



Área de Invernaderos: GREGORIO AGUADO, JUAN A. DEL CASTILLO, AMAYA URIBARRI, JAVIER SANZ DE GALDEANO
MAITE ASTIZ, SALOMÓN SÁDABA.

Área de Protección de cultivos: RICARDO BIURRUN

El ITG Agrícola viene realizando en los últimos años ensayos sobre el control biológico de las principales plagas que se registran en los cultivos de verano más importantes de los invernaderos de Navarra, como es el caso del tomate, la judía verde y el pimiento. A esta lista se ha sumado en 2008 una introducción al estudio del control biológico en el pepino, ya que se trata de un cultivo importante aunque no esté tan extendido como los anteriores.



Los invernaderistas dedicados al cultivo del pepino demandaban medios que les permitieran controlar las plagas y cumplir al mismo tiempo con los plazos de seguridad para la recogida y comercialización de los frutos. La recolección de los cultivos de verano se realiza, dependiendo del mismo y de diversos factores, prácticamente cada dos o tres días, lo cual impide la utilización de productos fitosanitarios con plazos de seguridad superiores a tres días. Además, en muchas ocasiones, estos productos no llegan a solucionar los problemas de forma satisfactoria.

Por lo tanto, es necesario trabajar en otros medios de control de plagas, que compaginen el control

biológico a base de fauna auxiliar, tanto autóctona como introducida, y productos de baja toxicidad para ella. Todo esto con un plazo de seguridad de cero días.

El control biológico viene a resolver con mayor eficacia varios problemas, como son los relativos a la legislación de los productos fitosanitarios en cuanto a sus autorizaciones, los cambios sobre plazos de seguridad, la casuística propia de los cultivos de invernadero y la mayor exigencia sobre la no existencia de residuos en los frutos. En la práctica, todo esto venía complicando enormemente la posibilidad de mantener un programa de lucha convencional con fitosanitarios de síntesis tanto desde un punto de vista efectivo como legal.

Acercamiento al control biológico del pepino

Vista la evolución y éxito de la lucha biológica en otros cultivos, los técnicos del ITG Agrícola consideraron que las plagas del pepino también podían combatirse de forma eficaz a través de métodos respetuosos con el medio ambiente. Por ello, en 2008 se planteó un ensayo como primer acercamiento al control biológico en este cultivo partiendo para ello de la base del conocimiento que se tiene en otros cultivos y de informaciones recibidas de otras zonas. También ha sido clave la experiencia previa de los técnicos del ITG Agrícola en el cultivo de pepino y del conocimiento que tienen de él.

El periodo de cultivo comprendió entre el 17 de abril y el 5 de agosto en un invernadero bitúnel de 640 metros cuadrados. Estaba previsto finalizar el ensayo en agosto, pero por la necesidad de conocer la evolución de los agentes de control biológico se decidió mantener el cultivo hasta su declive vegetativo, a finales de septiembre.

El cultivo se inició con una invasión de pulgones (*Aphis gossypii*) en el semillero, actuación que se volvió a producir ya en el invernadero hasta cerca de su entrada en producción (finales de mayo).

A partir de entonces se observaron las primeras galerías de minadoras (*Liriomyza sp.*), a la vez que se produjo una entrada importante de trips (*Frankliniella occidentalis*), con el consiguiente riesgo de aparición del virus de bronceado (*TSWV*). También a finales de mayo se iniciaron las primeras observaciones de araña amarilla (*Tetranychus turkestanii*).

Plaga	Nombre	Nivel de la plaga
Pulgón	<i>Aphis gossypii</i>	Muy importante
Minadora	<i>Liriomyza sp.</i>	Bajo sin resultar problemático
Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Importante hasta la entrada de producción
Araña	<i>Tetranychus turkestanii</i>	Importante durante todo el ciclo
Mosca blanca	<i>Trialeurodes vaporariorum</i>	Bajo
Orugas	<i>Helicoverpa armigera</i> , <i>Autographa gamma</i> , <i>Spodoptera littoralis</i>	Baja, en julio



Ejemplo de una puesta de *Adalias*: detalles de crisálida, huevos y larvas.

Todas estas plagas se mantuvieron hasta final del cultivo con mayor o menor incidencia en la producción.

Evolución de las plagas

■ Pulgones (*Aphis gossypii*)

Plaga de difícil control, tanto con insecticidas como con fauna auxiliar.

En el semillero no se tenía previsto la suelta de auxiliares por lo que se realizaron dos tratamientos con pirimicarb (11 de abril) con cinco días de separación entre ellos, con un resultado muy bajo. De esta forma se tuvo que realizar un tratamiento con pimetrozina después de la plantación (29 de abril).

El 21 de mayo se realizó una suelta de *Aphidius colemani* a los focos (0,78 u/m² global). Esta suelta tuvo grandes dificultades de instalación y problemas de control de los pulgones por la presencia de hormigas. Éstas se apoderaron de varios puntos del cultivo impidiendo el control por los auxiliares.

Las hormigas mantuvieron a los pulgones en las hojas que podían controlar, mientras que los pulgones que no eran pastoreados por las hormigas fueron presa de la fauna auxiliar.

Se colocaron trampas cebo para hormigas con clorpirifos, pero la eficacia fue muy baja y no permitió controlar las colonias de hormigas, las cuales se hicieron fuertes en varios puntos del invernadero. En vista de este problema se realizó un tratamiento con azadiractin 1% a la vegetación y a los lugares de paso de las hormigas con un resultado muy bajo.

El resultado de control de pulgones con *A. colemani* resultó eficaz únicamente para los nuevos focos de pulgones (sin hormigas) pero sin poder apoderarse de las colonias viejas con melaza y hormigas.

