

✓
/ Evaluación y adaptación de tácticas de manejo de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en parcelas de productores de tomate, en Costa Rica.

Gustavo Calvo (*), Luis Barrantes(**), Luko Hilje(*), Luis Segura (**), Douglas Cubillo (*), Nelson Kopper (**), José Luis Campos (**)

RESUMEN

Desde 1991 se estableció un programa de manejo integrado de plagas (MIP) para el tomate de mesa, en el Valle Central Occidental, Costa Rica, entre el MAG-GTZ-CATIE. Trabaja con un modelo de validación, preparatorio para la transferencia masiva de tecnologías a los agricultores. Puesto que *Bemisia tabaci* es la principal plaga del cultivo, se validaron varias tácticas para su manejo. Este artículo resume los enfoques (interferencia, distracción, repelencia y mortalidad), tácticas y herramientas (barreras vivas, cultivos trampa, cultivos asociados, umbrales de acción, uso correcto y rotativo de insecticidas, sustancias protectoras y repelentes), así como los resultados obtenidos durante los primeros tres años.

ANTECEDENTES

En Costa Rica, el cultivo del tomate de mesa (*Lycopersicon esculentum*, Solanaceae) tiene gran importancia económica y alimentaria. Su producción depende de agricultores cuya área de siembra es menor de 1 ha, en más del 90% de los casos (Chacón 1991). Comúnmente se siembra de manera directa en el campo. Es afectado por varias plagas importantes, de las cuales los patógenos predominan en la estación lluviosa y los insectos en la seca (Calvo et al. 1990, 1992), que son combatidos principalmente mediante plaguicidas. En respuesta a esto, desde 1991 se estableció un programa de validación de tecnologías de manejo integrado de plagas (MIP) entre el MAG-GTZ-CATIE en el Valle Central Occidental (cantones de Grecia y Valverde Vega, Alajuela). La validación, cuyo planteamiento teórico aparece en Hilje y Ramirez (1992), funciona como etapa preparatoria de la transferencia de tecnología a los agricultores.

* Area de Fitoprotección, CATIE.

** Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

La metodología se basa en el establecimiento de parcelas de MIP (PMIP) en fincas de agricultores, cuyo manejo se específica en un plan operativo preparado por los técnicos del MAG y el CATIE, con el concurso de los agricultores. Aunque éste incluye métodos de muestreo, umbrales de acción y tácticas de manejo para los principales insectos y patógenos (Calvo et al. 1992), la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae), ha ameritado atención prioritaria.

Hasta 1988, *B. tabaci* era de importancia secundaria en el Valle Central Occidental (Hilje et al. 1993). No obstante, actualmente existe una situación de crisis, reflejada en un aumento de \$400-500 en los costos de producción por hectárea, para el combate del insecto; en pérdidas de hasta el 100% de la producción; en el abandono, por parte de los agricultores, de áreas tradicionales de siembra durante la estación seca, y su desplazamiento hacia zonas más altas y con poca tradición hortícola.

La aplicación del plan operativo en parcelas de tomate, permite comprobar la eficacia de varias tácticas de manejo, y generar investigación para afinarlas y mejorarlas. Este artículo resume los enfoques y tácticas de manejo utilizadas para *B. tabaci*, así como los resultados obtenidos entre 1991 y 1993.

METODOLOGIA

Con la aprobación de grupos de agricultores, en Sarchí (Valverde Vega) y Grecia, en 1991 y 1992, se seleccionaron cuatro parcelas de tomate de 500 m² cada una, dos en la estación seca y dos en la lluviosa. En la estación lluviosa de 1993 se seleccionó una parcela de 500 m² en Grecia. Los agricultores colaboradores realizaron las labores de campo, bajo la supervisión de los técnicos. Los costos de la mayoría de los insumos fueron cubiertos por la GTZ.

Las PMIP fueron manejadas bajo la noción y prácticas del MIP. Las decisiones se tomaron según el plan operativo pertinente. La información a validar inicialmente, provino del CATIE (1990) y de investigación reciente en otros países; en 1993 se incluyó información generada en el país por el MAG y el CATIE.

Para el recuento de adultos, semanalmente se eligieron arbitrariamente 30 plantas por parcela, en las que se muestreó la hoja "clave" (ubicada inmediatamente debajo de la inflorescencia más alta que tuviera al menos una flor abierta o a punto de abrirse). Para la incidencia de virosis se contaron todas las plantas de la parcela. En 1991 y 1992, al finalizar cada muestreo, si se estaba cerca del umbral de acción, los técnicos discutían la situación, para tomar decisiones. Ocasionalmente se efectuaron reuniones del equipo

de trabajo, para evaluar el proceso y hacer los ajustes pertinentes.

