

Descripción de la Lucha Integrada en los cultivos de invernadero

Los requerimientos del mercado y el menor impacto ambiental son dos de los factores que lo promueven

Desde hace unas décadas, en los países centroeuropeos y norteamericanos, la Lucha Integrada ha evolucionado desde el interés científico a un comercio y métodos fiables y comunes de control de plagas. Existen en la actualidad tres empresas multinacionales de importancia que producen y comercializan sistemas biológicos para su uso en la Lucha Integrada.

Biobest.

Departamento Técnico.

La Lucha Integrada es un sistema de control de plagas en el que se combinan medidas biológicas, culturales, ambientales y químicas. Su objetivo es minimizar el efecto nocivo en el medio ambiente de los agroquímicos.

Un aspecto importante de la Lucha Integrada es el control biológico mediante sueltas de enemigos naturales -insectos y ácaros beneficiosos- y biopesticidas en el control de plagas agrícolas.

Desde hace unas décadas, en los países centroeuropeos y norteamericanos la Lucha Integrada ha evolucionado desde el interés científico a un comercio y métodos fiables y comunes de control de plagas.

Existen en la actualidad tres empresas multinacionales de importancia que producen y comercializan sistemas biológicos para su uso en la lucha biológica. Alguna de estas empresas ha introducido de forma pionera la técnica de polinización con abejorros, la cual ha incrementado considerablemente el uso de enemigos naturales, puesto que limita la gama de agroquímicos utilizables.

Otra de las razones por las que los productores hortícolas comienzan a trabajar con enemigos naturales es la

aparición de resistencias de las plagas a agroquímicos (p.e. la mosca blanca en la región del Mediterráneo). Los productores son conscientes del impacto nocivo que tienen los agroquímicos en el medio ambiente y en la salud de los trabajadores.

Realmente, en determinadas circunstancias, la Lucha Integrada resulta más económica que la lucha tradicional con ciertos productos. La aplicación periódica de agroquímicos requiere una mano de obra intensiva en comparación con la suelta de enemigos naturales.

Otro argumento muy importante para promover la lucha integrada son los requerimientos

del mercado de consumidores y los países importadores. La mayoría de los consumidores en la Comunidad Europea están muy preocupados por cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria. Las asociaciones de consumidores, supermercados y subastas obligan a los productores a someterse a unas directivas estrictas que sólo permiten el uso limitado de una serie de agroquímicos, respetar los plazos de seguridad y aplicar estrategias de lucha integrada.

La exportación de productos hortícolas españoles aumenta y para distinguirse de otros países del Sur en seguridad y calidad, los productores consideran seriamente la posibilidad de implantar la Lucha Integrada.

Sin duda, este mercado experimentará un crecimiento importante en los próximos años. La superficie mundial de cultivos en invernadero se estima en más de 300.000 ha, destacando España en Europa con un mínimo de 40.000 ha, siendo los cultivos más importantes en invernadero son el tomate, el pimiento y el pepino.

De otro lado, el mercado mundial de enemigos naturales se estima en más de 25 millones de dólares (más de 4.000 millones de pts.). Los mercados más importantes son Bélgica, Holanda, Francia, Reino Unido, Canadá y EE.UU. En el norte de Europa casi todos los productores hortícolas aplican la Lucha Integrada. Recientemente en España se ha experimentado un incremento de la aplicación de la lucha biológica sobre una superficie superior a las 1.200 ha, sobre todo en pimiento. Pero el potencial para el futuro es muchísimo mayor.



Foto 1. *Eretmocerus eremicus* en tarjetas parásito de *Bemisia tabaci*.



Foto 2. *Orius laevigatus*, chinche depredador de trips.

Principales agentes utilizados

La mosca blanca, el trips, el minador de hoja, la araña roja y los pulgones son las plagas de insectos más comunes en los invernaderos. Se comercializan unas 30 especies de insectos o ácaros beneficiosos a nivel mundial.

A continuación presentamos una relación de los enemigos naturales

más utilizados contra estas plagas.

- *Trialeurodes vaporariorum*, la mosca blanca de invernadero es una plaga generalizada en todo el norte de Europa. En los países mediterráneos es otra especie próxima, la mosca blanca del tabaco (*Bemisia tabaci*) la que causa gran inquietud entre los productores hortícolas al ser el vector del virus de la cucurbita (TYLC).

- *Encarsia formosa* es un himenóptero parásito que pone sus huevos dentro de las larvas de la mosca blanca. Las pupas de mosca blanca parasitadas adquieren una coloración negra, con lo cual se hace posible un fácil control de la actividad del himenóptero. De estas pupas negras nacerán nuevos himenópteros en lugar de moscas blancas.

