

LUCHA BIOLÓGICA CONTRA PLAGAS EN CÍTRICOS

Josep Jacas Miret

Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, IVIA.
Ctra. de Montcada a Nàquera, Km 5, 46113 - Montcada.

La lucha biológica se define como el uso de organismos vivos, ya sean depredadores, parasitoides o entomopatógenos, para reducir o eliminar el impacto negativo tanto de las plagas, como de los patógenos o las malas hierbas de nuestros cultivos. En este trabajo nos centraremos únicamente en las plagas que afectan específicamente a los cítricos.

Aunque la lucha biológica es una de las piezas clave de cualquier estrategia de manejo integrado de plagas y, por tanto, del concepto de producción integrada, a menudo, la lucha biológica está infrutilizada. El caso de los cítricos no es una excepción y, aunque tenemos bastantes ejemplos de la utilización de enemigos naturales en este agrosistema, todavía queda mucho por hacer.

Como ya hemos dicho, la lucha biológica aprovecha la acción de enemigos naturales para mantener la densidad de un insecto o plaga por debajo de la que tendría en su ausencia. Veamos, entonces, cómo son estos enemigos naturales.

Un primer grupo lo forman el que denominamos depredadores. Se trata de especies cazadoras, que consumen más de una presa a lo largo de su vida. Además, normalmente, para una especie concreta, tanto las formas inmaduras como los adultos presentan este comportamiento. Es el caso, por ejemplo, de las crisopas (Neuroptera: Chrysopidae), o las mariquitas (Coleoptera: Coccinellidae), en el que tanto las larvas como los adultos son activos depredadores, sobre todo de pulgones, o el de *Rodolia cardinalis* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) el conocido depredador de cochinilla acanalada, *Icerya purchasi* (Homoptera: Margarodidae).

Otro grupo es el que constituyen los parasitoides. En este caso se trata de especies que matan un solo insecto, el huésped, a lo largo de su vida. Además son las formas inmaduras las que devoran al huésped. Los adultos suelen ser de vida libre, aunque a menudo puedan comportarse también como depredadores. Existen dos grandes grupos de parasitoides según la forma de cómo se alimenten de su huésped. Si lo hacen desde fuera, de

Foto 1.- Cría de *Cryptolaemus montrouzieri*, depredador del cotonet. Las patatas podridas sirven de base para la cría del cotonet que, más tarde, se ofrecerá a adultos de *C. montrouzieri* porque se alimentan y se multiplican. Esta generación es la que se recoge y se utiliza para soltar al depredador en campo.



Foto 2.- Adulto de *Cryptolaemus montrouzieri*, depredador de cotonet.



manera que siempre son visibles desde el exterior, hablaremos de ectoparasitoides, como es el caso de la mayoría de los parasitoides autóctonos del minador, *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera : Gracillariidae), o de las numerosas especies pertenecientes al género *Aphytis* spp. (Hymenoptera: Aphelinidae), importantes enemigos naturales de los piojos (Homoptera: Diaspididae). Pero hay insectos que se alimentan de su huésped desde su interior, ya que el huevo que los ha originado también fue depositado en su interior. En este caso hablamos de endoparasitoides, como es el caso de *Ageniaspis citricola* Longv. (Hymenoptera: Encyrtidae) importado desde Tailandia para el control del Minador, o el de *Lysiphlebus testaceipes* Cresson (Hymenoptera: Braconidae), principal parasitoide de pulgones en nuestras condiciones de cultivo.

El último grupo es el que forman los Entomopatógenos. Se trata de organismos capaces de producir enfermedades en los insectos que les llevarán a la muerte. Encontramos ejemplos entre los hongos [*Verticillium lecanii* (Zimmermann) Viegas (Deuteromycota: Moniliaceae) contra pulgones], las bacterias, como es el caso *Bacillus thuringiensis* Berliner, que produce una endotoxina que se utiliza como insecticida específico, los virus, y los nematodos.

Aunque no nos podemos olvidar, se trata del grupo económicamente menos importante para nosotros, ya que las condiciones de temperatura y humedad que tenemos, hacen que este tipo de enemigos naturales sean mucho más importantes en climas tropicales.

Todos estos enemigos naturales que acabamos de ver pueden formar parte de una estrategia de lucha biológica deliberada, en el cual soltamos esos enemigos, o bien de lo que se denomina "Control Natural", en el cual los enemigos naturales se encuentran de forma espontánea en nuestros cultivos, jugando un papel importantísimo, aunque muchas veces no seamos conscientes de ello.

Si tenemos en cuenta que a escala mundial hay citados sobre cítricos alrededor de 900 fitófagos diferentes, queda claro que el potencial de estas especies para hacer daño es enorme, pero de éstas, resulta que sólo alrededor de una centena pueden causar daños de verdad en nuestras condiciones, y dentro de esas cien, sólo una veintena son considerados plaga ya que prácticamente todos los años superan su umbral de daño. Queda, pues, claro que han de haber una serie de factores naturales entre los cuales destaca el papel de los enemigos naturales, que hace que sólo un pequeño porcentaje de los insectos potencialmente plaga lleguen efectivamente a serlo. Todo esto pasa sin la intervención humana y, seguidamente, es por la intervención de los hombres, eliminando los enemigos naturales, la que provoca que un fitófago se convierta en plaga, fenómeno conocido por el nombre de Resurgencia de plagas.

Existen numerosos ejemplos de control natural en cítricos. Pero como hemos dicho, en otros casos, los enemigos naturales no forman parte de la fauna autóctona, y el hombre es quien se encarga de introducirlos o de favorecerlos. Es en esos casos cuando hablamos propiamente de lucha biológica.

Existen tres grandes grupos de lucha biológica: la aumentativa, también conocida como inundativa, en la cual los enemigos naturales se introducen de forma periódica en los cultivos; la clásica, en la cual el enemigo natural se introduce una sola vez hasta que se aclimata, y la de conservación, en que se intenta modificar las prácticas agrícolas en todo aquello que favorezca la actividad de los enemigos naturales, tanto los introducidos como los autóctonos.

LUCHA BIOLÓGICA AUMENTATIVA O INUNDATIVA

En este tipo de lucha, de lo que se trata es de aumentar las poblaciones de un enemigo natural y puede tratarse tanto de una especie autóctona como de una introducida.

Normalmente tenemos tres razones principales por las cuales nos decidimos por la utilización del método aumentativo:



Foto 3.- Adulto de *Leptomastix dactylopii*, parasitoide de cotonet. Este parasitoide se cría de manera muy similar al *C. montrouzieri*, y, en campo, se complementan en el control del cotonet.

Foto 4.- Pupas de *Aphystis* sp. El género *Aphystis* incluye muchos parasitoides de diáspinos de importancia económica, como el piojo rojo de California, el piojo gris, etc.



Foto 5.- Adulto de *Rodolia cardinalis* al lado de su exuvia pupal, de donde acaba de salir. Esta especie, importada a nuestro país en los años 20 es clave en el control de la cochinilla acanalada.



Foto 6.- Larva de *Rodolia cardinalis* alimentándose en una colonia de cochinilla acanalada , *Icerya purchasi*.



- a) Por que existe una asincronía entre las poblaciones de la plaga y de su enemigo natural. Es decir, porqué el enemigo natural llega demasiado tarde, cuando la plaga ya ha hecho buena parte de su daño. Por tanto, se trata de adelantarnos a la plaga favoreciendo el incremento de la población del enemigo natural.
- b) Porque por alguna razón ya sea natural (el clima, por ejemplo) o inducida por el hombre (aplicación de plaguicidas poco selectivos), los enemigos naturales hayan desaparecido o estén en cantidad inferior a la deseada. Por tanto, intentaremos restablecer el equilibrio perdido.
- c) Porque no disponemos de un enemigo natural más efectivo que se encuentre ya establecido en el cultivo.

