

NUTRICIÓN Y SANIDAD VEGETAL

INVERNADEROS

Manejo fitosanitario del cultivo de tomate y pimiento. Control integrado

Encarna Martínez Ruiz
Raquel García Villescás
Mariano Marín Navarro
José Miquel Martínez Ramírez
TRAGSA

El control integrado en tomate y pimiento, bajo plástico y malla, en el litoral murciano, incluye la introducción de artrópodos beneficiosos, semanas después del trasplante. Se realiza, en parcelas habitualmente con buenos cerramientos, que parten limpias de plagas y a las que se les da una serie de tratamientos fitosanitarios, compatibles con la introducción de auxiliares. Este tipo de parcelas tienen unas limitaciones, en cuanto a tratamientos químicos, a lo largo del ciclo de cultivo. Son necesarios menos tratamientos que en parcelas estándar y terminan su ciclo prácticamente sin problemas, con gran nivel de auxiliares.

EL CULTIVO DEL TOMATE EN LA REGIÓN DE MURCIA

En las zonas de Águilas, la costa de Lorca y Mazarrón, se localizan las zonas productoras de tomate en la Región de Murcia. Inicialmente, las plantaciones se realizaban, básicamente al aire libre y posteriormente se fueron construyendo los primeros invernaderos. Durante un tiempo se superaron las

4.000 hectáreas del cultivo en la zona, en la que convivieron plantaciones al aire libre, con plantaciones bajo mallas bastante simples, e invernaderos tradicionales. Actualmente, apenas queda la mitad de la superficie, en su mayor parte bajo estructuras de mallas más impermeables a las plagas e invernaderos de mayor tecnología. Aunque se ha reducido drásticamente la superficie de cultivo, no lo ha he-

cho tanto la producción total, ya que la producción por unidad de superficie, es mucho mayor.

► Plan de actuación contra plagas

Desde hace más de medio siglo, el cultivo de tomate empezó a ser importante en la zona, sobre todo para las producciones de invierno, debido a las características climatológicas de estas zonas. A lo largo de estos años, se han ido sucediendo toda una serie de problemas fitopatológicos, como *Liriomyza*, la mosca blanca *Trialeurodes*, el *trips* *Frankliniella* y virus del bronceado (TSWV), la mosca blanca *Bemisia* y virus de la cuchara (TYLCV) y, últimamente, *Tuta absoluta*, que actualmente son las plagas más importantes.

Para intentar mitigar estos, se actuó intensificando las aplicaciones de fitosanitarios que, si bien conseguían controlar algunos de ellos, generaban una espiral, en la que cada vez había que incrementar más presión de tratamientos e incorporar nuevos productos, puesto que disminuían sus eficacias con gran rapidez. En algunos momentos, para los ciclos más largos, era habitual realizar de 30 a 36 aplicaciones, con más de un producto por tratamiento.

► Evolución de la investigación

Los primeros ensayos de control biológico sobre plagas en la zona, se realizaron en Mazarrón, a principios de los años no-

venta, con resultados bastante nefastos. Posteriormente, se empezaron a utilizar colmenas de abejorros, para la polinización del cultivo, lo que supuso un gran avance, que además, obligaba a eliminar los productos más agresivos de los tratamientos en el cultivo.

A finales de los noventa y principio de este siglo, se retomaron las experiencias de control biológico de plagas en tomate, que culminó con un programa experimental para reducir la presión del virus de la cuchara del tomate "TYLCV" y de su vector, la mosca blanca *Bemisia tabaci*, en la zona de Marina de Cope de Águilas, en 2003. Estos trabajos fueron la base de un programa nacional, apoyado por el MARM, para el "Control biológico de insectos vectores de virus".

Con estos trabajos se consiguió reducir la presión del principal problema que había en la zona, el de moscas blancas, en especial *Bemisia tabaci*, y de las virosis de las que son vectores. La llegada de *Tuta absoluta* a la Región, complica considerablemente el Programa de Actuación, puesto que, inicialmente, se intensifican los tratamientos fitosanitarios, desestabilizando los equilibrios conseguidos con algunos auxiliares. Sin embargo, en poco tiempo se constata la eficacia de algunos insectos beneficiosos en el control de esta complicada plaga, por lo que comienza a racionalizarse de nuevo el manejo fitosanitario del cultivo.

