

Tomate en invernadero



Control integrado

Con la irrupción en esta zona de plagas, como las moscas blancas y los trips, los procedimientos para el control sanitario del conjunto de las mismas han ido cambiando, hasta el punto de que, en este momento, pensamos que su control exclusivamente por aplicación de insecticidas no resulta suficientemente eficaz.

RICARDO BIURRUN (ÁREA DE PROTECCIÓN DE CULTIVOS), JAVIER SANZ DE GALDEANO, JUAN A. DEL CASTILLO, AMAYA URÍBARRI, GREGORIO AGUADO, SALOMÓN SÁDABA (ÁREA DE INVERNADEROS)

Por lo tanto, apostamos por realizar el control de plagas en los cultivos de tomate en invernadero, mediante la aplicación de fauna auxiliar, coordinada con tratamientos puntuales de fitosanitarios, que deberán respetar dicha fauna auxiliar y tratamientos insecticidas localizados sobre los focos de las plagas. Y todo ello apoyado en un correcto manejo del invernadero y del cultivo.

La adecuada ventilación del invernadero, el control de temperatura, humedad ambiente y en general el manejo climático del invernadero, cobran si cabe, mayor importancia. De ello dependerá además, en gran parte, una buena instalación de la fauna auxiliar, la aportada y la autóctona que pudiera entrar en el cultivo.

Hay que tener muy presente dentro de esta estrategia que la aplicación de fauna auxiliar no equivale a un tratamiento de choque con un fitosanitario, por lo que su

introducción deberá ser muy temprana. En general parece oportuna su introducción nada más detectar la plaga correspondiente, por lo que el seguimiento constante del cultivo es fundamental.

Para ello los cultivos deberán estar acompañados de las correspondientes placas amarillas, bien colocadas y con una densidad de unas 7 por cada 1000 m² de invernadero.

Cabe añadir, que estas conclusiones son el fruto de nuestra experimentación aquí en Navarra y paralelamente cotejada con la información que nos llega del Sur y el Levante español.

Pretendemos realizar una somera descripción de cada una de las plagas y la enumeración de aquella fauna auxiliar adecuada para su control. Marcar unas ideas generales de actuación.

La receta de actuación en lo

referente a especies concretas a aportar, dosis, momentos, repeticiones posibles, insecticidas a utilizar, etc, dependerá de la evaluación de cada situación particular, en cada momento concreto del cultivo, en cada época del año, de cada explotación, etc. Todo esto en función de los datos que desde el I.T.G. Agrícola venimos acumulando en este campo, fruto de nuestra experimentación.

El objeto último es que las decisiones las tome el propio invernaderista, de la mano en un principio de los servicios de asesoramiento del I.T.G. Para ello deberá empezar por formarse y reclamar asesoramiento cuando lo considere. Y hay que empezar por animar a que lo hagan, en la certeza de que lo mismo que han sido capaces de adecuarse a otras nuevas técnicas, también lo harán a estas. Eso si, deberán evolucionar desde lo que es un control puramente químico a lo que supone este control biológico o mixto.

Las plagas y su control

Taladro - orugas

Son gusanos, larvas de diferentes mariposas. Sólo hacen daño en este estado de larva. Muerden y taladran los frutos y las hojas, alimentándose. Y lo hacen tanto en cultivos de exterior como en los cultivos de invernadero.

Estos lepidópteros pertenecen a varias especies, dependiendo de la época. Los adultos pueden entrar en los invernaderos por las aberturas de ventilación y puertas, y lo hacen fundamentalmente al amanecer y al atardecer.

Dependiendo de la especie los daños son diferentes. Fundamentalmente nos encontraremos:

Taladros:

1.- *Helicoverpa armigera* (anteriormente conocida como *Heliothis*). Es el taladro o barrenador de los frutos propiamente dicho, penetra en la pulpa de los frutos.

En los primeros estados larvarios se alimentan de hojas haciendo pequeños orificios. En estados posteriores perforan los frutos hasta las semillas dañando varios antes de alcanzar todo su desarrollo.



Helicoverpa armigera

Defoliadoras:

2.- *Autographa gamma* (también llamada *Plusia gamma*). Más defoliadora que barrenadora. Muerden

los frutos sin penetrar en ellos y asimismo las hojas.

