Insular entre los 00° 42 de latitud sur y 90° 22 de longitud occidental. Se visitaron localidades en altitudes entre los 8 y 1500msnm.

Para el efecto primeramente se seleccionaron las áreas, considerando aquellas con cultivos hospederos y condiciones climáticas favorables para la plaga. Se realizó un escogimiento aleatorio de los entrevistados, recopilando la información de 122 productores y 113 investigadores y profesionales del área agronómica que trabajaban en las zonas seleccionadas. Se emplearon dos cuestionarios, uno para agricultores (48 preguntas) y otro para investigadores y profesionales (25 preguntas).

b. muestreo para determinar la identificación y distribución de hospederos, especies y parasitoides de “moscas blancas”, realizado durante el periodo 1999 y 2000, en 23 localidades de 13 cantones de las provincias de Manabí, Guayas, Los Ríos (litoral ecuatoriano), Pichincha e Imbabura de la región sierra.

Para la realización del muestreo, entomólogos del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), con el apoyo y colaboración del personal técnico del Departamento Nacional de protección Vegetal, Sección Entomología de la Estación Experimental Portoviejo del INIAP, recorrieron las zonas para el muestreo. Se observó la presencia de instares ninfales en diversos cultivos propios de cada zona, de ellos se obtuvieron discos de una pulgada de hojas infestadas con ninfas de instares avanzados, que fueron ubicados en cinta adhesivas, para su conservación y posterior traslado al laboratorio y esperar la emergencia de las especies de “moscas blancas” o sus parasitoides. Los parasitoides recuperados fueron ubicados en alcohol al 70% e identificados por personal especializado del CIAT.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

a. Diagnóstico

1. Impacto socioeconómico

Las moscas blancas están diseminadas en las cuatro regiones del Ecuador, confirmando lo expuesto por distintos autores (Vásquez *et al.*, 1992; Mendoza *et al.*, 1995; Reyna, 1997; Valarezo, 1998). En la amazonía los productores reportaron no conocerlas, debido seguramente a las condiciones climáticas desfavorables para el insecto especialmente, las constantes y elevadas precipitaciones y por el incipiente desarrollo de la horticultura, sin embargo los técnicos de esta región señalaron el ataque esporádico de “moscas blancas” en palmito (*Bactris gasipaes*), confirmándose su presencia por medio de este estudio al colectarse adultos de aleyoródidos en una especie de cacao nativo de la zona.

De las 23 especies vegetales reportadas como atacadas por “moscas blancas” y a criterio de los productores, son las hortalizas como pimiento (62%), melón (58%), sandía (32%) y tomate (28%), las más afectadas por esta plaga, en la Península de Sta. Elena, son coincidentes los cultivos mencionados, mientras en el Valle del Chota es el fréjol (100%) y tomate (92%) los que destacan por su susceptibilidad. En Galápagos los agricultores mencionan como los más afectados al tomate (90%), pimiento (50%) y la sandía y pepino con un 40%. De igual manera los técnicos señalaron como más afectados a estos mismos cultivos incluyendo a la soya en Los Ríos y en la Cuenca Baja del Guayas.

Los productores de Manabí ubican a las “moscas blancas” como el principal problema fitosanitario de las cucurbitáceas (melón, pepino y sandía), coincidiendo con lo reportado por estudios del INIAP (1994), que describen la preferencia de este insecto sobre esta familia vegetal en particular, mientras en la Península de Sta. Elena y la Cuenca Baja del Guayas, los productores la citan como problema uno en sandía y melón, respectivamente. En el Valle del Chota fue diferente, ya que los cultivos mencionados fueron fréjol y tomate, siendo este último también citado en Galápagos.

Algo necesario de aclarar es el hecho que los tomateros de la costa, sitúan a las “moscas blancas” como un problema de segundo y tercer orden, debido posiblemente a la existencia de otras plagas con mayor incidencia como la negrita *Prodiplosis longifila* tal como se reporta en un diagnóstico realizado por el CRM-INIAP-GTZ (1996).

De manera general, las “moscas blancas” pueden causar pérdidas hasta un 100% de la cosecha, sin embargo en Manabí, Península de Sta. Elena y el Valle del Chota, éstas se ubican mayoritariamente entre el 25 y 50% de pérdidas, por cuanto se considera a este insecto-plaga como un verdadero problema, criterio que coincide con el de Byrne y Bellows citados por Sponagel y Fúnez (1994) y Rodríguez y Manfred (1996). Esto contrasta con lo expresado por productores de Galápagos, quienes sostienen que las “moscas blancas” no causan pérdidas de consideración, seguramente debido a que sus pequeñas extensiones de cultivo les permiten realizar un mejor manejo de la plaga.

En las áreas estudiadas y según el 86% de los productores en la Península de Sta. Elena, 64% en el Valle del Chota y 56% en Manabí, las “moscas blancas” provocaron un abandono de algunos cultivos hortícolas, debido a la severidad del daño. Exceptuándose

únicamente Galápagos, donde si bien es cierto es un problema principal en cultivos como tomate, sin embargo, sus poblaciones no llegaron a ocasionar abandono.

2. Impacto medioambiental

Las deficiencias en la asistencia técnica hace que los productores recurran mayormente a los expendedores de agroquímicos, solicitando recomendaciones para el combate de esta plaga, así lo manifiestan el 57% de productores en la Península de Sta. Elena, 55% en Cuenca Baja del Guayas y 24% en el Valle del Chota. Mientras que en Galápagos y Manabí, son mayormente utilizadas las recomendaciones de los extensionistas, según el 40 y 30% de los productores. Cabe señalar que la región insular no dispone de casas expendedoras de plaguicidas, lo cual limita sustancialmente su uso.

El 100% de productores de Manabí, Península de Sta. Elena y el Valle del Chota utilizan preferentemente el control químico para el combate de las “moscas blancas”, complementándolo con prácticas culturales, lo cual es concordante con lo expresado por Salguero (1993). Mientras que en la provincia de Los Ríos y la Cuenca Baja del Guayas, el 90 y 73% de agricultores respectivamente, citan principalmente el uso de prácticas culturales para el control de esta plaga en soya, seguido de la alternativa química, lo cual es respaldado por Mendoza, *et al.*, (1995), quienes sostienen que en soya, el adelantar la fecha de siembra, permite escapar al daño de la plaga.

En el Valle del Chota y la Península de Sta. Elena, se hacen la mayor cantidad de aplicaciones contra esta plaga, realizándose en tomate más de diez aplicaciones según el 58 y 43% de productores respectivamente, problema que se hace crítico en este cultivo, donde por su alta rentabilidad no se escatima en gastos de insecticidas para su control. En la Península de Sta. Elena, son los vendedores de agroquímicos los que mayoritariamente recomiendan el incremento del número de aplicaciones. En Manabí los productores de pimiento, melón, tomate, sandía y pepino, realizan hasta ocho aplicaciones en el ciclo. En la Cuenca Baja del Guayas entre dos y seis en tomate y melón, mientras que el 89% de tomateros en Galápagos realizan entre dos y siete aplicaciones por ciclo.

El 28% de agricultores del Valle del Chota realizan aplicaciones calendario para mosca blanca, lo cual se debe probablemente a que por estar conviviendo con la plaga por algunos años (Peralta *et al.*, 1991) se han acostumbrado a realizar aspersiones sin considerar umbrales de daño económico. En la Península de Sta. Elena, Galápagos y Manabí, los productores mayoritariamente (100, 90 y 70%) respectivamente, señalan que realizan las aplicaciones cuando observan la plaga. Mientras en la Cuenca Baja del Guayas (55%), las aplicaciones se efectúan con base a niveles de acción de la plaga.

En todas las áreas estudiadas se determinaron al menos 34 productos comerciales de insecticidas, muchos de amplio espectro y extremadamente tóxicos, desacatándose el Monitor y Karate por su utilización en casi todas las regiones, seguido de Applaud, Confidor, Nuvacron y Curacron. Productos como Monitor son de uso común en Costa y Sierra, y aunque no se reporta en Galápagos, en esta provincia si se utilizan productos de alta toxicidad como Furadan y Monodrin. Por otro lado, también se observó aunque limitadamente, el uso de insecticidas no convencionales (jabones, detergentes, aceite agrícola, aceite de nim y extractos vegetales de tabaco, ají) y biológicos como Dipel y Thuricide.

En Manabí, se destaca el uso generalizado del Applaud, que concuerda con lo reportado por CRM-INIAP-GTZ (1996). Así como otros de reciente aparición (Chess, Confidor), en la mayoría de cultivos, principalmente en cucurbitáceas como pepino (67%), sandía (47%), melón (42%) y las solanáceas pimiento (44%) y tomate (42%). En la Península de Sta. Elena los horticultores también prefieren el Applaud, para combatir a las “moscas blancas”, siendo utilizado por el 50% de productores de sandía y 43% de tomateros. Mientras en la Cuenca Baja del Guayas en cambio el 88 y 86% de los productores de melón y tomate respectivamente, prefieren al Confidor para su control.