PRODUCCIÓN DE PIMIENTO EN LA REGIÓN DE MURCIA

En el Campo de Cartagena, entre los municipios de San Javier, San Pedro, Torre Pacheco, Fuente Álamo, Cartagena y Murcia se enmarca la zona de productora de pimiento en la Región de Murcia. Las plantaciones eran inicialmente al aire libre y en invernaderos tipo parral de palos, y posteriormente se fueron tecnificando las estructuras de plantación llegando a los invernade-



Nesidiocoris tenuis

ros que se plantan en la actualidad, tipo multicapilla y multitunel. Actualmente el total de superficie es de 1700 ha.

► Plagas y enfermedades

Los problemas en este campo, han ido evolucionado debido a la aparición de nuevas plagas así como la introducción de nuevas técnicas de control y sistemas de producción.

Las plagas como *Frankliniella Bemisia*, *Tetranychus* y algunas especies de pulgón (*Myzus* y *Aphis*) han sido plagas importantes en la historia del cultivo, siendo importantes actualmente en la finalización del cultivo plagas como *Ostrinia* y *Nezara*. Como enfermedades fúngicas más importantes destaca la *Oidiopsis* y, en menor medida, *Botrytis* y *Phytophthora*. En cuanto a virus, destaca el TSWV, que sigue siendo el más importante, apareciendo también TMGMV y PMMV.

► Situación actual de los métodos de actuación

Prácticamente toda la producción de pimiento bajo plástico en la Región de Murcia, está en control biológico, con sueltas de auxiliares y tratamientos fitosanitarios compatibles con la fau-

// EL CONTROL FITOSANITARIO EN EL PIMIENTO SE BASA, FUNDAMENTALMENTE, EN LA UTILIZACIÓN DE INSECTICIDAS BIOLÓGICOS //

na auxiliar, bajo sistemas de manejo integrado de plagas, habiendo también una parte en agricultura ecológica. El control biológico en la Región de Murcia fue pionero en el cultivo del pimiento. A mediados de los años noventa se realizaron experiencias con auxiliares en pimiento de invernadero de la zona, en la que intervinieron diferentes organizaciones, observando la evolución de plagas y ajustando fechas y dosis de sueltas de auxiliares para el control de las mismas. Los nuevos planes de actuación en la zona, tratan de introducir nuevas herramientas para el control de plagas, utilizando el control biológico, cultural, tecnológico y químico, buscando la máxima compatibilidad entre sí.

MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE TOMATE

Para introducir estrategias de control biológico integrado, lo más importante, es partir de una parcela que esté lo más limpia posible de plagas y otros

problemas patológicos. Para ello, se eliminan los restos de plantaciones anteriores y malas hierbas. Para conseguir un buen efecto sobre el suelo, eliminando malas hierbas y minimizando problemas patológicos se debe hacer una solarización o biosolarización del suelo en toda la superficie, cada vez que sea posible. Otro punto también muy importante, es el cerramiento de las parcelas, para impedir y retrasar la entrada de plagas, como mosca blanca, noctuidos, *liriomyza*, etc..., pero sobretodo de *Tuta*, araña y trips, por lo que en el caso de cultivo bajo malla, se debe utilizar un espesor adecuado que dificulte al máximo la entrada de estas plagas.

Antes del trasplante, puede realizarse un espolvoreo de azufre al suelo, para paliar sobretodo, los problemas de araña roja y vasates. También se realiza un tratamiento a las bandejas antes del trasplante, y una serie de tratamientos vía gotero durante las primeras semanas del cultivo. Si la parcela tiene antecedentes de araña roja o vasates,

es muy aconsejable utilizar un acaricida una semana o dos después del trasplante. Lo mismo ocurre si hay presencia de *Tuta*. En todos estos tratamientos, se tiene en cuenta, el plazo de seguridad que tienen estos productos fitosanitarios, para la introducción de auxiliares, ya que entre la cuarta y sexta semana desde el trasplante, es cuando suelen iniciarse, de forma general, las primeras introducciones.