LOS PLANES OPERATIVOS

Incluyeron el conocimiento reciente sobre *B. tabaci*, adaptado a la realidad agrícola y socio-económica de los agricultores de Grecia y Sarchí, e involucraron detalles sobre métodos de muestreo, umbrales de acción y tácticas de manejo. Puesto que son dinámicos, a continuación se especifica su contenido, según la temporada que fueron aplicados.

Primera temporada (estación lluviosa, 1991). Se emplearon los enfoques de *distracción, interferencia y mortalidad* (Hilje 1993). El primero consistió en un cultivo, frijol-vainica, intercalado con el tomate (Fig. 1). El segundo, en una barrera física (pepino en el costado por donde entraba el viento en la parcela). El tercero, en la aplicación de un insecticida granulado al suelo a la siembra, y uno a la parte aérea al alcanzarse el umbral establecido.

Con el frijol-vainica, libre de insecticida, se pretendía atraer al insecto hacia él, así como mantener mayor cantidad de follaje en la parcela, para que el insecto se distribuyera o "diluyera" en ambos cultivos. La vainica es un producto con buen precio, ciclo muy corto y mucha demanda en la zona, por lo que no era sensato incorporarle insecticida. En esa ocasión se consideró que es difícil convencer al agricultor de que no aproveche la vainica para el consumo o venta.

El combate químico se efectuó incorporando carbofurán (Furadan) al suelo, para que protegiera a la planta contra *B. tabaci* y otras plagas en las etapas temprana del cultivo; esta práctica es común en la zona. Además se atomizó cartap (Padan) u acefato (Orthene) al alcanzarse el umbral de 45 adultos/30 plantas. Los insecticidas se utilizaron a las dosis recomendadas en la etiqueta.

Segunda temporada (estación seca, 1992). Se utilizaron los enfoques de *distracción, repelencia y mortalidad*. Se intercaló el frijol-vainica como cultivo trampa, pues se le incorporó un insecticida granulado (carbofurán) a la siembra, y se aplicó aceite mineral (repelente e insecticida) dos veces por semana; no se aplicaron otros insecticidas, para que el agricultor pudiera aprovechar la cosecha.

El combate químico en el tomate se efectuó únicamente durante los primeros 45 días desde la germinación, con las siguientes aplicaciones: 1) carbofurán a la siembra, 2) Padan u Orthene al alcanzarse el umbral de 10 adultos/30 plantas, y 3) aceite mineral (Volck 100 Neutral) cada tres días (50 cc con 20 cc del dispersante Citowett, en 20 l de agua).