3.- *Spodotera exigua* o *gardama*. También más defoliadora que barrenadora de frutos a los que muerde en superficie.

4.- *Chrysodeixis chalcites*. Detectada en las últimas campañas. Aunque en cultivo de alubia, pueden hacer daño sobre las vainas, en tomate es considerada como defoliadora.

En los primeros estados larvarios se alimentan de hojas para pasar posteriormente a hacerlo de algunos frutos mordiendo en superficie o perforando los mismos sin llegar a la pulpa.

Daños

Aparición de la plaga en invernadero

Su entrada en los invernaderos se producirá de primeros y mediados de junio a septiembre incluido.

Cumplen varios ciclos dentro de los invernaderos. Es importante frenar la plaga en su primera aparición, evitando en lo posible su multiplicación en el interior.

Su distribución en el cultivo responde a las pautas de puesta de las mariposas, que no obedece a una lógica específica. Los huevos los disponen muy dispersos y no más de uno dos por planta. De esta forma podemos tener varios focos dispersos con orugas de la misma edad.

Ciclo

Cada especie tiene unas temperaturas de desarrollo óptimas, pero la época de entrada preferente en el invernadero (junio - septiembre) con temperaturas altas hace que sus ciclos sean cortos.

El ciclo de la *Helicoverpa armigera*, puede ser un ejemplo del desarrollo larvario de estas especies:

Temperatura	25 °	30 °	35 °
Días	20	12	10

Los estados de desarrollo por los que pasan son cinco estados larvarios, crisálida, adulto y huevo. Únicamente en estado de larva se alimentan de los cultivos. Las larvas son diferentes de forma, tamaño y color dependiendo de la especie, de la edad y del cultivo o zona donde se está alimentando.

Control

Lo importante es la rapidez de actuación y la oportunidad del tratamiento. El inicio de tratamiento se realizará, con carácter meramente orientativo, a partir de finales de junio - primeros de julio y sobre los estados L1 a L3. En estos estados, los tratamientos a base de *Bacillus* son eficaces.

Ácaros y eriófidos

Las arañas rojas presentes en nuestros invernaderos pertenecen a dos especies diferentes *Tetranychus urticae* y *Tetranychus turkestanii*. Ambas tienen un aspecto semejante, pero la primera está más presente en la zona media y norte y la segunda en la zona sur de Navarra. Las larvas son menores que los adultos, con 3 pares de patas y coloración más pálida. El adulto se alimenta sobre el envés de las hojas donde perforan las células de la cutícula. Las zonas de alimentación se vuelven amarillas y por el haz rojizas.

Hasta la fecha, en Navarra, sólo se ha encontrado araña blanca (*Polyphagotarsonemus latus*) en una explotación, aunque es posible su llegada en plantas procedentes del Sur de España o Levante.

Los eriófidos que encontramos en el tomate se corresponden con la especie *Aculops lycopersici* que produce la acariosis del bronceado.

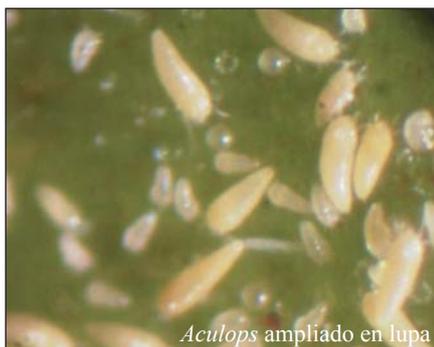
Daños

Las plantas picadas por ácaros, dependiendo de la intensidad del ataque, sufren una reducción del crecimiento, reducción del tamaño de los frutos, secado de las hojas picadas (las arañas en su saliva introducen sustancias tóxicas que pueden provocar la muerte de las hojas).

Aparición de la plaga en invernadero

Las primeras colonias de arañas se detectan en las zonas más cálidas, repartiéndose después por el resto del invernadero.

Los primeros síntomas de *Aculops lycopersici*, aparecen en los tallos que presentan una tonalidad más oscura, adquiriendo tonalidades bronceadas (russeting), e incluso hendiduras longitudinales. Los frutos pueden ser dañados produciéndose, con ataques intensos una costra bronceada, reticulada muy característica.



Aculops ampliado en lupa

Las condiciones de humedad baja favorecen la aparición y desarrollo, tanto de las arañas como de los eriófidos. Y asimismo su desarrollo se ve favorecido por un abonado nitrogenado excesivo.

