

Aplicación práctica del control biológico de plagas en cítricos

José E. Belda y Javier Calvo (Departamento de I+D).
Juan Miguel Rodríguez (Departamento Técnico de Koppert España S.L.).

El control de plagas en los cultivos de cítricos debe abordarse desde una estrategia de manejo integrado de plagas en la que se dé prioridad a la utilización del control biológico, ya sea con estrategias aumentativas de suelta de enemigos naturales o con protocolos que favorezcan la conservación de la fauna auxiliar autóctona que puede proporcionar niveles adecuados de control natural de los fitófagos presentes en este agrosistema. En los últimos años Koppert ha abordado la producción en masa de algunos enemigos naturales que pueden ser utilizados en sueltas inoculativas e inundativas para el control de algunas de las plagas clave de este tipo de cultivos mediante protocolos de control integrado, en los que la lucha biológica se complementa con otras técnicas de control cuando no se disponen de enemigos naturales comercializados.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de cítricos es uno de los más importantes de España, con una superficie de más de 310.000 ha (MAGRAMA, 2008). El control biológico de las plagas de cítricos se comenzó a realizar desde 1908 mediante técnicas de control biológico clásico. Con la introducción de varios enemigos naturales (Jacas y col., 2006) y con sueltas inoculativas de depredadores y parasitoides producidos en los insectarios de la Comunidad Valenciana desde finales de los años 70. Los resultados de estos programas durante varios años permitieron un éxito parcial del control biológico de algunas plagas, especialmente en aquellas parcelas con baja presión de plaguicidas y estrategias de conservación de los enemigos naturales autóctonos. Sin embargo, algunas plagas siguen teniendo la consideración de plagas clave (Urbaneja y col., 2008). Entre estas, podemos incluir el piojo rojo de California, *Aonidiella aurantii* (Maskel) (Hemiptera: Diaspididae) y el piojo blanco *Aspidiotus nerii* Bouche (Hemiptera: Diaspididae), dos diaspinos muy importantes en España afectando esta última al limonero. También son consideradas plagas de importancia el cotonet, *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), el ácaro rojo de los cítricos, *Panonychus citri* (McGregor) (Acari: Tetranychidae), la araña roja (*Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae)), y la mosca de la fruta *Ceratitis capitata* (Liedeman) (Diptera: Tephritidae) sobre las que normalmente se realizan medidas de control, que convencionalmente se restringían al uso de insecticidas de origen químico. Junto con estas especies, hay nuevas amenazas de plagas de reciente introducción y las llamadas plagas secundarias u “otras plagas” que en ciertos momentos pueden llegar a causar daños de importancia económica. En estos grupos podemos incluir todas aquellas especies que se muestran en el Cuadro 1, simplificado para mostrar su importancia (que puede ser variable dependiendo de cultivares, zonas, y tipo de manejo de las explotaciones).

Ante tal variedad de especies-plaga que pueden afectar a los cultivos, existen numerosos entomófagos actuando como enemigos naturales de las mismas, o de la mayoría de ellas, los cuales han sido relacionadas en varias revisiones, entre otras la de Urbaneja y col. (2008). Sin embargo, el manejo del cultivo mediante control químico exclusivamente produce una reducción de los enemigos naturales que se traducen en desequilibrios que conllevan el aumento de los niveles de plagas y subsecuentes aplicaciones para controlarlas.

Para evitar estos problemas, el control de plagas en estos cultivos debe abordarse desde una estrategia de manejo integrado incluyendo de forma importante el control biológico, ya sea con estrategias aumentativas de suelta de enemigos naturales o con protocolos que favorezcan la conservación de la fauna auxiliar autóctona que puede proporcionar niveles adecuados de control natural de los fitófagos presentes en este agrosistema. En este sentido, Koppert ha desarrollado

la producción en masa de dos parasitoides y dispone de algunos depredadores que pueden proporcionar buenos niveles de control contra algunas de las plagas clave, desarrollando una estrategia de control integrado para la conservación de otros enemigos naturales, que si bien no son producidos ni liberados en el agrosistema, son de alguna forma protegidos o “conservados” para que sus poblaciones controlen de forma natural las de los fitófagos.