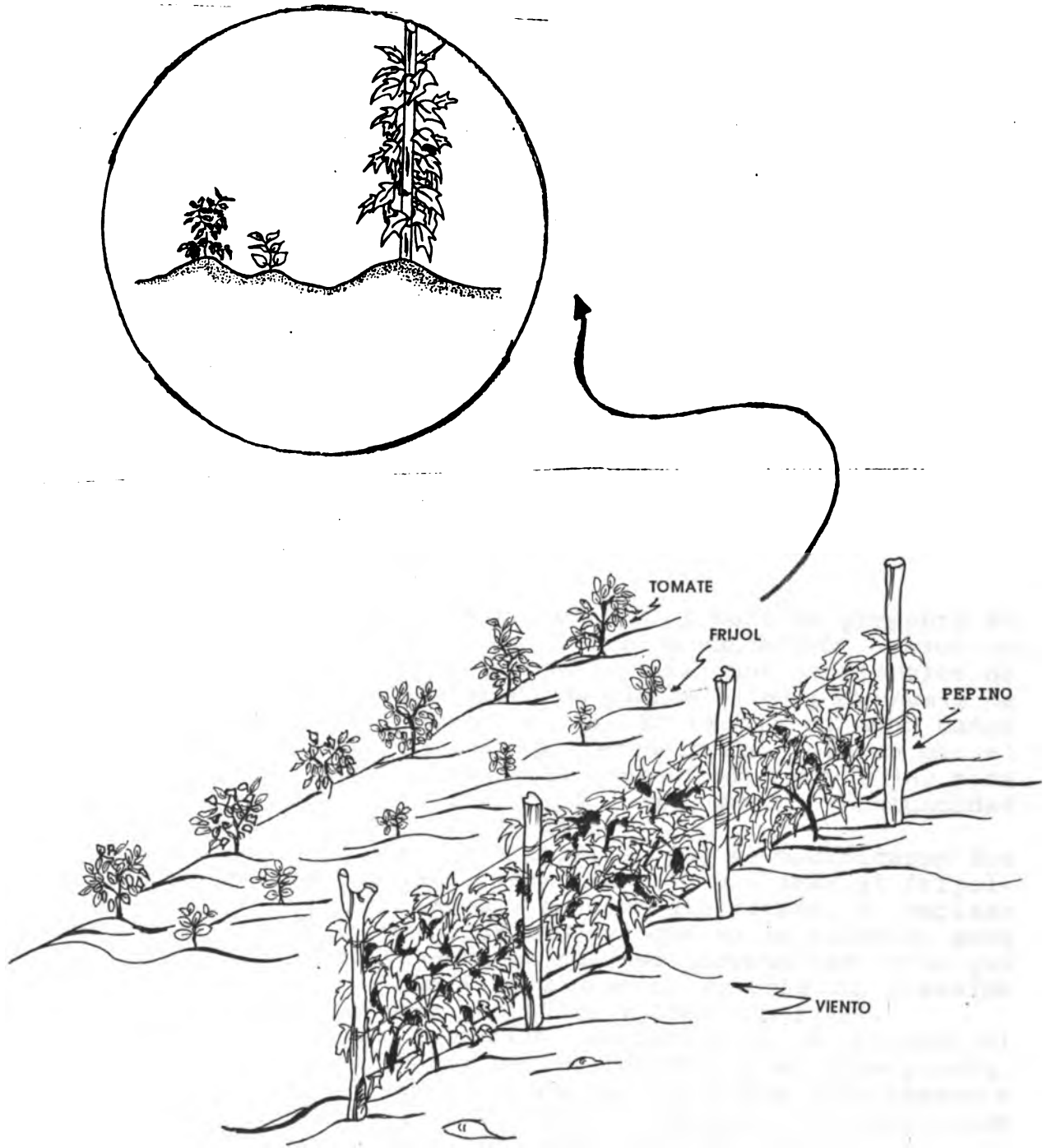


Fig 1. Arreglo espacial de siembra en la PMIP.

Tercera temporada (estación lluviosa, 1993). Se emplearon los enfoques de *interferencia, repelencia y mortalidad*. El primero consistió en establecer almácigos protegidos con la malla Agronet S (Kayserberg, Alemania) (Fig. 2) durante los primeros 25-30 días; para evitar el estrés del trasplante, la siembra se realizó en bandejas plásticas Tray Masters (V-J Growers, Florida) de 98 compartimentos.

Los enfoques de repelencia y mortalidad se emplearon a partir del trasplante, durante solo 30 días. Se aplicó carbofurán al suelo, inicialmente. Posteriormente se hicieron dos atomizaciones semanales, en forma alterna, de tres productos con efecto repelente comprobado o supuesto: aceite mineral (Volck 100 Neutral), endosulfán (Thiodan) y bifentrina (Talstar). Se utilizaron las dosis comerciales, con excepción del aceite (100 cc con 5 cc de Citowett, en 20 l de agua).

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante la primera temporada, *B. tabaci* se presentó en bajas cantidades, inferiores al umbral de acción, tanto en Sarchí como en Grecia. En Sarchí se hizo una atomización de acefato (Orthene) en el estado de plántula; el porcentaje de plantas viróticas no superó el 1%. En Grecia no hubo daños perceptibles. Se notó cierta preferencia del insecto por el frijol-vainica, aunque las poblaciones fueron muy bajas para evaluarla. Esto se investigó con mayor profundidad posteriormente (Arias y Hilje 1993).

Después de esta primera experiencia, se modificaron dos aspectos para la siguiente temporada: 1) utilizar el frijol-vainica como cultivo trampa y no como distractor, 2) emplear un umbral de acción más estricto, ya que en la estación seca las poblaciones del insecto no solo se incrementan, sino que bastan cantidades mínimas para que la virosis se disemine rápidamente en el tomate (Asiático y Zoebisch 1992).

Para la segunda temporada, en Sarchí no se alcanzó el umbral de acción; el valor máximo fue de 0.3 adultos/planta. Ello posiblemente obedeció a que el clima fue relativamente fresco (diciembre 1991-abril 1992) y las parcelas estuvieron a una altitud (1400 m) desfavorable para el insecto.

En Grecia, a 850 msnm, el umbral fue superado durante 11 semanas, con valores 94 veces superiores a aquél. Los insecticidas (Tamarón y Thiodan) fueron incapaces de reducir sustancialmente los números de adultos y la virosis. Los síntomas de la virosis se percibieron desde la 8 sds y tres semanas después todas las plantas estaban afectadas (Fig. 3). Las cantidades de adultos decrecieron marcadamente (Fig. 4A) cuando el cultivo alcanzó la senescencia, en coincidencia con el inicio de la estación lluviosa.