► Auxiliares que pueden utilizarse

- *Nesidiocoris tenuis*, uno de los auxiliares más generalistas e interesantes a introducir en las plantaciones de tomate. Puede depredar distintos estadios de las moscas blancas, así como huevos y larvas jóvenes de lepidópteros, entre los que se encuentra *Tuta absoluta*. Su efecto se extiende también a la araña roja y trips, entre otras plagas. Es también fitófago, puede alimentarse del vegetal, por lo que hay que vigilar sus niveles en las plantaciones, ya que cuando estos son muy elevados pueden causar daños importantes al cultivo. Las introducciones de míridos normalmente se realizan desde insectarios, con alimentación proteica (huevos de *Ephestia*).

En ocasiones se han utilizado plantas de tabaco, e incluso material vegetal libre de virus, para recoger míridos de una plantación terminada e introducirlos en otra con cultivo.

- *Trychogramma achaeae*, es un pequeño himenóptero, parasitoide de huevos de lepidópteros. En el caso de *Tuta*, si bien puede ejercer una buena acción, requiere de unas condiciones ambientales adecuadas, plantaciones poco desarrolladas y alta densidad de puntos de sueltas y de frecuencias de introducción.

- Para moscas blancas se utilizan una serie de parasitoides. Si solo hay presencia de *Bemisia tabaci*, puede optarse por *Eretmocerus mundus*, que es un auxiliar bastante eficaz y bien adaptado a diferentes condiciones ambientales. En el caso de que haya también presencia de *Trialeurodes vaporariorum*, se pueden realizar introducciones de *Eretmocerus eremicus* y *Encarsia formosa*. *E. eremicus*, también tiene efecto parasitoide sobre *Bemisia*.
- Otros auxiliares de interés. Si aparecen problemas de *Liriomyza*, se pueden introducir sueltas de *Diglyphus isaea*. En el caso de aparecer focos de pulgón, pueden realizarse in-

troducciones de *Aphidius* directamente.

- En las parcelas de control biológico integrado suelen aparecer auxiliares como *Phytoseidos*, *Feltiella*, *Amblyseus*... de forma natural, ya que los tratamientos que se realizan son compatibles con los auxiliares.

► Enfermedades fúngicas y bacterianas

Las parcelas que se han llevado con tratamientos químicos convencionales suelen finalizar con niveles más elevados de plagas que las parcelas de control biológico, debido a que estas últimas finalizan con niveles elevados de auxiliares, bien porque se liberaron en la parcela o bien porque se introdujeron de forma natural.

Control de oidios

Cuando sea posible, utilizar variedades con resistencias. Tratamientos específicos: los habituales, teniendo en cuenta las estrategias antirresistencia. (Azoxistrobin, kresoxim metil, triazoles, microbutanil y en plantaciones que no sean en invernadero: boscalida+piraclostrobin y trifloxistrobin).

Control de Alternaria/Mildiu

Tratamientos preventivos con productos cúpricos (incluido azufre cúprico en espolvoreo, en condiciones apropiadas para su aplicación), mancoceb, clortalonil, captam, maneb, metiram, propineb. Todos estos productos pueden tener cierto efecto sobre auxiliares, por lo que se limitará su uso a los momentos estrictamente necesarios. En condiciones de alto riesgo o con síntomas de la enfermedad: fungicidas específicos (cimoxanilo, benalaxil, metalaxil-M, azoxistrobin...) habitualmente en mezcla con uno de contacto. Para plantaciones que no sean en invernadero, pueden incluirse: famoxadona, ciazofamida o fenamidona.

Control de Botrytis

Tratamientos preventivos con mancoceb, clortalonil, captan, metil tiofanato, tebuconazol. En condiciones de alto riesgo o con síntomas de la enfermedad, fungicidas específicos: ciprodinil+fludioxinil, dietofencarb, iprodiona, pirimetanil, mepanpirin (poco compatible con algunos auxiliares). En plantaciones que no sean en invernadero: boscalida+piraclostrobin, fehexamida.