Para poder frenar el avance de los pulgones, se introdujo finalmente el 9 de julio la *Adalia bipunctata*, (mariquita), sobre los focos de pulgones.

■ **Minadoras (*Liriomyza sp*)**

A finales de mayo se produjo la invasión de minadoras en las hojas bajas y se realizó una suelta de *Diglyphus isaea* que controló perfectamente a la plaga, sin necesidad de intervenir posteriormente.

La dosis utilizada en este caso fue de 0,39 u/m², cantidad algo más alta que la aconsejada de 0,25 u/m².

■ **Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Desde el mes de mayo, la presencia de trips era notoria en hoja y por tanto también el riesgo de presencia de virus del bronceado. Se realizó una suelta baja de fitoseidos depredadores (*Amblyseius swirskii*) con el fin de que interviniera en el control de *F. occidentalis*.

Se aportaron 19 u/m², dosis más baja que la recomendada (25 u/m² preventivo), y volvió a repetirse el 13 de junio con la misma dosis.

Los resultados de las sueltas acabaron siendo muy eficaces y no fueron necesarias intervenciones posteriores. La presencia de los fitoseidos se mantuvo a niveles altos hasta septiembre.

■ **Araña amarilla (*Tetranychus turkestanii*)**

La presencia de la especie *A. turkestanii* en la zona del ensayo fue frecuente desde los meses de primavera siendo el azote de algunos cultivos como la judía verde. La suelta de *A. swirskii* para el control temprano de trips (dos sueltas de 19 u/m²) frenó



*Fumagina
producida por
Mosca blanca*



Nuestro sistema de REDES DE SEGURIDAD permite realizar el montaje del invernadero sin riesgos.



Gama de Equipamientos

- Pantalla térmica y de Sombreo
- Mesas de Cultivo Fijas y Móviles
- Calefacción
- Humidificación
- Extractores
- Removedores
- Fertirrigación
- Cámara Hinchable

Las mejores soluciones para cultivos bajo abrigo

Realizamos instalaciones integrales de invernaderos "llave en mano" con la equipación específica para cada cultivo.

ULMA Agrícola cumple con la normativa europea de diseño, fabricación y montaje con el objetivo de ofrecer productos con Calidad Total.





adecuadamente la invasión de araña amarilla, aunque no se consiguió su erradicación. En caso de una presencia más alta del ácaro se habría soltado *A. californicus*, fitoseido más adecuado para su control.

■ **Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*)**

La presencia de esta plaga fue testimonial por lo que la presencia de *Amblyseius swirskii* fue sobradamente eficaz para evitar su evolución. No fue necesario ningún otro tipo de actuación.

Otras actuaciones

Los días 2 y 15 de julio se introdujeron *Macrolophus caliginosus* que se instalaron satisfactoriamente. Se realizó mediante la introducción de plantas de tabaco, infestada de los mismos y procedentes de un ensayo en cultivo de tomate realizado en la localidad navarra de Sartaguda. Por ello no se precisó la dosis aportada.

Esta especie, por ser polífaga y por su eficacia sobre varias especies plaga, tiene un alto interés. Paralelamente sería aconsejable el mantener plantas de tabaco en "banker" para su presencia per-

manente en el invernadero.

Además es recomendable la presencia de 'banker' de cebada con pulgones de cereal (*Ropalosiphum padi*) para poder potenciar el desarrollo de *A. colemani* y otras especies autóctonas.

Detección de fauna auxiliar autóctona en el ensayo

Los técnicos del ITG Agrícola detectaron la entrada en el invernadero de diversa fauna auxiliar, que se instaló adecuadamente sobre los diferentes focos de plaga.

Familia	Especie	Estadios presentes
Coccinélidos	<i>Hippodamia (Adonia) variegata</i>	larvas y adultos
	<i>Scymnus sp</i>	
	<i>Coccinella septem punctata</i>	
Dípteros:	<i>Aphidoletes aphydimiza</i>	larvas y adultos
Neurópteros	<i>Chrysoperla septempunctata</i>	larvas y huevos

CONCLUSIONES DE ESTE ESTUDIO DEL PEPINO



Es muy importante la colocación de placas engomadas amarillas y azules desde el momento de la plantación. Igualmente decisivo es la **vigilancia continua de presencia o entrada de plagas** desde la llegada de la planta al invernadero mediante el control diario de las placas engomadas. Con ello se puede actuar a tiempo, que es la clave para el éxito del sistema.

Hay que comprobar atentamente la entrada de pulgones en el invernadero. El control de trips y mosca blanca resultó suficiente con la suelta de *Amblyseius swirskii* que debe realizarse a primeros de mayo. El control de pulgón *Aphis gossypii* no fue satisfactorio por los motivos expuestos. El auxiliar *Aphidius colemani* consiguió frenar el avance pero no controlar la plaga. Por ello, **la suelta de *Adalia bipunctata* puede plantearse como una opción de uso más precoz.**

Se estudiará el tema de las hormigas y en cuanto a la araña amarilla, su control resultó suficiente, ya que a la entrada de la plaga, el *Amblyseius swirskii*, aportado para el control de trips, estaba instalado. **Las sueltas de fauna propia como es el caso de *Macrolophus caliginosus* tiene un interés alto** al tratarse de una plaga polífaga y con un amplio potencial de colonización, siendo al parecer su instalación más rápida que las sueltas adquiridas.

Es aconsejable plantearse la introducción de plantas en 'banker' para potenciar la fauna auxiliar muy móvil y su estancia en el invernadero.