Con poblaciones tan altas, se observó claramente la preferencia del insecto por el frijol-vainica. No obstante, la

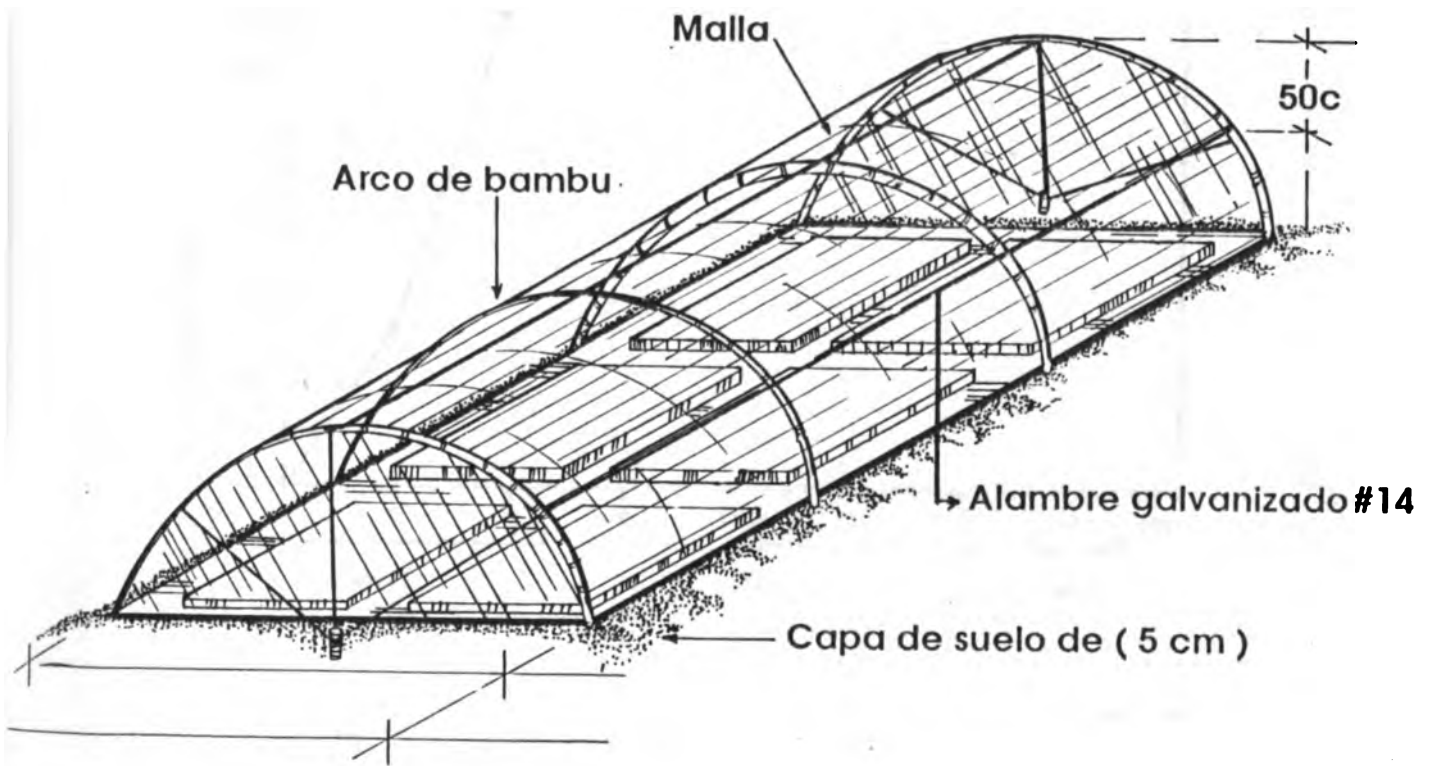


Fig 2. Tunel cobertor para protección de semillero.

Tercera temporada (estación lluviosa, 1993). Se emplearon los enfoques de *interferencia, repelencia y mortalidad*. El primero consistió en establecer almácigos protegidos con la malla Agronet S (Kayserberg, Alemania) (Fig. 2) durante los primeros 25-30 días; para evitar el estrés del trasplante, la siembra se realizó en bandejas plásticas Tray Masters (V-J Growers, Florida) de 98 compartimentos.