El programa de aplicación práctica del control biológico en cítricos

La estrategia de control biológico de plagas en cítricos está basada en la realización de sueltas aumentativas del parasitoide *Aphytis melinus* Debach (Hymenoptera: Aphelinidae) para el control del piojo rojo de California y el piojo blanco, la utilización del parasitoide *Anagyrus pseudococci* (Girault) (Hymenoptera: Encyrtidae) y el depredador *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)

Importancia	Plagas de cítricos	
Plagas clave	Diaspinos	<i>Aonidiella aurantii</i> <i>Aspidiotus nerii</i>
	Cotonet	<i>Planococcus citri</i>
	Araña roja	<i>Panonychus citri</i> <i>Tetranychus urticae</i>
Plagas de reciente introducción o en expansión	Trips	<i>Pezothrips kellyanus</i>
	Mosca blanca	<i>Paraleyrodes minei</i>
	Cotonet de los valles	<i>Delotococcus aberiae</i>
	Ácaro rojo oriental	<i>Eutetranychus orientalis</i>
Plagas de importancia variable según varios factores	Pulgones	<i>Aphis gossypii</i> <i>Aphis spiraecola</i> <i>Toxoptera aurantii</i> <i>Myzus persicae</i>
	Lepidópteros	<i>Prays citri</i> <i>Phyllocnistis citrella</i> <i>Cacoecimorpha pronubana</i>
	Moscas blanca	<i>Aleurothrixus floccosus</i> <i>Dialeurodes citri</i> <i>Parabemisia miricae</i>
	Cochinilla acanalada	<i>Icerya purchasi</i>
	Trips	<i>Scirtothrips inermis</i>
	Mosquito verde	<i>Empoasca</i> spp.
	Caparreta	<i>Saissetia oleae</i>
	Serpetas	<i>Lepidosaphes</i> spp.
	Piojo gris	<i>Parlatoria pergandii</i>

Cuadro 1. Resumen simplificado de las principales especies plagas en cultivos de cítricos en España.

para el control de cotonet, y sueltas de ácaros depredadores para el control de la araña roja. Estas liberaciones de enemigos naturales van acompañadas de otras medidas para conservación de otros enemigos naturales. Las dosis y momentos de suelta vienen condicionadas por el tipo de cultivo, histórico de presión de plaga, los niveles poblacionales que se vayan evaluando mediante monitoreos a lo largo del año, y los niveles de control que son ejercidos por los organismos de control biológico liberados mediante control de parasitismo o depredación.

Un esquema de la estrategia de sueltas utilizada se muestra en la Figura 1.

Control de los cóccidos diaspinos

De entre los parasitoides de diaspinos, se utiliza *Aphytis melinus* (Figura 2). Este parasitoide se proporciona en el producto comercial Aphytis, en estado adulto en envases que contienen 10.000 individuos con tarjetas que se cuelgan en las ramas del árbol para su distribución. Como hemos comentado, las dosis y momentos de suelta se regulan según los parámetros de las parcelas, tales como el nivel poblacional del piojo rojo o piojo blanco en madera el año anterior, el uso o no de técnicas de confusión sexual, o las valoraciones de parasitismo y depredación que se vayan encontrando. Como protocolo estándar, las liberaciones comienzan a realizarse en el mes de marzo y hasta mayo antes del tratamiento de primera generación, a razón de 10.000 a 20.000 ind./ha y suelta que se realizan quincenalmente. Después del tratamiento a primera generación, se continúan las sueltas en junio hasta agosto, pero aumentando las dosis a 20.000 a 40.000 ind./ha y suelta. Estos valores son orientativos dependiendo de los factores antes comentados.



Figura 1. Esquema de aplicación práctica del control biológico en cítricos.



Figura 2. Adulto de Aphytis melinus.

Control del cotonet

Para el control de *Planococcus citri* se utiliza un protocolo combinado utilizando el parasitoide *Anagrus pseudococci* (Figura 3) y el depredador *Cryptolaemus montrouzieri* (Figura 4), el primero con una estrategia que podemos considerar preventiva-curativa, el segundo con sueltas curativas a focos. El formato del producto comercial de *Anagrus pseudococci* (Citripar) es un bote de 50 ml. conteniendo 500 momias de cotonet parasitadas que darán lugar a los adultos del parasitoide. Estos botes se colocan en las ramas del árbol por medio de una cinta adhesiva de doble cara incorporada en la etiqueta, que evita que las hormigas puedan acceder dentro del bote antes de que las avispas emerjan. El producto del coccinélido depredador *C. montrouzieri* es una tarrina con 1.000 larvas (Cryptobug-L) o bien en formato de 500 adultos (Cryptobug). Al igual que ocurre con los diaspinos, las dosis y momentos de liberación van a venir establecidos por factores como el histórico de las fincas y climatología, la fenología de vuelos de machos del cotonet detectados en trampas, y los niveles de parasitismo y control que se vayan ejerciendo a lo largo de la campaña. Como protocolo orientativo, se realizan 2 sueltas preventivas/curativas de Citripar comenzando en marzo a una dosis de 500 a 1.000 ind./ha., continuando una nueva serie de 1 a 3 sueltas más hasta agosto a la misma dosis. En caso de presencia de focos patentes de cotonet, se realizan sueltas de *Cryptolaemus* a los focos (dosis orientativa de 1.000 ind./ha. repartidos en los focos).



Figura 3. Adulto de *Anagrus pseudococci*.

Control de araña roja

La araña roja, *T. urticae* puede llegar a ser un problema importante en ciertas variedades y momentos del año. Si los enemigos naturales autóctonos no ejercen un control satisfactorio de las mismas, y se producen desequilibrios de las poblaciones depredador-presa, se recomienda realizar sueltas de ácaros depredadores como refuerzo al control natural. La estrategia que se utiliza en determinadas fincas, es la suelta de *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) en el producto Spical-Plus, que viene en sobres para colgar en las ramas del árbol. Estos sobres que inicialmente cuentan con 100 individuos del depredador, contienen también ácaros presa, por lo que es una biofábrica que termina por producir hasta 1.000 individuos/sobre. En algunas ocasiones también se utiliza otro ácaro depredador, *Phytoseiulus pesimilis* (Athias-Henriot) (Acari: Phytoseiidae) que se suministra en botes de 10.000 formas móviles para repartir en el cultivo directamente sobre las hojas o en recipientes que se utilizan a tal efecto (D-box) a razón de 50.000 a 200.000 ind./ha.

Control del resto de las plagas

Como ya hemos comentado, para el control de plagas con enemigos naturales de los que no disponemos de producción en masa, o no se pueden realizar sueltas inundativas para razones de costes, se favorece la estrategia de control



Figura 4. Adulto de *Cryptolaemus montrouzieri*.

biológico por conservación, mediante programas que incluyan una selección de aquellos plaguicidas autorizados que muestren un mejor perfil toxicológico para respetar a los auxiliares presente en las parcelas, o bien restringiendo éstas aplicaciones lo máximo posible, siempre y cuando no se superen los umbrales económicos de daño. En este sentido, y en los casos en los que hay que hacer correcciones químicas, los tratamientos y sueltas se intentan integrar de forma que no perjudiquen el establecimiento de los organismos de control biológico liberados ni a la fauna auxiliar presente.

Abstract: Pest control in citrus should be approached from an integrated pest management strategy which prioritizes the use of biological control agents, either with augmentative strategies for the release of natural enemies or with protocols favoring the conservation of the natural enemies that can provide adequate levels of natural control of the pests present in this agrosystem. In recent years, Koppert started the mass production of some natural enemies that can be used in inoculative and inundative releases for the control of some of the key pests of this crop through integrated control protocols, in which biological control is complemented with other control techniques when natural enemies are not commercialized.

BIBLIOGRAFÍA

- Jacas, J. A., Urbaneja, A. & Viñuela, E. 2006: History and future of introduction of exotic arthropod biological control agents in Spain: a dilemma? *BioControl* 51: 1-30.
- MAGRAMA, 2008: Anuario de Estadística 2008 del Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <http://www.mapama.gob.es/es/estadistica/temas/publicaciones/anuario-de-estadistica/2013/default.aspx?parte=3&capitulo=13&grupo=8&seccion=1>
- Urbaneja, A., Jacas, J. A. & García Marí, F. 2008: Control Biológico en Cítricos. In: Jacas, A., Urbaneja, A. (eds.): Control biológico de plagas Agrícolas, pp. 335-348. PhytomaEspaña. Valencia, España.