Los ácaros, con temperaturas altas, tienen un desarrollo muy rápido. Por debajo de unos 12 °C entra en "letargo" y pueden permanecer varios meses en las estructuras y diversos escondites. En condiciones favorables las generaciones son continuas durante todo el año.

La infestación puede proceder del entorno próximo al invernadero, de cultivos o invernaderos próximos, de transmisión a través de la ropa, etc. En este sentido, es importante volver a recordar

que los eriófidos pueden trasladarse de un invernadero a otro por la ropa del operario, al igual que *Tetranychus*.

Las condiciones óptimas son de Tª de 27 °C y una HR del 30 %. En estas condiciones su ciclo dura unos 6 - 7 días.

Control

Prevención de ambas plagas

Tanto con las arañas como *Aculops* resulta necesaria su control preventivo. El manejo de la temperatura y humedad ambiente, resulta decisivo para su prevención y ulterior freno en su desarrollo.

Complementario a ello es aconsejable la aplicación de azufre tipo flor al suelo bajo las plantas, colocado sobre el acolchado o aplicarlo por sublimación. Aunque existe el riesgo de ser tóxico para alguno de los componentes de la fauna auxiliar, su uso debe ser ponderado hacia la combinación de ambos y por tanto compaginar el empleo de azufre y el empleo de fauna auxiliar. El desarrollo de *Aculops lycopersici* viene potenciado al llegar a temperaturas de 25 °C y de 50 % de Humedad Relativa. Bajo condiciones cercanas a estos parámetros debemos recurrir al empleo de los azufres para frenar su desarrollo.

Arañas: *Tetranychus urticae* y *Tetranychus turkestanii*.

Es importante su detección precoz, para lo que hay que observar hojas y tallos y localizar las primeras colonias.



Síntomas de *Tetranychus* en tomate

El control biológico se realiza con fauna auxiliar principalmente mediante ácaros fitoseidos como *Neoseiulus* (= *Amblyseius*) *californicus* y *Phytoseiulus persimilis*. También otros auxi-

liares como las chinches Orius sp. o crisopas. Todos ellos presentes en nuestra fauna.

Se utiliza asimismo depredadores como chinche *Macrolophus caliginosus* y el mosquito *Feltiella acarisuga*.



Tratamiento con fauna auxiliar

En función de la situación, se procede a la suelta, repetida a los 7, 14 ó 21 días, de alguno o varios de ellos, en dosis adecuadas.

Los tratamientos podrán ser generales en todo el invernadero o localizados en los focos, según el momento y situación.

Si la situación lo aconseja, en primer lugar se procederá a un tratamiento de choque con uno de los acaricidas aconsejados y teniendo en cuenta:

- Si respetan a la fauna auxiliar, la natural que haya podido entrar en el invernadero o la introducida, o a introducir.
- Los días de espera necesarios para una introducción posterior de la fauna auxiliar.

Los tratamientos con el acaricida, según las circunstancias, podrán ser localizados sobre el foco y un cinturón de seguridad, o a todo el invernadero. Se mojará bien el envés de las hojas.

Posteriormente se aplicará la fauna auxiliar.

Si al detectar la plaga, no se juzga necesario la aplicación del acaricida, a efectos de tratamiento de choque, se comenzará directamente a la aplicación de la fauna auxiliar, cargando más la zona atacada.

Eriófido del bronceado, *Aculops lycopersici*.

No contamos con fauna auxiliar, por lo que su control se realizará preventivamente y mediante tratamientos con acaricidas.

Una medida directa es la aplicación de azufre en polvo sobre las plantas del foco y su cinturón de seguridad. A considerar que en condiciones de alta incidencia solar, esto puede originar algunas quemaduras en el cultivo.

Pulgones

Las especies de pulgones que podemos encontrar en los invernaderos de tomate son principalmente tres especies diferentes, *Aphis gossypii*, de color negro, coloniza fundamentalmente las zonas en crecimiento. *Macrosiphon euphorbiae*, de color verde, se instala en las hojas medias de la planta y no forma colonias densas. *Myzus persicae*, también de color verde, prefiere colonizar las partes bajas de la planta.



Pulgon *Macrosiphon euphorbiae*

Pasan por varios estados de desarrollo y tienen formas aladas o ápteras, y todas ellas en los invernaderos se reproducen partenogénicamente.

