

RECIBIDO

## HACIA UN ESQUEMA DE MANEJO SOSTENIBLE DE PLAGAS DE HORTALIZAS : EL CASO DEL COMPLEJO MOSCA BLANCA-GEMINIVIRUS EN TOMATE

Conferencia magistral por Luko Hilje<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas presenta varias características que dificultan la aplicación de programas de manejo integrado de plagas (MIP), entre las que destacan su gran rentabilidad, su corta temporada de producción, y la presencia de insectos y patógenos con gran capacidad reproductiva y de diseminación. Esto fomenta que los agricultores apliquen plaguicidas en forma excesiva (con mucha frecuencia y en altas dosis), dado que la inversión se puede recuperar en un plazo corto.

Sin embargo, este esquema productivo de bonanza económica es un espejismo, pues el sobreuso de plaguicidas puede desencadenar procesos y fenómenos inconvenientes en lo agrícola, lo económico y lo ambiental, como la conversión de plagas secundarias en primarias y el desarrollo de resistencia. En Costa Rica, dos excelentes ejemplos son las crisis provocadas en el último decenio por la mosca minadora (*Liriomyza huidobrensis*) en papa y la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) en el tomate.

Ambas crisis fitosanitarias han propiciado la búsqueda de opciones de manejo enmarcadas en la noción y las prácticas del MIP. En el CATIE se ha trabajado sobre estas plagas y, como un ejemplo, a continuación se reseñan los avances alcanzados en el manejo integrado del complejo *B. tabaci*-geminivirus.

### UN MARCO CONCEPTUAL

La noción del MIP se sustenta en tres principios: convivencia, prevención y sostenibilidad, claramente aplicables para el manejo del complejo *B. tabaci*-geminivirus en el tomate. Convivir con el vector es posible si, al retardar la infección de las plantas, se obtienen rendimientos satisfactorios. Prevenir es la clave, pues bastan densidades muy bajas del vector (menores de un adulto por planta, en promedio), para que se infecten todas las plantas en una parcela y, si la inoculación sucede temprano, la severidad es muy alta y las pérdidas pueden ser totales; lo pertinente, entonces, es reducir la presión de inóculo y su llegada al cultivo. Sostener implica que los métodos de manejo, además de eficaces, sean ambientalmente benignos y rentables.

En síntesis, se trata de implementar métodos preventivos, que retarden la epidemia, y que sean ambiental y económicamente sostenibles. Los métodos preventivos prioritarios podrían basarse en la eliminación de las fuentes del inóculo (destrucción de rastrojos, períodos de veda, fechas de siembra, destrucción de hospedantes silvestres, etc.), el desarrollo de

<sup>1</sup> Unidad de Fitoprotección, CATIE, Turrialba, Cartago, Costa Rica. Tel. (506)556-1632.

cultivares resistentes y las prácticas agrícolas. De éstos, en la actualidad el CATIE investiga en especial sobre prácticas agrícolas que, mediante tecnologías funcionales y baratas, puedan ser utilizadas por pequeños y medianos agricultores.

## LOGROS

El esquema de investigación empleado en el CATIE parte de la premisa de que se debe evitar el contacto entre el vector y la planta durante el período crítico del tomate a los geminivirus, el cual comprende los primeros 60 días desde la siembra. Por tanto, las medidas de manejo deberían concentrarse durante dicho período. Los métodos investigados incluyen prácticas agrícolas (plántulas sanas; coberturas al suelo y fertilización), así como repelentes químicos.

a. Producción de plántulas sin virus. Para evitar la infección viral durante la primera mitad del período crítico, se desarrolló una tecnología de semilleros que consiste en utilizar cartuchos de papel periódico, colocados dentro de túneles cubiertos con malla fina (Tildenet IN50) durante los primeros 30 días desde la siembra. Así se obtienen plántulas sin virus y con buenas características agronómicas (longitud, grosor del tallo y proporción entre las partes aérea y radical).

b. Coberturas al suelo. Son una buena opción para la segunda mitad del período crítico, por 30 días desde el trasplante (ddt). La mejor cobertura estudiada es un plástico plateado, que ha sido secundado por coberturas vivas de plantas silvestres, como el maní forrajero (*Arachis pintoii*, Leguminosae) y el cinquillo (*Drymaria cordata*, Caryophyllaceae). Todas disminuyen mucho la abundancia de adultos de *B. tabaci* y, por tanto, la incidencia y severidad del mosaico amarillo del tomate, que es causado por un geminivirus transmitido por *B. tabaci*.

c. Fertilización al suelo. En el invernadero, plántulas de tomate inoculadas con geminivirus a los cinco ddt, recibieron varios niveles de N-P-K, según la curva de absorción del cultivo, durante los primeros 60 ddt. Se demostró que mediante la fertilización alta en fósforo es posible atenuar el impacto del mosaico amarillo, sobresaliendo los tratamientos de 400-1800-300 y 400-1800-900 (N-P-K) (en t/ha), con 1123,81 y 1161,90 g/planta (15 y 24 t/ha, respectivamente).

d. Repelentes químicos. En el invernadero, se han evaluado unas 60 sustancias como posibles repelentes de *B. tabaci*, incluyendo productos comerciales sintéticos, extractos vegetales crudos y aceites esenciales. Hasta ahora ninguna ha mostrado un claro efecto repelente, aunque algunos extractos, como el culantro de castilla (*Coriandrum sativum*), canavalia (*Canavalia ensiformis*) y ajo (*Allium sativum*), parecen disuadir la oviposición.

## SÍNTESIS

La meta final de estos esfuerzos es que se logre una amplia adopción de algunos de estos métodos por parte de los agricultores, y que ellos los puedan integrar sin dificultades a su sistema de producción

Para dichos métodos siempre se considera el potencial de adopción, según su cercanía al ideal de la sostenibilidad ambiental y económica. Por ejemplo, con los semilleros cubiertos con malla se evita el uso de insecticidas. Además, es un método barato, pues cuesta unos \$ 500 /ha, mucho menos que el primer mes por siembra directa (\$ 1200 /ha), y además las plántulas no portan virus y la malla es reutilizable por varias temporadas, lo cual reduce aún más los costos. Por esto es atractiva, y los agricultores de Grecia la han aceptado en casi un 100 %; algunos desarrollan su propia tecnología, con cartuchos y malla fina, mientras que otros compran las plántulas a pequeñas empresas que las producen en bandejas, dentro de invernaderos.

En cuanto a las coberturas al suelo, también reducen el uso de insecticidas. En parcelas experimentales en campos de agricultores, el plástico plateado ha aportado beneficios netos de hasta \$ 10700 /ha. Su mayor desventaja es que no es biodegradable, por lo que actualmente se están mejorando varios aspectos de las coberturas vivas, lo cual incluye la utilización de plantas cultivadas, como el culantro de castilla (*C. sativum*).

Aunque la fertilización con altos niveles de fósforo, es promisoría, aún requiere pulimiento en varios aspectos, mientras que la aplicabilidad de repelentes químicos es aún más lejana. Ambos métodos tienen la ventaja de que su aplicación se podría efectuar con equipo y métodos ya conocidos por los agricultores.

La combinación de estos métodos podría tener un efecto aditivo o sinérgico, lo cual debería evaluarse, para después complementarlo con la aplicación oportuna de micoinsecticidas o insecticidas con modos de acción novedosos, que podrían ser eficaces a ciertas densidades del vector.