Los enfoques de repelencia y mortalidad se emplearon a partir del trasplante, durante solo 30 días. Se aplicó carbofurán al suelo, inicialmente. Posteriormente se hicieron dos atomizaciones semanales, en forma alterna, de tres productos con efecto repelente comprobado o supuesto: aceite mineral (Volck 100 Neutral), endosulfán (Thiodan) y bifentrina (Talstar). Se utilizaron las dosis comerciales, con excepción del aceite (100 cc con 5 cc de Citowett, en 20 l de agua).

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante la primera temporada, *B. tabaci* se presentó en bajas cantidades, inferiores al umbral de acción, tanto en Sarchí como en Grecia. En Sarchí se hizo una atomización de acefato (Orthene) en el estado de plántula; el porcentaje de plantas viróticas no superó el 1%. En Grecia no hubo daños perceptibles. Se notó cierta preferencia del insecto por el frijol-vainica, aunque las poblaciones fueron muy bajas para evaluarla. Esto se investigó con mayor profundidad posteriormente (Arias y Hilje 1993).

Después de esta primera experiencia, se modificaron dos aspectos para la siguiente temporada: 1) utilizar el frijol-vainica como cultivo trampa y no como distractor, 2) emplear un umbral de acción más estricto, ya que en la estación seca las poblaciones del insecto no solo se incrementan, sino que bastan cantidades mínimas para que la virosis se disemine rápidamente en el tomate (Asiático y Zoebisch 1992).

Para la segunda temporada, en Sarchí no se alcanzó el umbral de acción; el valor máximo fue de 0.3 adultos/planta. Ello posiblemente obedeció a que el clima fue relativamente fresco (diciembre 1991-abril 1992) y las parcelas estuvieron a una altitud (1400 m) desfavorable para el insecto.

En Grecia, a 850 msnm, el umbral fue superado durante 11 semanas, con valores 94 veces superiores a aquél. Los insecticidas (Tamarón y Thiodan) fueron incapaces de reducir sustancialmente los números de adultos y la virosis. Los síntomas de la virosis se percibieron desde la 8 sds y tres semanas después todas las plantas estaban afectadas (Fig. 3). Las cantidades de adultos decrecieron marcadamente (Fig. 4A) cuando el cultivo alcanzó la senescencia, en coincidencia con el inicio de la estación lluviosa.

Con poblaciones tan altas, se observó claramente la preferencia del insecto por el frijol-vainica. No obstante, la

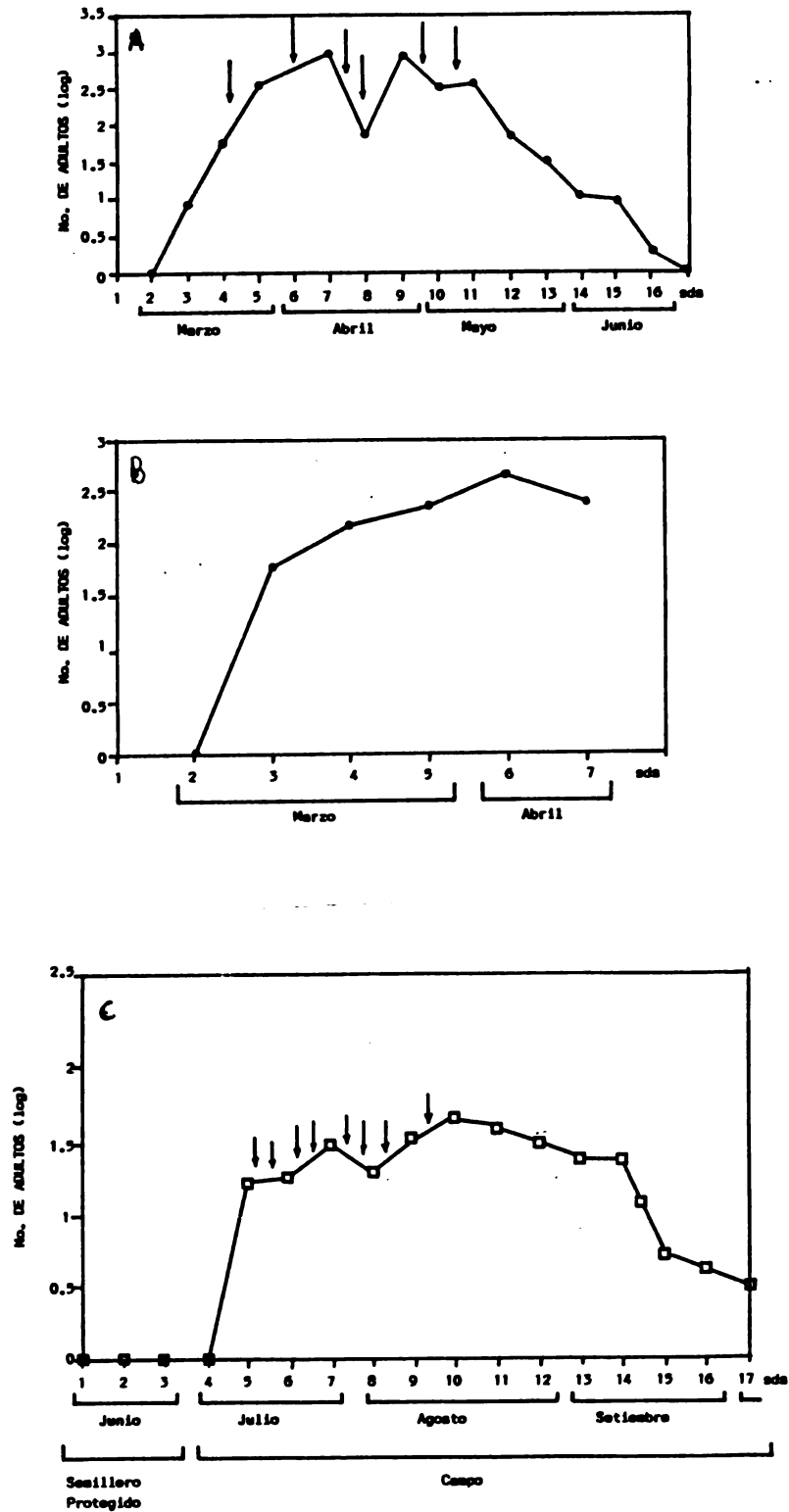


Fig. 4. Fluctuación poblacional de adultos de *B. tabaci* (valores totales para la hoja clave en 30 plantas). a. Tomate y b. frijol en la estación seca 1992. Grecia. c. tomate en la estación lluviosa 1993. Grecia, Alajuela, Costa Rica. (Flechas indican fecha de aplicación de insecticidas).

brevedad del ciclo de éste hizo que pronto se trasladaran al tomate, especialmente cuando aquél se tornó senescente y fue cosechado (Fig. 4B). Esto indica que el sistema de siembra fue contraproducente, pero sugiere otras opciones. Por ejemplo, se podría utilizar dentro de un esquema de siembra por trasplante, en el que debería actuar como trampa por unos 30 días, combinado con un insecticida granulado; para esto, el agricultor no debería visualizar al frijol-vainica como un cultivo aprovechable, sino como un componente "inerte" del sistema de producción.

La utilización del aceite mineral como principal producto en la PMIP falló por razones imprevistas, no técnicas. Por tanto, se hicieron cuatro aplicaciones de Thiodán y una de metamidofós (Tamarón), que no se había considerado en el plan operativo; ello representó un costo de US\$ 339. En una parcela adyacente, el agricultor realizó 12 aplicaciones, una de aldicarb (Temik), una de chile picante o "tabasco" comercial y diez de chile combinado con Tamarón (7) o Thiodan (3); el costo fue de US\$ 472.65. Por cada dólar invertido en combatir a *B. tabaci*, la PMIP retornó US\$ 7.45 y la parcela del agricultor US\$ 6.83, es decir, que en la primera fue mayor la eficiencia en el uso del capital. En ambos casos, fue evidente que por más intensivo que fuera el régimen de atomizaciones, es imposible evitar sustancialmente la virosis, la cual puede ser diseminada por una cantidad muy baja de adultos.

Estos resultados evidenciaron la necesidad de realizar modificaciones radicales en algunas prácticas de manejo del cultivo. No obstante, ello debería respaldarse con resultados de investigaciones realizadas en fincas de agricultores y en la estación experimental, simultáneas al proceso de validación. Por tanto, el plan operativo para la tercera temporada incluyó modificaciones considerables, a saber:

a. Dentro del enfoque de *interferencia* (Hilje 1993), la siembra por trasplante en bandejas, en almácigos protegidos con malla. Con esto se pretendía retener las plántulas bajo protección durante al menos la mitad del período crítico del cultivo al geminivirus, calculado en 60 días (Franke et al. 1983, Acuña 1993) y trasplantarlas sin que sufrieran estrés. Rivas et al. (1993) evaluaron varias mallas y bandejas, con este propósito. Además, puesto que en la zona predomina la siembra directa, ello implicaba un cambio muy fuerte en la costumbre y mentalidad de los agricultores, por lo que se planteó una investigación al respecto (Quirós et al. 1993) que evaluara, modificara y midiera la posible aceptación de la tecnología propuesta.

b. Los enfoques de *repelencia y mortalidad* (Hilje 1993), durante los primeros 30 días después del trasplante (ddt), mediante tres insecticidas con efecto repelente comprobado:

aceite mineral Volck 100 Neutral (Arias y Hilje 1993, Cubillo et al., inédito), endosulfán (Uk y Dittrich 1986) y bifentrina (Cubillo et al., inédito). El plan operativo incluyó la aplicación alterna, dos veces por semana, de estos productos: una siempre fue de aceite mineral y la otra de Thiodan o Talstar.