Control de Bacteriosis

Tratamientos con productos cúpricos.

MANEJO FITOSANITARIO DEL CULTIVO DE PIMIENTO

Es fundamental partir de una higiene adecuada de las instalaciones y de unos buenos cerramientos, para ello en los últimos años debido a la desaparición de los diferentes desinfectantes del suelo, bromuro de metilo principalmente, en gran parte de las fincas se realiza control de enfermedades del suelo mediante biosolarización o biofumigación. Los cerramientos son parte fundamental a la hora de impedir la entrada de diferentes plagas como Trips, Nezara, Ostrinia, etc para ello es importante que no haya posibles entradas y una buena conservación tanto de los plásticos como de las mallas laterales y cenitales.

En las primeras fases del cultivo nos encontramos plagas como el ácaro blanco, unas semanas después coincidiendo con la aparición de las primeras flores se observa trips, importante por ser vector de TSWV. Al mismo tiempo pueden detectarse las primeras poblaciones de pulgón *Myzus* y *Aphis* en focos, así como la aparición de diferentes especies de Lepidópteros. La incidencia de estas plagas es notable durante la primavera, apareciendo también *Bemisia* y aumentando los casos de bronceado, si se produce un incremento importante de su vector, el trips *Frankliniella*. Durante el mes de mayo y hasta la finalización del cultivo, plagas como *Ostrinia*, *Bemisia*, trips, *Macrosiphum*, *Aulacorthum*, *Empoasca* y *Nezara* pueden causar daños importantes en cultivo. Algunas de ellas pueden afectar directamente a la comercialización, debido a los daños producidos en fruto como es el caso de *Ostrinia* y *Nezara*.

Eretmocerus mundus



► Fauna auxiliar

Con la aparición de las primeras flores, se introducen *Amblyseius swirskii*. Además del control directo que puede ejercer sobre los trips, los Amblyseius ayudan a una mejor instalación de los Orius siendo este el más importante de los auxiliares utilizados, tanto para el control de trips como su capacidad de depredar huevos de otras especies.

Para el control de Bemisia se introducen *Eretmocerus* y *Amblyseius swirskii*.

En el caso de *Tetranychus urticae* los auxiliares utilizados son *Neoseiulus (Amblyseius) californicus* y *Phytoseiulus persimilis*. Otros auxiliares con efecto sobre araña son *Feltiella acarisuga*, *Orius spp.*, *Euseius stipulatus* y *Amblyseius andersoni*, apareciendo algunos de forma natural.



Orius laevigatus

Myzus persicae es el pulgón más frecuente, existiendo otras especies como *Aphis spp.*, *Macrosiphum euphorbiae* y *Aulacorthum solani*, que pueden ir apareciendo a lo largo del ciclo

de cultivo. El Control Biológico de la plaga se realiza con introducciones de *Aphidius colemani*, *Aphidius ervi*, *Aphelinus abdominalis* o coccinelidos en los primeros focos y con la ayuda de

depredadores generalistas que se introducen de forma natural como *Chrysopas*.

Los problemas de lepidópteros se centran principalmente en dos especies: *Spodoptera exigua* y *Ostrinia nubilalis*, en caso puntuales *Spodoptera littoralis* y *Helicoverpa* pueden causar daños importantes.

Las estrategias de control de lepidópteros se basan en evitar la entrada de polillas "adultos" desde el exterior, por lo tanto es imprescindible buenos cerramientos.

Las *Chrysopas* y *Orius*, son capaces de depredar las puestas y larvas jóvenes de lepidópteros. Es una medida de higiene fundamental la destrucción de los frutos con penetraciones de *Ostrinia*. El control fitosanitario se basa, fundamentalmente, en la utilización de insecticidas biológicos.

Del 23 al 26 de Septiembre

Agroporc
Carmona 2010



ORGANIZA:



PATROCINA:



PROMUEVE:



FINANCIAN:



COLABORAN:

