

Diagnóstico de *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) en tabaco y fríjol de García Rovira, Santander¹

Diagnosis of *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) in tobacco and kidney beans of Garcia Rovira, Santander

ERIKA I. PEREA A.², ELEONORA ROJAS M.³, ALFONSO VILLALOBOS M.⁴

Revista Colombiana de Entomología 29 (1): 7-11 (2003)

Resumen. *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) es uno de los insectos chupadores de importancia económica en los cultivos de tabaco y frijol de la provincia de García Rovira, Santander. Se realizó un diagnóstico de la problemática de *T. vaporariorum* (la mosca blanca), mediante encuestas a agricultores y técnicos de la zona; además, se utilizaron escalas visuales para estimar el nivel de daño e infestación en los cultivos. Los productores de frijol destacaron la importancia de la mosca blanca como plaga principal en sus cultivos, asociando su presencia con la aparición de fumagina (*Capnodium* sp.). El 60% de éstos señaló que pierde la mitad de sus cosechas a causa de la mosca blanca, pero sólo el 40% llega a abandonar totalmente sus cultivos. Los cultivos de tabaco se encontraron en buen estado, la mayor infestación se detectó en zonas sombreadas. El 100% de los entrevistados usa agroquímicos para el manejo de plagas. La asistencia técnica para los cultivos de frijol en la zona presenta limitaciones en el manejo de la mosca blanca debido a la escasa documentación que poseen, a su campo de acción y monitoreo generalizado. El 95% de los cultivos visitados presentaron poblaciones altas de mosca blanca (más de 1.000 individuos por hoja) y el 88% de daño severo por fumagina.

Palabras clave: Mosca blanca. Diagnóstico. Escalas visuales. *Nicotiana tabacum*. *Phaseolus vulgaris*. Plagas.

Summary. *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) is a sucking insect of major economic importance in tobacco and kidney beans crops of Garcia Rovira Province (Santander), Colombia. A diagnosis of the *T. vaporariorum* (whitefly) problem was done by polling farmers and technicians in the area. Additionally, visual scales were used in order to estimate the level of damage and infestation of the crops. Kidney bean growers identify the whitefly as the principal pest in their crops, and associated its presence with the occurrence of fumagine (*Capnodium* sp.). Among the interviewed farmers, 60% reported the loss of one half of the harvest because of the whitefly. Nevertheless, 40% completely abandoned their crops. Tobacco crops were found in relatively good conditions and only shaded areas had signs of infestation. One hundred per cent of those surveyed use chemical products for pest control. A lack of documentation and the presence of several different crops in one area limits the accuracy and specificity of the technical assistance provided to the farmers for whitefly control. Most (95%) of crops visited revealed high populations of whitefly (more than 1.000 individuals per leaf) and 88% presented signs of severe damages by fumagine.

Key words: Whitefly. Diagnosis. Visual Scales. *Nicotiana tabacum*. *Phaseolus vulgaris*. Pests.

Introducción

La mosca blanca de los invernaderos, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), tiene una distribución cosmopolita, es polífaga, con más de 100 plantas hospedadoras. Está presente en varias zonas de Colombia y es uno de los problemas más graves de la agricultura en general, especialmente en aquella desarrollada en forma intensiva y particularmente bajo condiciones de invernadero (Díaz *et al.* 1991; Rendón *et al.* 2001). Estudios recientes sobre la problemática de moscas blancas en los trópicos confirman que *T. vaporariorum* es la especie más importante en los trópicos altos y valles interandinos de Colombia y Ecuador, en donde es co-

mún encontrarla afectando cultivos de frijol y habichuela [*Phaseolus vulgaris* (L.) Leguminosaeae= Fabaceae] y tomate [*Lycopersicon esculentum* (Mill.) Solanaceae]. Su incidencia guarda relación con la aplicación de cantidades grandes de plaguicidas que favorecen el desarrollo de niveles de resistencia a insecticidas (Rendón *et al.* 2001).