Además, se efectuaron tres investigaciones (Naranjo 1993, Soto 1993, Cubillo et al., inédito) para evaluar o confirmar la repelencia de varios de productos químicos o botánicos, tales como derivados del nim (Margosan-O, Azatin y Copinim), aceites (Volck 100 Neutral, Saf-T-Side), piretroides (bifentrina y fenpropatrina), imidacloprid (Confidor), Thiodan y chile picante. Para el primer mes después del trasplante, se investigó el potencial, dentro del enfoque de *interferencia* (Hilje 1993), de utilizar coberturas al suelo, vivas (maní forrajero y malezas espontáneas) o inertes (plástico verde o amarillo, y granza de arroz) (Amador y Hilje 1993).

c. El enfoque de *distracción* (Hilje 1993), basado en el frijol-vainica como cultivo trampa, se omitió, hasta no tener información más confiable. Se planteó una investigación para evaluarlo, en combinación con insecticidas granulados y aceite mineral (Peralta y Hilje 1993).

En esta tercera temporada, *B. tabaci* mostró poblaciones bajas. El valor máximo fue de 1.36 adultos/planta, que se alcanzó fuera de los 30 ddt. En el intervalo entre 1-30 ddt, el promedio fue de 0.73 adultos/planta, y el valor máximo de 1 adulto/planta (Fig. 4C). Fue difícil percibir síntomas de virosis, pues estuvieron enmascarados por una intoxicación que sufrió el cultivo. No se detectaron geminivirus en las muestras analizadas.

En la PMIP se efectuaron diez aplicaciones, una de insecticida granulado al suelo y nueve aéreas, tres de las cuales fueron de aceite agrícola (Cuadro 1). Los costos directos de manejo del insecto fueron de US\$ 437 (almácigo), y US\$ 1068 (campo). Ello resultó un poco más caro que para el agricultor, sobre todo por el uso de insumos como las bandejas y mallas protectoras en el semillero y de productos como el Talstar y Thiodan en el campo definitivo, que son más caros que los usados normalmente por él.

Cuadro 1. Costos directos de manejo de mosca blanca

	Costo	No. de aplicaciones	
		Aéreas	Suelo
Parcela MIP			
Almácigo	437	0	0
Campo (30 días)	1 068	9	1
Total	1 505	9	1
Parcela testigo			
Primer mes	1 000	3	0
Segundo mes	364	8	1
Total	1 364	11	1

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. En el Valle Central Occidental, un geminivirus transmitido por *B. tabaci* representa el principal problema fitosanitario del tomate en la estación seca. Provocando el aumento en los costos de producción y en el uso de plaguicidas. Por tanto, este problema debe tener prioridad, en cuanto a la investigación y transferencia de tecnologías de MIP en el cultivo.
2. El desplazamiento de los agricultores hacia zonas más altas y con poca tradición de producción, no garantiza que el problema no pudiera presentarse allí eventualmente. Este abandono de las zonas tradicionales de siembra en la estación seca genera un problema socioeconómico para la población que ha ido en aumento a través del tiempo.
3. Para el manejo integrado del problema, es clave contar con variedades e híbridos que sean resistentes o tolerantes al geminivirus o al vector. Para ello es preciso coordinar la evaluación de materiales promisorios, con entidades internacionales que trabajan en el mejoramiento genético del tomate de mesa.
4. El proceso de validación de MIP se debe continuar y reforzar, enfatizando la optimización de la tecnología de manejo de almácigos desarrollada hasta ahora. Esto debe incluir la investigación de la durabilidad y costo de otras mallas, así como del tiempo máximo de retención de las plántulas bajo malla, mezclas de suelo, tipo, cantidad y momentos de fertilización, frecuencia y cantidad de riego. Asimismo, en las próximas parcelas se deben incorporar los hallazgos de las investigaciones recientes sobre coberturas

vivas, el frijol-vainica como cultivo trampa, y sustancias con efecto repelente e insecticida.

5. La validación, en complemento con la investigación participativa y la capacitación (días de campo, plegables, cuñas radiales, etc.) son la base para la transferencia masiva de tecnologías. Estas actividades deben fortalecerse y funcionar en forma simultánea, para favorecer el establecimiento de parcelas de manejo diseñadas por los agricultores, en las que progresivamente adopten aquellas tácticas que consideren funcionales y rentables.

LITERATURA CITADA

ACUÑA, W. 1993. Efecto de la infección de un geminivirus sobre el rendimiento del tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) a diferentes estadios de desarrollo de la planta. Tesis Licenciatura en Agronomía. Sede Universitaria Regional del Atlántico, Universidad de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica. 73 p.

AMADOR, R.; HILJE, L. 1993. Efecto de coberturas vivas e inertes sobre la atracción de la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Gennadius), al cultivo de tomate. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). (En revisión).

ARIAS, R.; HILJE, L. 1993. Uso del frijol como cultivo trampa y de un aceite agrícola para disminuir la incidencia de virosis transmitida por *Bemisia tabaci* (Gennadius) en el tomate. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 27: 27-35.

ASIATICO, J.M.; ZOEBISCH, T.G. 1992. Control de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en tomate con insecticidas de origen biológico y químico. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 24-25: 1-7.

CALVO, G.; FRENCH, J.; SIMAN, J.; KOPPER, N. 1990. Caracterización agroeconómica de la fitoprotección en el cultivo de tomate, Valle Central de Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 15: 67-82.

CALVO, G.; BARRANTES, L.; HILJE, L.; SEGURA, L.; RAMIREZ, O.; KOPPER, N.; RAMIREZ, A.; CAMPOS, J.L. 1992. Informe de avance sobre la validación de tecnologías de manejo integrado de plagas en tomate en el Valle Central Occidental, 1991-1992. Primer informe. MAG-GTZ-CATIE. Costa Rica. 99 p.

- CATIE. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas del cultivo de tomate. CATIE. Serie Técnica. Informe Técnico No. 151. 138 p.
- CHACON, M. 1991. Uso de plaguicidas: tomate. MAG-GTZ. Costa Rica. 15 p.
- FRANKE, G.; VAN BALEN, L.; DEBROT, E. 1983. Efecto de la época de infección por el mosaico amarillo sobre el rendimiento del tomate. Rev. Fac. Agronomía Univ. Zulia (Venezuela) 6(2): 741-743.
- HILJE, L. 1993. Un esquema conceptual para el manejo integrado de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el cultivo de tomate. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). (En revisión).
- HILJE, L.; RAMIREZ, O. 1992. Una propuesta comprensiva para el desarrollo de programas de manejo integrado de plagas (MIP) en América Central. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica) 24-25: 63-71.
- HILJE, L.; LASTRA, R.; ZOEBISCH, T.; CALVO, G.; SEGURA, L.; BARRANTES, L.; ALPIZAR, D.; AMADOR, R. 1993. Las moscas blancas en Costa Rica. In Las moscas blancas (Homoptera: Aleyrodidae) en América Central y el Caribe. L. Hilje y O. Arboleda (eds.). Serie Técnica. Informe Técnico No. 205. CATIE. 66 p.
- NARANJO, S. 1993. Efecto de sustancias tóxicas para controlar la incidencia de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) como transmisor del geminivirus en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.). Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. (Manuscrito).
- PERALTA, L.; HILJE, L. 1993. Control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) en tomate, mediante insecticidas sistémicos incorporados en un cultivo trampa (frijol), más aplicaciones de aceite agrícola en el tomate. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). (En revisión).
- QUIROS, C.A.; RAMIREZ, O.; HILJE, L.; CALVO, G.A.; 1993. Adaptación y evaluación de la tecnología de semilleros en tomate para el manejo de la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Gennadius), con participación de los agricultores en Grecia y Valverde Vega, Alajuela,

Costa Rica. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). (En revisión).

RIVAS, G.G.; LASTRA, R.; HILJE, L.; 1993. Efecto de la protección de semilleros con mallas en la incidencia de virosis transmitidas por la mosca blanca, *Bemisia tabaci* (Gennadius), en tomate. Manejo Integrado de Plagas (Costa Rica). (En revisión).

SOTO, L.M. 1993. Efecto de insecticidas químicos y de extractos naturales sobre el control de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* L.). Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. (Manuscrito).

UK, S.; DITTRICH, V. 1986. The behaviour-modifying effect of chlordimeform and endosulfan on the adult whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) which attacks cotton in Sudan. Crop Protection 5(5): 341-347.