La colonización en el invernadero se produce por las diferentes aberturas; ventilación, puertas.

En los meses de abril y mayo después de días de bochorno, su entrada suele ser importante. A finales de verano, septiembre - octubre, la entrada vuelve a repetirse de forma importante después de días ventosos.

En tomate, salvo descuido, no constituyen un problema generalizado.

Daños

Producen daños directos, como el debilitamiento de la planta por la succión de savia. Daños indirectos por formación de melaza y transmisión de virus. Principalmente el virus CMV (Cucumber Mosaic Virus) PVY (Potato Virus Y).

El riesgo más importante de virosis es cuando se producen entradas en verano y otoño.

Control

Prevención y medidas a considerar

Es importante su detección precoz, para lo que hay que observar hojas y localizar las primeras colonias.

Como ocurre con las plagas chupadoras en general, los pulgones se ven especialmente favorecidos por la aplicación excesiva de abonados nitrogenados.

Asimismo, altas temperaturas y bajas humedades relativas, favorecen su asentamiento y desarrollo.

El uso de insecticidas para su control debe ser cuidadoso, ya que puede afectar a los polinizadores y otra fauna auxiliar, como la utilizada para el control de otras plagas. Cabe citar especialmente el imidacloprid, cuyo uso debe descartarse, ya que impiden el empleo de varios grupos de fauna auxiliar y especialmente sobre *Bombus*, durante periodos de tiempo de hasta 2 meses. Existen asimismo dudas fundadas sobre otros productos.

Nos parece de interés la utilización de los 'banker' de trigo o cebada. Se siembra trigo o cebada en contenedores, macetas, o sacos de sustrato colocados en el exterior. Al tiempo se observa como de manera natural se coloniza de pulgones específicos de los cereales y de parásitos y/o depredadores de los mismos.

Una vez colonizado, y al realizar la plantación del tomate, se introduce en el invernadero. De esta forma buscamos que estén dentro del invernadero los parásitos y depredadores de este pulgón, que a su vez lo son de otras plagas, con objeto de tener fauna auxiliar que pueda estar a disposición en el momento que sea necesario.

Fauna Auxiliar

Su control biológico se realiza mediante la aplicación de mariquitas, como *Adalia bipunctata* (eficaz para cualquier especie), los himenópteros *Aphidius colemani* (eficaz sobre focos de *Aphis gossypii*) y *Aphelinus abdominalis* (eficaz sobre *Macrosiphon euphorbiae*), el díptero *Aphidoletes aphidimyza* (eficaz para *Macrosiphon persicae* y *Aphis gossypii*).

En función de la situación, se procede a la suelta, repetida a los 3, 7, 14 días, de alguno o varios de ellos, en dosis adecuadas.

Se suelta en los focos de pulgones, repitiéndose las veces que la situación lo aconseje.

No debe descuidarse la prevención, su detección y tratamiento precoz.



Pulgones parasitados

Tratamientos Insecticidas

En general son tóxicos para el grupo principal de fauna auxiliar que se emplea en este cultivo.

Sólo parecen procedentes si la invasión de pulgones está incontrolada. Son aconsejables los tratamientos localizados a los focos y huir de los tratamientos generalizados.

Si se juzgara conveniente su empleo, conviene primero su aplicación, para posteriormente realizar la suelta de la fauna auxiliar.

Moscas blancas

Las especies que encontramos en los invernaderos navarros son *Trialeurodes vaporariorum* y *Bemisia tabaci*.

Desde 2004 la presencia de *Bemisia tabaci* es una realidad. Se observa que va desplazando a la *Trialeurodes vaporariorum*. Esta situación es más clara conforme avanza el verano y las campañas. Suponemos que dentro de unos años *B.tabaci* será la mosca dominante.

Las hembras realizan sus puestas en el envés de las hojas de las zonas medias y superiores de la planta, sin ningún orden o en pequeño arco. Por lo tanto, huevos y larvas se localizan en las partes medias y altas de la planta.

Los adultos se localizan en zonas altas del cultivo y en general las zonas soleadas.

Presenta cuatro estados larvarios en los que se alimenta de la planta. En el primero son móviles y se dispersan por la hoja.