- *Eretmocerus eremicus* es otro pequeño himenóptero más adecuado para el control de la mosca blanca del tabaco. Este auxiliar es más resistente a temperaturas altas y a residuos de productos fitosanitarios.

Los distintos estados larvarios de la mosca blanca tienen diferente susceptibilidad de parasitación, por lo que los himenópteros se deben soltar regularmente durante semanas sucesivas para asegurar su efectividad. Estos parasitoides se entregan bajo la forma de pu-



Foto 3. Parasitismo de un pulgón por *Aphidius colemani*.

pas de mosca blanca parasitadas en tarjetas de cartón o bien como pupas sueltas (foto 1, *Eretmocerus eremicus* en tarjeta).

- *Macrolophus caliginosus* es un chinche muy empleado en los cultivos de tomate. Tiene preferencia por los huevos y larvas de mosca blanca. Estos chinches, de color verde claro, buscan activamente su presa. Es importante una liberación temprana para que se desarrolle una población en el cultivo. Una vez establecido, erradica tanto la mosca blanca de invernadero, como la mosca blanca del tabaco. Se alimentan también de otros organis-

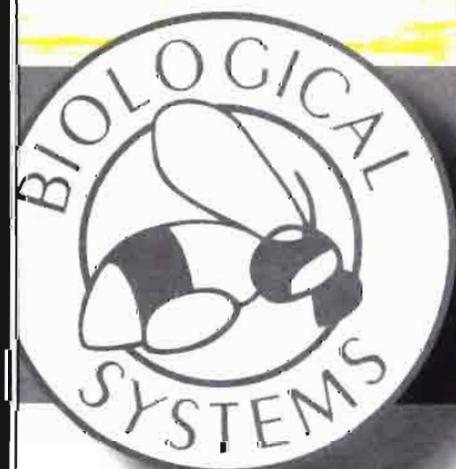
mos, tales como pulgones, arañas rojas, huevos de polillas, e incluso con savia.

Tanto en las hortalizas como en cultivos ornamentales las poblaciones de trips (*Thrips tabaci* y *Frankliniella occidentalis*), se pueden desarrollar en un tiempo muy corto causando daños tanto a la hoja como a los frutos.

- *Amblyseius cucumeris* es un ácaro depredador eficaz en el control de trips. Busca activamente las larvas de trips, las perforan y succionan. Los ácaros depredadores se liberan en los cultivos con éxito de manera uniforme en sobres de cría, que contienen, además del ácaro depredador, también ácaros de harina como alimento. Colocando estos sobres de cría en el momento adecuado se puede mantener la población de trips por debajo de su nivel dañino.

- *Orius laevigatus*, el chinche depredador, a menudo es utilizado como apoyo a la lucha contra trips mediante *Amblyseius cucumeris*. *Orius* es bastante móvil en el cultivo y muy voraz. Una vez establecida una población en el cultivo, controla rápidamente la plaga de trips. Cuando no hay trips, *Orius* se alimenta también con polen y con otros insectos tales como la mosca blanca, pulgones y arañas rojas. (Foto 2, *Orius laevigatus*).

PRECISAMOS PERSONAL TÉCNICO CUALIFICADO



¡La naturaleza trabaja a tu lado!

Biobest S.L., Sistemas Biológicos - Avda. Andalucía, N° 66 - 04738 Puebla De Vicar (Almería)
Tfno.: 950.55.73.33 - Fax: 950.55.73.34 - e-mail: biobest@cajamar.es - website: www.biobest.be

biobest
SISTEMAS BIOLÓGICOS



Foto 4. *Phytoseiulus persimilis*, ácaro depredador de araña roja.



Foto 5. Depredación de una larva de minador por la larva de *Diglyphus isaea*.

Formas de actuar de los depredadores

Las larvas de la mosca minadora hacen galerías (minas) en la hoja, reduciendo la cantidad de clorofila, incluso llegando hasta la destrucción completa de la hoja. Las especies de moscas minadoras que ocasionan daños en la horticultura de invernadero corresponden al género *Lyriomyza*. Cuando el minador está presente en elevadas poblaciones, *Diglyphus isaea* debe ser introducido. Este himenóptero exoparásito paraliza en primer lugar a la larva de mosca minadora y a continuación coloca un huevo al lado de la larva. El posterior desarrollo se realiza en la galería. Además de parasitar, la alimentación de los adultos también contribuye a una disminución de la población de moscas minadoras. **(Foto 3, larva de *Diglyphus isaea*).**

Los pulgones causan además de daños directos por la succión de savia, daños indirectos ensuciando y generando melazas en la planta y los frutos, y pueden transmitir virus. Las especies más extendidas son: pulgón verde del melocotón (*Myzus persicae*), pulgón del algodón (Aphis gossypii), pulgón de la patata (*Macrosiphum euphorbiae*) y pulgón de la digital (*Aulacorthum solani*).

Los himenópteros, parásitos de pulgones, ponen sus huevos dentro de los pulgones adultos. Un pulgón parasitado se hincha hasta convertirse en una momia de color marrón, de donde tras unos 10 días eclosionará un nuevo himenóptero parásito. *Aphidius colemani* tiene una buena capacidad de búsqueda y parasitismo de pulgones de menor tamaño. *Aphidius ervi*, que es dos veces más grande que *Aphidius colemani*, se emplea sobre todo contra pulgones de mayor tamaño. **(Foto 4, *Aphidius colemani*).**

Las hembras del díptero cecidómido, *Aphidoletes aphidimyza*, depositan pequeños gru-

pos de huevos en los focos de pulgones. Después de su eclosión las larvas de *Aphidoletes* perforan los pulgones y los succionan. Pueden erradicar en poco tiempo graves infecciones de pulgón.

Las infecciones de araña roja (*Tetranychus urticae*) son muy comunes en el cultivo de hortalizas, flores y frutas pequeñas. Además de la araña roja común (*Tetranychus urticae*), también la araña color carmín (*Tetranychus cinnabarinus*) puede causar graves daños. El control más inmediato de la araña roja se consigue mediante el ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*. Un ácaro adulto puede succionar por día 5 arañas rojas adultas o hasta 20 huevos o larvas.

El ácaro depredador *Amblyseius californicus* es un buen complemento a *Phytoseiulus*. Es menos rápido, pero más resistente a temperaturas altas y a humedades bajas. Además, controla los ácaros eriófididos. **(Foto 5, *Phytoseiulus persimilis*).**

En caso de no existir una solución completamente biológica cuando surgen nuevas plagas o focos demasiados grandes, se utilizan agroquímicos que son compatibles a los enemigos naturales.

Los proveedores de enemigos naturales ponen a la disposición de los productores hortícolas listados sobre la compatibilidad de pesticidas a los insectos y ácaros beneficiosos.

Para cada situación particular, la utilización de enemigos naturales debe ser combinada con otras técnicas tales como insecticidas microbianos (bacterias, hongos y virus entomoparásitos), trampas adhesivas, trampas de feromonas, métodos culturales y mecánicos. Existen protocolos estándar que sirven como guión para desarrollar una programación de Lucha Integrada. Estas pueden ser consultadas en las páginas Web de las biofabricas.

El momento de la liberación de enemigos

naturales es importante para conseguir un buen control de la plaga. Para decidir correctamente cuando liberar los enemigos naturales, un monitoreo con trampas de distinto tipo resulta indispensable. Introducciones preventivas en pequeñas cantidades, antes de la detección de la plaga, pueden resultar eficaces y hasta económicas en comparación con sueltas tardías. Después de una presencia de plaga, la dosificación del enemigo natural debe ser adaptada para conseguir un control curativo. Se realizan liberaciones secuenciales, p.e. cada semana, hasta obtener un buen control (nivel de parasitismo o equilibrio biológico entre plaga y enemigo natural).

El asesoramiento técnico con visitas regulares es otro punto crucial para obtener un buen control de plagas con enemigos naturales, sobre todo a productores que desean cambiar de un control químico a la lucha integrada. El asesor controla y discute con los productores el nivel de presencia de plagas, el parasitismo y el nivel de población de enemigos naturales. A partir de las observaciones se formula un consejo sobre una posible liberación de enemigos naturales y el uso de pesticidas compatibles. Bajo el término asesoramiento se entiende también una formación básica al productor: reconocer las plagas, los enemigos naturales y el sistema de monitoreo.

La problemática con el virus TYLC, la resistencia de plagas a los agroquímicos, las inquietudes de los consumidores, las exigencias del mercado y las ventajas de la Lucha Integrada empujan al productor de abandonar cada vez más el control tradicional con fitosanitarios.

Asimismo, en los últimos años se ha observado claramente el aumento en interés y aplicación de la Lucha Integrada en los países mediterráneos. Este crecimiento se ha apreciado exponencialmente sobre todo en España, y sin duda presenta expectativas de futuro. ■