Comparando la preferencia en el uso de insecticidas hallados por INIAP en el Valle del Chota en 1993, con los resultados actuales, se nota que el uso de organofosforados ha disminuido y la preferencia se inclina por Evisect, mayormente en fréjol y tomate. Para Galápagos el más frecuente es Decis que fue reportado por Chávez en 1993 y continua vigente. Cabe señalar que en esta última región, quizás por manejarse pequeñas extensiones, existe también la tendencia por el uso de extractos vegetales.

Según el diagnóstico, el 92% de productores en el Valle del Chota, 90% en Galápagos, 86% en Manabí y la Península de Sta. Elena y 55% en la Cuenca Baja del Guayas, deciden qué, cuándo y cuánto insecticida aplicar contra “moscas blancas”. Esto se explica por el hecho de ser la experiencia del productor la que prima en la hora de decidir sobre las aplicaciones, a pesar de que piden recomendación a terceras personas.

3. Caracterización epidemiológica

La distribución de las “moscas blancas” en Ecuador, depende principalmente de la altitud; así lo sostiene Caballero (1996). Con este criterio se conoce que *T. vaporariorum* se encuentra mayormente en la región interandina, mientras que *Bemisia* spp. está en el litoral y la región insular. La especie *B. argentifolii* o biotipo “B” de *B. tabaci* en la costa, ha sido documentada por (Quijije, *et al.*, 1995; Valarezo y Cañarte, 1995), existiendo la posibilidad que se encuentre también en Galápagos, ya que se ha detectado mosca blanca en crucíferas en esta región, por lo que según Hilje (1996) estos vegetales son hospederos indicadores de su presencia. También se reportó *A. floccosus* afectando cultivos de cítricos en las cuatro regiones.

La especie de mosca blanca que fue reportada por los técnicos de la región amazónica en palmito podría tratarse de *Aleurodicus apud jamaicensis*, que fue reportada en la misma localidad sobre palma africana (Onore, 1986). Es de destacar que en esta región se pudo observar una infestación considerable de “moscas blancas” en un vivero de *Theobroma grandiflorum* así como pequeñas infestaciones en tomate y yuca. Por lo que para los productores amazónicos podría ser una plaga potencial.

Fueron reportados por los agricultores, 23 hospederos de “moscas blancas”, agrupados en nueve familias botánicas, las cuales coinciden en gran parte con los encontrados por INIAP (1995), siendo las familias Fabaceae (6), Cucurbitaceae (4) y Solanaceae (4), aquellas con mayor número de especies hospederos. Galápagos y Manabí fueron las provincias con mayor diversidad de hospederos (14 y 12), respectivamente. Por su parte los técnicos citan un número mayor de familias hospederas (14).

La totalidad de agricultores desconocen la existencia de enfermedades virales transmitidas por “moscas blancas”, lo que coincide con el criterio de Valarezo y Cañarte (1995), que indican que la presencia de geminivirus aún no ha sido detectada en el país. Estudios más recientes de Sponagel en 1999, confirma la ausencia de Geminivirus transmitidos por *B. tabaci* o *T. vaporariorum*. en varios cultivos del Ecuador (Valarezo y Arias, 2000). Este es un problema de real importancia y sobre lo cual Ecuador debe poner especial interés ya que las pérdidas que causa el complejo mosca blanca-virus, que pueden llegar al 100% (Gómez, 1993; Rodríguez, 1994; Gil, 1994).

Para el 100% de los productores de la Península de Sta. Elena, Cuenca Baja del Guayas y Galápagos, el 95% en Manabí y 64% en el Valle del Chota, el clima juega un papel determinante en el problema de “moscas blancas”, lo cual es coincidente con lo manifestado por Hilje *et al.*, (1993), al respecto. En este sentido la mayoría de los productores encuestados en la costa y el Chota, señalan mayoritariamente que la escasez de lluvias provoca el incremento del problema, criterio compartido por Krantz y colaboradores citados por Sponagel y Fúnez (1994), mientras en Galápagos sucede lo contrario al manifestar que la pluviosidad incrementa la población del fitófago, situación que se entiende porque en esa región la precipitaciones se presentan todos los meses.