Su ciclo, de huevo a adulto, a 22 - 25 °C, suele ser de unos 28 días. Los adultos pueden vivir unos 20 días, siendo su presencia en el invernadero muy evidente.

Puede proceder; del semillero, plantas infestadas del entorno próximo, o desde cultivos cercanos y por producción propia (se mantienen en las hierbas del invernadero).



La primera aparición de los adultos se produce en las zonas más calurosas; punto central del invernadero o lateral este, zona sur del mismo. Entorno de los calefactores y puntos de acceso, como son las puertas. Al final de primavera y otoño se cambian al lado oeste del mismo.

Daños

Las larvas y adultos chupan savia, segregan melaza, en especial las lar-

vas, y sobre ella se asienta la negrilla. Debilitan la planta, que enferma con facilidad, disminuye la cosecha y la ensucia de melaza y negrilla, dificulta el manejo del fruto...

Los adultos de *Bemisia* pueden transmitir el virus de la cuchara que, presente en el Levante y Sur, resulta especialmente peligroso para el tomate, pero afortunadamente no se ha detectado en Navarra.

Control

Tanto la aplicación de la fauna auxiliar como los tratamientos con insecticidas, deben ir dirigidos a cortar el ciclo reproductivo de la mosca. Por lo tanto actuaremos fundamentalmente sobre los huevos y larvas.

En cuanto a los adultos, en ciertas ocasiones habrá que actuar sobre ellos. Pero del exterior seguirán llegando al invernadero. (Puede ser conveniente reforzar el número de placas en aquellas zonas de mayor entrada).

Prevención y medidas a considerar

Se vigilará su aparición para su detección precoz. Se controlará su desarrollo manteniendo un nivel bajo, de modo que permita convivir con ellas, evitando problemas graves. Diariamente, se vigilarán las placas amarillas y plantas en los puntos más sensibles.

También la mosca blanca se ve especialmente favorecida por la aplicación excesiva de abonados nitrogenados.

Asimismo, altas temperaturas y bajas humedades relativas, favorecen su asentamiento y desarrollo. Por lo que su control comienza con un adecuado manejo del invernadero, controlando su ambiente.

La eliminación de hierbas de hoja ancha en el interior y siega del entorno exterior pueden ser medidas necesarias.

Fauna Auxiliar

La elección de la misma dependerá de la especie de mosca dominante presente en el invernadero, o del interés de controlar a ambas. Por lo tanto, la apor-

tación de fauna auxiliar podrá ser diferente.

Contra ambas moscas blancas:

Las chinches *Macrolophus caliginosus*, *Dicyphus hesperus* y *Nesidicoris tenuis*. El ácaro depredador *Amblyseius swirskii*.



Contra *T.vaporariorum*:

El himenóptero parásito *Encarsia formosa*.

Contra *B.tabaci*:

El himenóptero parásito *Eretmocerus mundus*.

Y cualquiera de ellos, con posibles repeticiones de sueltas entre los 7 y 14 días.

Tratamientos Insecticidas

Deberán ir dirigidos al envés de las hojas y hacia las partes altas o jóvenes de la planta. En su aplicación, se mojará bien la parte inferior de las hojas y el interior de los cultivos.

Los equipos de tratamientos serán los adecuados, recomendándose los que aseguren la llegada de producto al interior de la vegetación de los cultivos.

Trips

En tomate de invernadero no nos resulta una plaga demasiado peligrosa, no llega a ser abundante, pero no es desdeñable. Hay que vigilarla y controlarla.

La especie más frecuente es *Frankliniella occidentalis*, y en contadas ocasiones *Trips tabaci*.

La *F.occidentalis*, llamado también "trips de las flores" por su tendencia a encontrarse en las flores, en tomate de invernadero llega a ser más frecuente en hoja que en flor.

La *F.occidentalis* pasa por dos estados larvarios que son móviles y dos estados de ninfas que no se alimentan y permanecen inmóviles en el suelo. La duración de un ciclo completo puede llegar a unos 14 días a 26 °C. La longevidad de los adultos varía según la temperatura, y puede alcanzar los 60 días.

Su presencia, tanto de huevos, larvas y adultos, se da en general por toda la planta. Es más frecuente en pedúnculos, hojas y flores.