Cuando las poblaciones de mosca blanca son altas, pueden ocasionar daño físico al perforar las células del follaje y mecánico al succionar la savia debilitando así el crecimiento de las plantas. También causan serios problemas indirectos cuando el hongo denominado fumagina (*Capnodium* sp.) crece sobre la melaza secretada por ninfas y adultos, lo cual afecta la calidad del folia-

je y frutos por la reducción de la tasa fotosintética y la mala presentación (Buitrago 1992). Además, este insecto puede ser transmisor de virus y de la bacteria *Xanthomonas pelargonii* (Brown), patógeno que causa moteado de la hoja especialmente en pepino [*Cucumis sativum* (L.) Cucurbitaceae], remolacha [*Beta vulgaris* (L.) Chenopodiaceae], papa [*Solanum tuberosum* (L.) Solanaceae] y plantas ornamentales (Buitrago 1992; Díaz *et al.* 1990). El control de *T. vaporariorum* es cada vez más difícil, lo cual es explicable a la luz de varios factores, como es el uso indiscriminado de productos químicos que han inducido a resistencia, el ciclo de vida corto, el potencial reproductivo alto, el hábito de mantenerse protegido en el envés de las

1 Esta publicación hace parte del proyecto de grado "Mohos asociados con mosca blanca (Homoptera: Aleyrodidae) en tabaco y frijol de la provincia de García Rovira, Santander, Colombia" para optar al título de Bióloga. Universidad Industrial de Santander.

2 Bióloga. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. E-mail: eiperea@yahoo.es

3 Autor para correspondencia: Bióloga. Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga. Calle 55 No. 31 - 74 Antiguo Campestre. Bucaramanga. Santander. Tel.: 6478620. E-mails: eleonorarojas@yahoo.com y elerojman@hotmail.com

4 Licenciado en Biología, Profesor Asistente, Escuela de Biología, Universidad Industrial de Santander. E-mail: alfvillalmo@starmedia.com

hojas y el rango amplio de plantas hospederas (Madrigrá 1992).

Para identificar el patrón de uso de insecticidas y el perfil de los agricultores de una zona determinada, se realiza un diagnóstico mediante encuestas que enfocan aspectos importantes en la búsqueda de alternativas de control racional de una plaga en una región específica (Rodríguez 1999). En algunos países como Colombia, Ecuador y Perú se han realizado este tipo de trabajos entre 1991 y 1994, para *T. vaporariorum* en cultivos de frijón y habichuela, a través del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA), el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) (Rendón *et al.* 2001). Tal es el caso de la provincia de Sumapaz y el oriente antioqueño, regiones colombianas, en donde se llevó a cabo un diagnóstico sobre la problemática del insecto mediante encuestas realizadas a los horticultores; en ese trabajo se demostró que utilizan productos químicos, como principal estrategia de control, representado por organofosforados y carbamatos principalmente, aplicados siguiendo un calendario o por costumbre, en dosis superiores a las recomendadas, con poca asistencia técnica, grado alto de aversión al riesgo y medidas mínimas de protección al aplicar los insecticidas (Rodríguez y Cardona 2001).

Las estrategias de muestreo y reconocimiento en cuanto a los problemas de mosca blanca son variables en nuestro país entre investigadores y profesionales de la agricultura; esto se debe a las diferencias en los cultivos, las zonas ocupadas y la forma de obtener información básica. Existen numerosas redes de trabajo, regionales e internacionales del insecto y los virus transmitidos por éste; sin embargo, uno de los obstáculos más serios al progreso de estas investigaciones ha sido la diversidad de métodos usados. Por ejemplo, todavía no es posible generalizar sobre el comportamiento, aspectos ecológicos y la relación de la planta hospedero con el insecto para el grupo Aleyrodidos puesto que falta mucha información (Van-Lanteren y Noldus 1990), hasta el punto que no pueden compararse conjuntos de datos similares. Por esta razón, se ha hecho un énfasis especial en la estandarización de métodos de recolección de datos en el campo, encuestas con agricultores y técnicos y colección de material biológico para incrementar el valor de los datos tomados, generados y analizados, de los cuales puede obtenerse información confiable y actual que sirva de herramienta básica en el conocimiento y manejo del insecto plaga (Anderson *et al.* 1997).