La mayor parte de técnicos y productores del litoral, señalan que los meses de mayor ataque de “moscas blancas” coinciden con la ausencia de las lluvias en agosto, septiembre y octubre, lo que concuerda con la mayores poblaciones encontrados en estudios realizados por el INIAP (1995, 1996^a, 1997) en varios cultivos de Manabí. En el Valle del Chota el 40% de productores de fréjol, sostienen que para el primer ciclo del año, marzo es el mes de mayor presencia de la plaga, mientras que para el segundo ciclo lo es octubre y noviembre.

La época de siembra de los cultivos hospederos es variable en la costa y región insular; las hortalizas se siembran mayormente en la época seca, a partir de marzo y mayo, realizándose incluso en zonas como la Península de Sta. Elena, hasta un segundo ciclo de estas hortalizas (tomate, pimiento y sandía), entre agosto y noviembre. Mientras que en el Valle del Chota, la primera siembra de fréjol se realiza aprovechando el incremento de la pluviosidad que se da en el primer trimestre del año y la otra a partir de septiembre, mientras que el tomate depende de las condiciones del mercado, este criterio es compartido por técnicos y agricultores.

La rotación de cultivos es considerada como un método de control cultural de este insecto-plaga (Arias, 1995). Según el diagnóstico entre el 80 y 100% de los productores de las zonas evaluadas realizan esta practica, utilizándose para este fin en Manabí y la Cuenca Baja del Guayas, gramíneas como arroz o maíz, que no son hospedantes de las “moscas blancas”; mientras en el Valle del Chota se hace lo contrario por lo que la plaga permanece todo el año.

b. Muestreo

1. Hospederos de “moscas blancas”

Se realizaron 259 observaciones entre las cinco provincias mencionadas, y se confirmó la presencia de 11 hospederos de “moscas blancas”, agrupados en siete familias,

sobresaliendo las Fabaceae, Solanaceae y Cucurbitaceae, debido a su mayor preferencia por parte de la plaga, lo cual es coincidente con lo reportado en el diagnóstico sobre “moscas blancas” realizado por INIAP, 1999. Manabí fue la provincia que presentó la mayor diversidad de hospederos (10), de donde sobresalen por su mayor susceptibilidad el melón, tomate, pimiento y haba; seguida de Imbabura con tres hospederos, donde el fréjol es el de mayor vulnerabilidad. Mientras que para la zona central del país (Los Ríos), la soya es el cultivo económicamente afectado. Resulta interesante observar que la yuca fue el único cultivo hospedero presente en las cinco provincias evaluadas.

2. Especies de “moscas blancas”

Al evaluar las colectas realizadas en los diferentes zonas recorridos del país, se pudo identificar seis especies de “moscas blancas” (*B. tabaci*, *B. tuberculata*, *Aleurotrachelus socialis*, *Trialeurodes* sp., *Tetraleurodes* sp. y *Trialeurodes vaporariorum*) sobresaliendo por su importancia económica en el litoral ecuatoriano *Bemisia tabaci*, mientras que en la sierra es *Trialeurodes vaporariorum* aquella que se encuentra ocasionando mayores daños a los cultivos. En Manabí se reportaron cinco de las seis especies identificadas, seguido del Guayas y Los Ríos con tres y dos especies, respectivamente.

Al relacionar las especies de “moscas blancas”, con sus hospederos, se encontró que *B. tabaci* se diferenció grandemente por presentar un mayor número de hospederos, alcanzando 10 de los once evaluados, quedando el resto de especies reducida a dos o un hospedero. También resultó importante determinar que la yuca es hospedero de al menos cuatro de las seis especies de “moscas blancas” reportadas a nivel nacional. Queda claro también que las especies de “moscas blancas” se distribuyen mayormente en Ecuador, en función de la región donde se desarrollan, indistintamente de su hospedero, ya que al comparar a la principal especie de mosca blanca presente en los cultivos de tomate y fréjol en el litoral y sierra, se confirma lo ya mencionado en el sentido de que *B. tabaci* es la especie que ocasiona mayor daño en el litoral, a diferencia de la sierra donde al evaluar los mismos cultivos es *T. vaporariorum* la que predomina sobre estos cultivos.