Nuestras observaciones nos indican que las entradas por las ventilaciones y puertas tienen fundamentalmente dos momentos. Las tempranas, que se producen por el lado este (inicio de primavera) asentándose la plaga en las zonas calientes del mismo. Y las tardías, que se asientan en cualquier punto del invernadero, en general en el lado oeste.

Daños

Son también insectos chupadores. Pican hojas, flores y frutos, perforando la epidermis para absorber el jugo celular. Sus daños directos se manifiestan tanto en fruto como en hoja. Son daños de alimentación de las larvas y adultos, y se producen generalmente en toda la planta.

Las zonas picadas adquieren un aspecto plateado, punteado de negro (excrementos). En frutos, además de producir deformaciones en los pequeños, devalúan su calidad.



Trips *F occidentalis* y marcas alimentación

También podemos observar daños debidos a la puesta de la plaga. Este tipo de daño son picaduras aisladas que pueden confundirse con daños de alimentación de minadoras.

El trips *Frankliniella occidentalis* puede transmitir el virus del bronceado (TSWV) en tomate, pimiento, lechuga etc., que arruina la cosecha.

Control

La estrategia de lucha contra la plaga se basa en un conocimiento de la misma tanto de su ciclo y expansión, como del método de colonización del invernadero. Sabemos de la existencia de dos momentos fundamentales de entrada, temprano (inicio de la primavera), y tardío, (finales de verano o inicio del otoño).

Hay que tener presente el hecho de que parte de su ciclo lo pasa en el suelo y por ello ajeno al tratamiento de la vegetación con un insecticida. Y que su ciclo es muy corto por lo que se producirá solapamiento de generaciones.

Tanto la estrategia de lucha con fauna auxiliar, como los tratamientos insecticidas, deben ir dirigidos a cortar su ciclo reproductivo. Por lo tanto como el caso de la mosca blanca se actuará sobre los huevos y larvas.

En cuanto a los adultos, en ciertas ocasiones habrá que actuar sobre ellos. Pero del exterior seguirán llegando al invernadero. (Puede ser conveniente reforzar el número de placas en aquellas zonas de mayor entrada).

En los trips, el ciclo de huevo a adulto dura entre los 12 y 20 días. Y un adulto vive entre los 15 y 60 días.

Prevención y medidas a considerar

Se vigilará su aparición para su detección precoz. Se controlará su desarrollo manteniendo un nivel bajo, de modo que permita convivir con ellas, evitando problemas graves.

Para ello, diariamente, se vigilarán las placas amarillas y plantas en los puntos más sensibles.

También en este caso la eliminación de hierbas de hoja ancha en el interior

y siega en el exterior pueden ser medidas necesarias.

En cuanto al virus del Bronceado, los métodos de control culturales pasan por evitar la presencia de plantas con virus TSWV y por tanto eliminarlas al sospechar un síntoma. Para ello, ante la evidencia o sospecha fundada, se realizará un tratamiento fitosanitario dirigido al foco. Y se procederá a arrancar las plantas enfermas o sospechosas, embolsarlas en el mismo lugar, cerrarlas y sacarlas del invernadero, colocándolas en lugar seguro para su destrucción por el sol. Se utilizarán bolsas negras o transparentes.

Fauna Auxiliar

Su control biológico se lleva a cabo mediante depredadores como la chinche *Macrolophus caliginosus*. Es más eficaz y se mueve mejor en el tomate, que el ácaro depredador *Amblyseius swirskii* o que la chinche *Orius laevigatus*, que en tomate no tienen una buena instalación.



El Mírido *Nesidiocoris tenuis*, tiene una buena implantación en el cultivo.

Tratamientos Insecticidas

Los tratamientos insecticidas sólo deben emplearse cuando exista un grave riesgo de expansión del TSWV, que en nuestras condiciones y en tomate en invernadero, no han llegado a producirse.

En su aplicación, mojar bien la parte inferior de las hojas y el interior de los cultivos. Se añadirá azúcar a los preparados.

Los equipos de tratamientos serán los adecuados, recomendándose los que aseguren la llegada de producto al interior de la vegetación de los cultivos.

Minadora de hoja

Las moscas minadoras de hojas pertenecen al género *Liriomyza*. La más peligrosa es *Liriomyza huidobrensis* y en menor escala *Liriomyza trifolii*.

Aunque estos últimos años no se aprecia una fuerte incidencia, hay que contemplar su presencia y vigilarla.