El departamento de Santander no es ajeno a la problemática que ocasiona *T. vaporariorum* en diferentes regiones de Colombia; en particular la provincia de García Rovira presenta poblaciones altas de este insecto, las cuales han provocado mermas considerables en términos de producción y calidad en cultivos como papa, frijón, habichuela, tomate, melón [*Cucumis melo* (L.)

Cucurbitaceae] y tabaco [*Nicotiana tabacum* (L.) Solanaceae]. Las prácticas culturales inapropiadas como: la no o pobre destrucción de socas y las siembras escalonadas, así como la utilización excesiva de productos químicos convencionales para su control, han generado resistencia en el insecto, reducción de enemigos naturales, daño a la salud humana, desequilibrio ecológico en la región y contaminación del agroecosistema. Teniendo en cuenta estos antecedentes, en esta investigación se realizó un diagnóstico de la problemática de *T. vaporariorum* en la provincia de García Rovira mediante encuestas aplicadas a agricultores y técnicos de la región. Además, se utilizaron formatos para estimar el nivel de daño e infestación del insecto (escalas visuales) en los cultivos de tabaco y frijón de la zona en los meses de septiembre de 1999 y junio de 2000. Este trabajo es importante por ser el primero sobre el tema en la provincia de García Rovira (Santander); por lo tanto, es necesario mencionar que los aportes de esta investigación contribuyen al conocimiento de la problemática de *T. vaporariorum* en la región.

Materiales y Métodos

Este estudio se realizó en 15 localidades de la provincia de García Rovira en los municipios de Cerrito, Concepción, Enciso, San José de Miranda y Capitanejo (Fig. 1), en donde se escogieron, por cada sitio de muestreo, 10 hojas y/o folíolos de tabaco y frijón infestados con adultos y/o inmaduros de mosca blanca y se elaboró una ficha de campo en donde se tabuló la información básica del sitio y la sintomatología del cultivo. Las muestras colectadas se sometieron a una estimación visual de nivel de daño e infestación de mosca blanca. Estos

parámetros se evaluaron utilizando las escalas visuales diseñadas por CIAT - ICA y empleadas por Cardona *et al.* (1993), donde la severidad del nivel de daño fue estimada por medio de una escala de 1 a 9. (1: Presencia de adultos o huevos; 3: Aparición de las primeras ninfas en el tercio inferior de la planta; 5: Gotas de melaza "brillo en hojas, 2/3 de la planta con melaza"; 7: Aparición de fumagina "daño severo" y 9: Hojas y vainas cubiertas con fumagina "daño muy severo") y para la infestación del insecto se utilizó otra escala visual de 1 a 4 (1: Ausencia de inmaduros y/o adultos; 2: Hasta 500 inmaduros o adultos por hoja; 3: De 500 a 1.000 individuos por hoja y 4: Más de 1.000 individuos por hoja) (Prada *et al.* 1994). Así mismo, se aplicó una encuesta formal de carácter individual y exploratoria para el agricultor y los técnicos de la zona donde las preguntas más importantes se relacionaron con las medidas de control aplicadas por cada agricultor, insecticidas usados, frecuencia de aplicaciones, fuente de recomendación, criterio para decidir cuándo y con qué hacer una aplicación, fuente de semilla utilizada para la siembra y grado de conocimiento de las diferentes enfermedades y plagas; dicha encuesta se llevó a cabo mediante el formato diseñado a partir del establecido por CIAT (Anderson *et al.* 1997) y siguiendo algunos parámetros empleados por Prada *et al.* (1994).

Resultados y Discusión

Sistemas de cultivo en los sitios de muestreo. El 53% asocia sus cultivos con maíz [*Zea mays* (L.) Gramineae = Poaceae] y el 47% realiza monocultivo con frijón o tabaco. Existe la tendencia de asociar los cultivos de tabaco y maíz, mientras que el frijón es manejado como monocultivo. El 73,33%



Figura 1. Localización del área de estudio en la provincia de García Rovira, Santander.

de los entrevistados rota sus cultivos con repollo [*Brassica oleracea* (L.) Brassicaceae] y maíz. Los agricultores mencionaron que siembran en mayor proporción aquellos cultivos que les garantizan estabilidad económica y en orden de importancia son tabaco, fríjol, habichuela, ajo [*Allium sativum* (L.) Liliaceae] y repollo. Otros cultivos para su sostenimiento familiar son maíz, cebolla en rama [*Allium fistulosum* (L.) Liliaceae], cebolla cabezona [*Allium cepa* (L.) Liliaceae], trigo [*Triticum aestivum* (L.) Gramineae = Poaceae], arveja [*Pisum sativum* (L.) Leguminosae = Fabaceae], papa y caña de azúcar [*Saccharum officinarum* (L.) Gramineae = Poaceae]. No se encontró un patrón de fecha de siembra definido en los cultivos. La frecuencia de siembra se lleva a cabo en forma anual para el cultivo del tabaco, mientras que, para el fríjol es variable, algunos siembran una vez al año, cada seis meses o en cualquier época del año, puesto que la adopción de fechas uniformes de siembra representaría una pérdida económica para ellos por el impacto en los precios y porque se privaría del flujo permanente de dinero que requieren para sus gastos durante el año. La obtención de la semilla para siembras nuevas, proviene en su mayoría del mismo cultivo (53,33%) y de semillas certificadas (agropecuarias y empresas) (46,67%). En los sistemas de cultivo, durante el muestreo, se observó que la mayoría de los agricultores cosechan los mismos productos.

En los sitios de muestreo seleccionados en la provincia de García Rovira, el daño causado por la mosca blanca se estableció en los hospederos de mayor importancia económica de la zona: tabaco tipo Rubio Virginia Variedad Coker 371G, con el 33,33% de las muestras, área sembrada entre 0.5 y 5 hectáreas y edades promedio de 144 días en estado de floración y recolección. El otro hospedero fue fríjol variedad Cabrerano o ICA radical, con el 60% de las muestras, en un promedio de 2.3 hectáreas y con edades entre 60 y 150 días en estado de floración, maduración y recolección. También se recolectó una muestra en ahuyama [*Cucurbita moschata* (Duchesne) Cucurbitaceae] (6,67% de las muestras), cultivo sil-

vestre, el cual presentó niveles altos de infestación y daño por mosca blanca.

Se observó que el 95% de los sitios visitados presentaron poblaciones altas de mosca blanca desde 500 hasta más de 1.000 inmaduros o adultos por hoja (2: 40%, 3: 24% y 4: 31%) (Fig. 2), y el 88% de los sitios visitados presentaron abundancia de huevos y adultos en toda el área foliar y daño severo por la aparición de fumagina; en el 7% se encontraron inmaduros en el tercio inferior de la hoja y gotas de melaza y en el 5% el daño fue muy severo (hojas y vainas cubiertas con fumagina) (Fig. 3).

Los resultados principales del diagnóstico patológico en los lotes muestreados en fríjol fueron: antracnosis [*Collectotrichum lindemuthianum* (Sacc. et Magn.)], roya [*Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger], pudrición radicular [*Fusarium* spp. (Link.)], mustia [*Thanatephorus cucumeris* (Frank.)], mildew o cenicilla [*Erysiphe polygona* (DC.)], encrespamiento o quemazón [*Alternaria* spp. (Ness.)] y fumagina. Además, se observaron enfermedades fisiológicas como el engrosamiento de las hojas, golpe de sol y estrés por déficit de agua. En tabaco, los cultivos se encontraron en buen estado; sin embargo, en las zonas sombreadas se presentaron adultos e inmaduros de *T. vaporariorum*.