3. Parasitoides de “moscas blancas”

De las muestras colectadas, se recuperó en laboratorio cinco especies de parasitoides de “moscas blancas”, de los géneros *Encarsia*, *Eretmocerus* y *Amitus*, lográndose identificar a nivel de especie *Encarsia nigricephala* y *Amitus fuscipennis*. Sobresalieron por su presencia en las cinco provincias evaluadas *Encarsia* y *Eretmocerus*, mientras que *Amitus*, fue reportada únicamente en Manabí e Imbabura. Si bien es cierto se mencionó que Manabí presenta una mayor diversidad de moscas blancas, no es menos cierto que también presenta a las cinco especies de parasitoides identificadas en este estudio, lo cual hace presumir buenas perspectivas del control biológico de esta importante plaga insectil. Sin embargo esto, no podrá suceder si los productores continúan utilizando irracionalmente los plaguicidas como se menciona en el diagnóstico realizado por INIAP en 1999.

Al estudiar los hospederos de las especies parasitoides de “moscas blancas”, se determinó que *Encarsia* sp. es huésped de las seis especies reportadas en este estudio, explicándose su dominancia sobre las demás, seguido de *Eretmocerus* sp. que parasita a todas con excepción de *T. vaporariorum*. Mientras que el genero *Amitus*, se lo encontró parasitando

sólo a *B. tabaci*, *A. socialis* y *T. vaporariorum*. también se determinó que *B. tabaci* presenta mayor diversidad de parasitoides.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Las “moscas blancas” son un problema en por lo menos 17 de las 22 provincias del Ecuador, con mayor impacto en Manabí, Guayas, Los Ríos e Imbabura.
2. Las Fabaceae, Solanaceae Cucurbitaceae son las familias con más especies hospedantes de “moscas blancas”, presentando su mayor incidencia es en pimiento, melón, tomate, sandía, pepino y soya en la costa, tomate en Galápagos, mientras que en la sierra lo es en fréjol y tomate.
3. Las pérdidas causadas por ésta plaga en los cultivos, pueden ser entre el 25% y 50% del total de la cosecha.
4. Se detectó el uso de por lo menos 34 insecticidas, en su mayoría organofosforados, notándose en la costa una preferencia por Applaud y Confidor; en el Valle del Chota Evisect es el más utilizado y en la región insular el Decis.
5. *Aleurotrixus floccosus* fue la única especie que se encontró en las cuatro regiones, afectando cítricos, *B. tabaci* y *B. argentifolii* están distribuidas en la costa y región insular, mientras que *T. vaporariorum* se ubica mayormente en la sierra.
6. No se evidenció que las “moscas blancas” estén transmitiendo virus en los cultivos afectados en ninguna de las cuatro regiones.
7. La incidencia de “moscas blancas” en las regiones litoral e insular es mayor en los meses secos del año.
8. Según el muestro se logró identificar seis especies de “moscas blancas”, sobresaliendo por su importancia económica en el litoral ecuatoriano *Bemisia tabaci*, mientras que en la sierra es *Trialeurodes vaporariorum*.
9. Se identificó cinco especies de parasitoides de “moscas blancas”, de los géneros *Encarsia*, *Eretmocerus* y *Amitus*, lográndose identificar a nivel de especie a *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 In: Las Moscas Blancas en América Central y el Caribe. Editado por L. Hilje y O. Arboleda. CATIE Costa Rica. pp. 1-2.