Liriomyza o minadora

Como adulto, se les localiza sobre las hojas. Como larva, se encuentra en el interior de las hojas, formando galerías.

Se alimenta en la fase larva y en la fase de adulto.

El adulto desarrolla su actividad sobrevolando a una altura media el cultivo. Donde se alimenta picando sobre las hojas y tomando los jugos de la misma. Para

alimentarse la hembra perfora la epidermis con el ovopositor y chupa los jugos.

Las picadas de puesta son similares a las de alimentación, sólo que estas portan el huevo. Las larvas perforan la superficie intermedia de las hojas y producen unas galerías que en muchos casos solo se observan a contraluz. Es importante mirar las hojas de este modo cuando se observen picadas en hojas y no se vean las galerías.

La *Liriomyza huidobrensis* el pase de huevo a adulto, y a 25-26 °C es de 16 días y a 20 grados de unos 21 días. Las hembras adultas pueden vivir unos 12 días poniendo huevos.

En primavera, puede proceder del entorno próximo o de las hierbas del propio invernadero. En cultivos de verano de restos del cultivo anterior o de las pupas que crisalidan en suelo y sobreviven en el mismo.

Como larva, su presencia es detectada fundamentalmente en las hojas inferiores, ya que es donde realiza el mayor número de galerías. Si el ataque continuara, va invadiendo la zona media y sus hojas se verán llenas de galerías donde se alimentan las larvas.

Control



El control de los minadoras se realiza de forma biológica o/y de modo químico. En tomate puede ser apoyado mediante la poda de hojas bajas.

Las placas amarillas sirven para la detección de adultos.

Fauna auxiliar

El control biológico se realiza fundamentalmente, mediante los himenópteros *Diglyphus isaea* y *Dacnusa sibirica*. Es frecuente encontrar parasitación natural de *Diglyphus isaea*. La depredación por chinches es perfectamente factible.

Tratamientos insecticidas

Los tratamientos deben dirigirse a las zonas donde se encuentran las galerías. Normalmente será suficiente un tratamiento a la semana de observar los primeros adultos, repetido a los 7 - 10 días.



Daños por minadora

A modo de resumen y pautas de actuación

De forma general, la utilización de medios únicamente químicos como medida de control de plagas no resuelve satisfactoriamente los problemas que ellas ocasionan.

Creemos necesario, para afrontar con plenas garantías estos problemas, el uso de medios de lucha basados en la presencia de fauna auxiliar, combinados cuando sea necesario con tratamientos fitosanitarios químicos que a su vez sean respetuosos con la fauna auxiliar y sean efectivos sobre las plagas.

Para que este sistema funcione, es muy importante la presencia temprana de la fauna auxiliar en el invernadero, de ahí que la detección precoz de las plagas sea fundamental. El uso de placas cromáticas engomadas y su revisión diaria es obligado.

Previamente, el invernadero debe conocer bien su explotación y formarse en aquellos aspectos propios de su profesión. Para ello cuenta con la colaboración y ayuda del I.T.G. Agrícola, como viene siendo habitual.

Debe conocer e identificar las plagas. Debe conocer qué zonas de su invernadero son las más cálidas, en dónde detecta primero la aparición de plagas, hacia dónde se extienden, etc.

Para ello, durante cada cultivo, deberá tener dibujado un croquis de la plantación, para poder indicar el punto de cualquier incidencia, como por ejemplo que las primeras moscas blancas han aparecido en la placa nº 3, o que se detecta pulgón en la nave central, en la planta 5ª, junto a la columna 7, etc. Deberá comprobar si esto se repite en otros cultivos.

De esta forma conocerá su explotación y podrá prever pautas de actuación, reflejadas en un plan general de manejo del cultivo. En él, se incluirán indicaciones sobre distribución adecuada de placas engomadas, observación diaria de las mismas, criterios de manejo del invernadero en lo relativo a temperaturas, iluminación y humedad relativa, etc.

Además deberá contemplar de antemano la actuación prevista para cada una de las plagas sabiendo por lo tanto la fauna auxiliar que deberá utilizar.

En caso de utilizar además productos fitosanitarios, deberán ser los autorizados para el cultivo y los más respetuosos para la fauna auxiliar. No hay que olvidar que deberá llevar un registro de los productos utilizados, tal como se recoge en la legislación vigente.