Percepción del agricultor frente al problema de *T. vaporariorum*. Los agricultores reconocen la mosca blanca y la mencionan con diferentes nombres (polilla, mariposa pequeña, palomilla, palomilla blanca, palometa) y destacan la importancia como plaga principal en sus cultivos. Sin embargo, consideran otros insectos como lorito verde [*Empoasca kraemeri* (Ross & More) Homoptera: Cicadellidae], trozador o gusano tierrero (*Agrotis* spp. Lepidoptera: Noctuidae), pulgillo o pulgillas (*Epitrix* spp. Coleoptera: Chrysomelidae), minador (*Liriomyza* spp. Diptera: Agromyzidae) y áfidos o piojos (*Myzus* spp. Homoptera: Aphididae). Así mismo, reconocen que enfermedades como roya (*Uromyces* spp.) y gota (*Phytophthora* spp. (Mont.) también afectan los cultivos pero en menor magnitud. Normalmente asocian la presencia de mosca blanca en la

hoja por la aparición de fumagina. Los insectos más importantes en los cultivos muestreados fueron las moscas blancas y los áfidos; sin embargo, la importancia de la mosca blanca para los cultivadores de tabaco es crítica sólo en algunos periodos del desarrollo del cultivo.

Los agricultores de la provincia señalan que el insecto está presente en cualquier época del año pero es variable su dinámica poblacional, probablemente porque el clima influye en el problema de moscas blancas en sus cultivos; sin embargo, algunos periodos secos como febrero a abril y junio a julio son los que presentan mayores poblaciones de moscas blancas. Además, mencionan que entre 1997 y 1999 el ataque de moscas blancas fue especialmente severo y manifiestan que desde 1993 el insecto se convirtió en un problema para sus cultivos.

En cuanto al manejo de plagas el 100% de los agricultores usan agroquímicos, el 67% de los entrevistados realizan aplicaciones por observación de poblaciones altas del insecto y el 33% lo hacen de manera preventiva. El promedio de aplicaciones durante el ciclo completo del cultivo de fríjol fue 4, cada 20 días y para tabaco fue de 1 ó 2 cada 60 días. Con relación al uso de insecticidas para el control de las principales plagas de los cultivos, en 34 menciones los agricultores nombraron 8 ingredientes activos que corresponden a 9 marcas comerciales diferentes. Los organofosforados y carbamatos (55,56%) son los productos más utilizados, seguidos por insecticidas misceláneos (33,33%) y por último los reguladores de crecimiento (11,11%). Los 5 ingredientes activos más usados fueron en orden: metomil, acefato, buprofezin, thiacyclan y endosulfan. De acuerdo con la categoría toxicológica, el 88,89% de los insecticidas usados corresponden a las categorías I y III (extremada y medianamente tóxicos), esta tendencia se encontró en fríjol y tabaco, y en algunos casos se utilizan únicamente productos de la categoría I. En general los entrevistados manifiestan no utilizar protección al aplicar estos productos químicos, por lo tanto los riesgos que

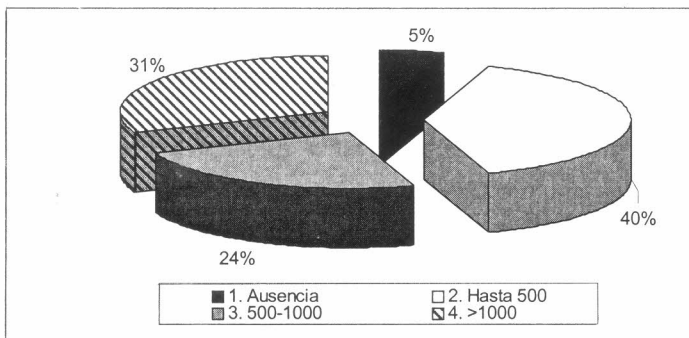


Figura 2. Porcentajes de la estimación visual a nivel de huevos, ninfas y adultos de *T. vaporariorum* en hojas y/o foliolos de tabaco y fríjol en la provincia de García Rovira (Santander). 1. Ausencia de inmaduros y/o adultos; 2. Hasta 500 inmaduros o adultos por hoja; 3. De 500 a 1.000 individuos por hoja y 4. Más de 1.000 individuos por hoja.

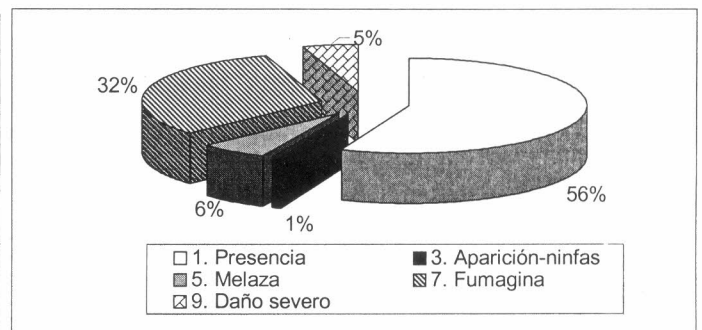


Figura 3. Porcentajes de la estimación visual a nivel de daño de *T. vaporariorum* en hojas y/o foliolos de tabaco y fríjol en la provincia de García Rovira (Santander). 1. Presencia de adultos o huevos; 3. Aparición de las primeras ninfas en el tercio inferior de la planta; 5. Gotas de melaza (brillo en hojas, dos tercios de la planta con melaza); 7. Aparición de fumagina, daño severo y 9. Hojas y vainas cubiertas con fumagina, daño muy severo.

corren son obvios y crean la necesidad de disminuir el uso y las aplicaciones de estos insecticidas.

Metomil, buprofezin y thioacylan son los ingredientes activos más utilizados para el control de mosca blanca en fríjol, que en general es un cultivo de rendimientos relativos bajos y margen de rentabilidad estrecho, no siendo permisible el uso intensivo de insumos. Aunque en la última década Prada *et al.* (1994) han puesto en evidencia que ocurre un progresivo aumento del uso de insecticidas y funguicidas por parte de los pequeños productores de la zona Andina, principalmente en Colombia, Ecuador y Perú.

Los agricultores consideran la utilización masiva de agroquímicos como la única forma de prevenir pérdidas y por esta razón tienden a exagerar su uso haciendo aplicaciones en forma rutinaria y sin criterio técnico. Como resultado del abuso de estos productos, muchos insectos pueden desarrollar resistencia y volverse aún más difíciles de controlar. Plagas que eran secundarias y que no representaban peligro económico para el cultivo pueden, por destrucción de sus enemigos naturales, convertirse en plagas primarias. Los insecticidas son potentes contaminantes de suelos, aguas y medio ambiente en general y representan un peligro toxicológico para productores y consumidores. El problema existe y las soluciones no son fáciles porque cada vez que se ha roto el equilibrio ecológico de una zona éste no es fácil de restaurar (Prada *et al.* 1994).

Acefato y buprofezin son los ingredientes activos de mayor aplicación en tabaco, por lo cual, los agricultores deben tener en cuenta al comercializar el producto que presente los mínimos residuos de pesticidas aprobados y admitidos para el cultivo del tabaco. Las compañías tabacaleras que financian los cultivos y compran sus cosechas establecen los insecticidas que deben usar para el manejo de la mosca blanca, las dosificaciones, las épocas de aplicación y además recomiendan realizar recolecciones periódicas. Lo anterior muestra la continua preocupación y estandarización de las tabacaleras en el fortalecimiento del manejo del cultivo para el uso racional de agroquímicos y en mejorar la calidad del producto para que cause el menor impacto ecológico (COLTABACO 2000). El 20% de los agricultores emplea trampas amarillas y detergentes para su control, el 50% de ellos recibe recomendaciones por parte del técnico de la zona, el 27% por el vendedor y el 23% restante no busca ayuda, el 100% de los agricultores decide qué, cuándo y cuánto insecticida aplicar.

El 60% de los productores de fríjol y ahuyama menciona haber perdido el 50% de sus cultivos, el 30% pierde una cuarta parte y el 10% lo pierde todo (Fig. 4). El 40% manifiesta que alguna vez abandonó sus cultivos a causa de la mosca blanca. El 53% de los entrevistados estima que los costos para el control de mosca blanca por

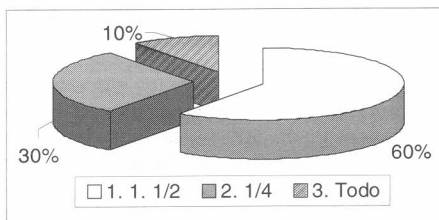


Figura 4. Pérdidas estimadas por los agricultores de fríjol y ahuyama en la provincia de García Rovira, Santander, que fueron ocasionadas por *T. vaporariorum*. 1. La mitad de sus cultivos; 2. Una cuarta parte de la cosecha y 3. Pierde todo.

hectárea cultivada están entre \$200.000 y \$500.000, el 27% asume gastos entre \$750.000 y \$2'000.000 y el 20% invierte de \$25.000 a \$60.000. Para el 60% no le es posible sembrar los cultivos que antes cosechaba, por causa del problema de mosca blanca, puesto que consideran que el insecto permanece en poblaciones altas amenazando sus cultivos.

Percepción de los profesionales y/o técnicos de la zona frente al problema de *T. vaporariorum*. Debido a la problemática de *T. vaporariorum* en diversos cultivos de la zona, instituciones como el ICA, las UMATA (Unidad Municipal de Asistencia Técnica y Agropecuaria) y tabacaleras (Coltabaco, Tabacos Rubios y Protabaco) han identificado el uso excesivo de plaguicidas como el problema fundamental causante de resurgencia de plagas, contaminación ambiental, riesgos en la salud del agricultor y de los consumidores, lo cual ha creado un interés mutuo por adelantar investigaciones sobre manejo integrado de plagas (MIP) y el desarrollo de propuestas de uso racional de pesticidas y procedimientos ecológicos (COLTABACO 2000). El 60% de los entrevistados que realizan recomendaciones a los productores de fríjol, mencionan que su campo de acción y monitoreo es bastante amplio y generalizado puesto que deben asesorar desde hortalizas y cereales hasta legumbres y plantas medicinales. En contraste, los técnicos y/o profesionales tabacaleros sólo centran su atención en este cultivo por lo cual pueden brindar una amplia asesoría a los agricultores en cuanto al uso de productos químicos, identificación de enfermedades y plagas.

Los entrevistados señalan que la problemática del insecto plaga se presenta cada año en los meses de mayo y septiembre, y la época del año en que los cultivos que más se afectan por mosca blanca es de diciembre a abril. Mencionaron que en 1998 el problema de la mosca blanca fue particularmente severo y en los últimos años la magnitud ha disminuido, en algunas zonas. Dentro de las medidas de control que se practican contra la mosca blanca, se continúan recomendando y utilizando los métodos químicos, además de algunas prácticas culturales (rotación de cultivos y trampas amarillas). Los entrevistados desconocen el costo que les conlleva a los agricultores el

control de la mosca blanca en los cultivos afectados. La escasa documentación bibliográfica limita la ayuda técnica para aconsejar adecuada y oportunamente a los agricultores sobre esta problemática.

Conclusiones

- Las poblaciones de *T. vaporariorum* en la región en estudio son marcadamente fluctuantes tanto en época como en área geográfica.
- Los estimativos visuales demuestran en forma general que los sitios visitados presentan poblaciones altas de mosca blanca y daño severo de hojas y vainas por la aparición de fumagina especialmente en el cultivo del fríjol.
- Las enfermedades, así como las poblaciones de mosca blanca, se ven favorecidas en los cultivos debido a que no se presenta un patrón definido de siembra (anual, semestral o travesía) en toda la zona.
- En fríjol se pierde el 70% de las cosechas en la región debido a la rentabilidad baja del producto, costos altos de producción, rendimientos bajos por hectárea, ocasionados principalmente por problemas fitosanitarios, escasez de semillas certificadas, precipitaciones bajas y poca aceptación de ayuda técnica por parte del agricultor. Contrario a lo que ocurre en fríjol, los productores de tabaco en la mayoría de los casos, no presentan pérdidas significativas en sus cosechas, debido a la estandarización, manejo, aceptación y asesoría técnica.

Agradecimientos

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos a la Compañía Colombiana de Tabaco (COLTABACO), al Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), a la Universidad Industrial de Santander (UIS), al Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y a todas aquellas personas que hicieron posible esta investigación.

Literatura citada

- ANDERSON, P. K.; BELLOTTI, A.; CLAVERT, L.; CARDONA, C.; LEGG, J.; MARKHAM, P.; MARKHAM, R.; MORALES, F.; NEUENCHWANDER, P.; RIIS, L.; SITHANANTHAM, S. 1997. Manejo Integrado de Moscas Blancas como Plagas y Vectores de Virus en los Trópicos. Fase I. Estandarización de Métodos para las Actividades del Proyecto Manejo Integrado de Moscas Blancas. Centro Internacional de Agricultura Tropical, CIAT. 38 p.
- BUITRAGO, B. N. 1992. Niveles de Resistencia a Insecticidas en *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) plaga del fríjol común. Trabajo de grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Bogotá. 93 p.
- CARDONA, C.; RODRÍGUEZ, A.; PRADA, P. 1993. Umbral de Acción para el Control de la Mosca Blanca de los Invernaderos *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae), en habichuela. Revista Colombiana de Entomología 19 (1): 27-33.

- COLTABACO. 2000. Impacto de los pesticidas en el cultivo del tabaco. Compañía Colombiana de Tabaco. Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CIDT), Departamento de Investigación Agrícola, Dependencia de Santander, Villanueva, Colombia. 81 p.
- DÍAZ, M. C.; PULGARÍN, J. M.; SILDARRIAGA, A. 1990. Relaciones Insecto - patógeno en el problema del amarillamiento de las venas de la papa. *Revista Colombiana de Entomología* 16 (2): 3- 4.
- DÍAZ, M. C.; PULGARÍN, J. M.; SILDARRIAGA, A. 1991. Método para probar transmisión transovárica de patógenos por *Trialeurodes vaporariorum* y resultados con el causante del "amarillamiento de venas de la papa". *Revista Colombiana de Entomología* 17 (1): 3-7.
- MADRIGAL, C. A. 1992. Nuevos aportes al manejo integrado de la mosca blanca de los invernaderos. p. 1-12. *Memorias Seminario sobre Homópteros de importancia económica: mosca blanca, áfidos y Orthezia*, Cali, 1992. Sociedad Colombiana de Entomología.
- PRADA, P.; RODRÍGUEZ, A.; CARDONA, C. 1994. Evaluación de un Sistema de Manejo Integrado de Plagas de la habichuela en la provincia de Sumapaz (Cundinamarca). p. 67-77. *Memorias Seminario sobre Manejo Integrado de Mosca Blanca y Técnicas de Aplicación de Pesticidas*, Bogotá. Sociedad Colombiana de Entomología.
- RENDÓN, F.; CARDONA, C.; BUENO, J. M. 2001. Pérdidas causadas por *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae) y *Thrips palmi* (Thysanoptera: Thripidae) en habichuela en el Valle del Cauca. *Revista Colombiana de Entomología* 27 (1-2): 39- 43.
- RODRÍGUEZ, I. 1999. Diagnóstico de la problemática de moscas blancas como plagas agrícolas en el Valle del Cauca y determinación de resistencia a insecticidas de *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood). Trabajo de grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira. 99 p.
- RODRÍGUEZ, I.; CARDONA, C. 2001. Problemática de *Trialeurodes 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.
- VAN-LENTEREN, J. C.; NOLDUS, L. P. J. J. 1990. Whiteflies - Plant Relationships: Behavioral and ecological aspects. p. 47-89. En: *Whiteflies: Their Bionomics, Pest Status and Management*, (D. Gerling, ed.). New Castle, UK. Atheneum.

Recibido: May. 15 / 2002

Aceptado: Ago. 30 / 2002