- CABALLERO, R. 1996. Identificación de Moscas Blancas In: Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus. Luko Hilje ed. CATIE. Costa Rica p 1-2.
- CARDONA, C.; RODRIGUEZ, A. y PRADA, P. 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.
- CRM-INIAP-GTZ. 1996. Diagnóstico Agrosocioeconómico. Proyecto Integral Agrícola Carrizal Chone. Manabí, Ecuador. 85p.
- GIL, A. 1994. Problemática del complejo mosca blanca-virus en algodón en Centroamérica. In: Biología y Manejo del Complejo Mosca Blanca-Virosis. Memorias del III Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Mosca Blanca. Editado por. M. Mata; E. Dardón; V. Salguero. Antigua, Guatemala. Septiembre, 1994. p. 23.
- GÓMEZ, D. 1993. Las moscas blancas en Nicaragua. In: Las Moscas Blancas en América Central y el Caribe. Editado por L. Hilje y O. Arboleda. CATIE, Costa Rica. p. 58.
- HILJE, L.; LASTRA, R.; ZOBISCH, T.; CALVO, G.; SEGURA, L.; BARRANTES, L.; ALPÍZAR, D. Y AMADOR, R. 1993. Las moscas blancas en Costa Rica. In: Las Moscas Blancas en América Central y el Caribe. Editado por L. Hilje y O. Arboleda. CATIE, Costa Rica. p. 59.
- HILJE, L. 1996 Metodología para el estudio y manejo de moscas blancas y geminivirus. CATIE, Costa Rica. p 1.
- INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS (INIAP). 1994. Estación Experimental Portoviejo. Departamento Nacional de Protección Vegetal.. Informe Técnico Anual. Ecuador. pp. 8.
- , 1995. Estación Experimental Portoviejo. Departamento Nacional de Protección Vegetal. Informe Técnico Anual. Ecuador. pp. 8-24.
- , 1996^a. Estación Experimental Portoviejo. Departamento Nacional de Protección Vegetal. Sección Entomología. Informe Anual. Ecuador. 47-55.
- , 1996^b. Estación Experimental Boliche. Departamento Nacional de Protección Vegetal.. Informe Anual. Ecuador. p. 19.
- , 1997. Estación Experimental Portoviejo. Departamento Nacional de Protección Vegetal.. Informe Anual. Ecuador. s.p.
- MENDOZA, J., VALAREZO O., ARIAS M., QUIJIJE R., CAÑARTE, E. y ALVAREZ V. 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.; VASQUEZ, J; PINZON, J.; y LEPIZ, R. 1991. INIAP-411 Imbabello, variedad de fréjol arbustivo. INIAP. Estación Experimental Santa Catalina. Plegable N°. 122. s/p.
- QUIJIJE, R., MENDOZA, J. y GOMEZ, A. 1995. Ciclo Biológico de *Bemisia argentifolii* en condiciones de Laboratorio In: Memorias del IV Taller Latinoamericano sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Zamorano, Honduras. CEIBA Vol. 36 (N° 1). enero-junio 1995. p. 84.
- REYNA, B. 1997. Inventario de plagas y enfermedades en el sector agropecuario de la provincia insular de Galápagos. Ministerio de Agricultura y Ganadería: Instituto Nacional Galápagos. p. 32.
- RODRIGUEZ, R. 1994. Problemática del complejo mosca blanca-virus del mosaico dorado en fríjol, *Phaseolus vulgaris* L. en Centroamérica In: Biología y Manejo del Complejo Mosca Blanca-Virosis. In: Memorias del III Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Mosca Blanca Editado por. M. Mata; E. Dardón; V. Salguero. Antigua, Guatemala. septiembre 1994. p. 7.
- RODRIGUEZ, A. y MANFRED, H. 1996. Control de *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) con un sistema de manejo integrado en hortalizas en Colombia. In: 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 In: Las Moscas Blancas en América Central y el Caribe. Editado por L. Hilje y O. Arboleda CATIE. Costa Rica. p. 20.
- SPONAGEL, K y FUNEZ, M. 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.
- 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. 51p.
- VILAS BOAS, G; FRANCA, F; DE AVILA, A. Y BEZERRA, I. 1997. Manejo integrado da mosca-branca *Bemisia argentifolii*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Circular Técnica da EMBRAPA, Hortalizas. Brasil. p. 3.
- VALAREZO, O. 1994. Diagnóstico Preliminar sobre Moscas Blancas en el Ecuador. Revista Colegio de Ingenieros Agrónomos de Manabí, Ecuador. p. 15.
- , y CAÑARTE, E. 1995. Las moscas blancas en Manabí, Ecuador. 4 p. (Sin publicar).

- VALAREZO, O. 1996. Las moscas blancas en soya. Semanario Siembra (Diario Expreso) Guayaquil, Ecuador. enero. 19:4.
- VALAREZO, O. 1998. Problemática Entomológica en el Valle del Carrizal-Chone. Revista INIAP Ecuador. N^o. 10: 29.
- VASQUEZ, J., PERALTA, E., PINZON, J. y LEPIZ R. 1992. El fréjol arbustivo en Imbabura. Sugerencias para su cultivo. Publicación Miscelánea N^o. 57. Estación Experimental Santa Catalina. pp. 5-13.
- VALAREZO, O. y ARIAS, M. 2000. Informe de Ecuador. In: IX Taller Latinoamericano y del Caribe sobre Moscas Blancas y Geminivirus. Editado por L. Hilje. Panamá, noviembre de 2000. P. 59-61.