Normalmente los métodos aumentativos se fundamentan en soltar insectos criados en cautividad, y esto posibilita que sea necesario disponer de sistemas de cría sencillos y baratos y que garanticen la calidad de los insectos que se produzcan. Si esto no es posible, esta estrategia está abocada al fracaso. Es por eso que son tan importantes las investigaciones destinadas a poner en marcha nuevos sistemas de cría de insectos en medios artificiales, a aumentar la calidad de los enemigos producidos en crías masivas, o aquellos de manipulación genética que pueden resultar en un uso más efectivo de los entomófagos . En el caso de los cítricos, es bastante conocida la utilización de *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) y de *Leptomastix dactylopii* Howard (Hymenoptera: Encyrtidae) contra el cotonet, así como de otros ejemplos que veremos más adelante .

También se incluye dentro de este grupo las técnicas que manipulan el ambiente favoreciendo la concentración de enemigos naturales en cierta zona. Aunque no hay ejemplos prácticos en cítricos, en otros cultivos se han utilizado determinadas sustancias químicas que atraen los insectos útiles de manera que nos aseguramos de su presencia en cantidades elevadas en

nuestros huertos. Por este motivo son muy importantes los estudios básicos que intentan ver cuáles son los estímulos, o las pistas, que utilizan los enemigos naturales, para descubrir a sus huéspedes. Saber cuáles son las pistas más importantes podría llevarnos a utilizarlas de forma práctica en el campo, consiguiendo aumentar su efectividad.

Desgraciadamente , la complejidad del comportamiento de los enemigos naturales es un gran misterio, y probablemente, tendrán que pasar años antes que seamos capaces de utilizar esta técnica.

LUCHA BIOLÓGICA CLÁSICA

La Lucha biológica clásica se basa en la importación de enemigos naturales "exóticos", es decir, de fuera de nuestro país, y su establecimiento a largo plazo en nuestros campos, de manera que pasen a formar parte de la fauna naturalizada. Esta es una opción que se ha utilizado muchísimo en el caso de plagas exóticas, es decir, plagas que no teníamos en nuestro país y que han llegado de manera fortuita.

Si tenemos en cuenta que los cítricos no pueden considerarse un cultivo autóctono, y ni tan solo proviene del área mediterránea, sino que su centro de origen es el sudeste asiático, nos será fácil entender que la mayoría de las plagas que los afectan en nuestra zona también proceden de aquella zona oriental. Por eso, esta estrategia es tan importante en el cultivo de los cítricos.

En cualquier caso, la importación y suelta de una nueva especie de enemigo natural no es sencillo, y conviene hacer unos estudios previos a la importación, para pasar, en función de los resultados obtenidos, a la fase de importación propiamente dicha, la fase de cuarentena y, finalmente, si los estudios realizados así lo aconsejan, terminar soltando el insecto útil al campo.

Los estudios previos comprenden una fase fundamental que es la catalogación de la fauna auxiliar autóctona. Cabe identificar cuales son los enemigos natu-

rales presentes en el país. Una vez caracterizados estos enemigos, podremos ver cuáles son los nichos biológicos que están vacíos, es decir, aquellos puntos donde la plaga no tiene enemigos naturales autóctonos. Por ejemplo, en el caso reciente de la introducción del minador de las hojas de los cítricos, los enemigos naturales autóctonos atacan, fundamentalmente, las larvas maduras y las prepupas de esta especie. Eso quiere decir que tanto los huevos como las larvas jóvenes y las pupas no tienen enemigos, y, por tanto, son nichos ecológicos vacíos, que sería necesario llenar para mejorar el control. La importación de un parasitoide de huevos y primeros estadios larvarios, como *Ageniastis citricola*, y una de pupas como *Galeopsomyia fausta* LaSalle (Hymenoptera: Eulophidae), pretendían justamente llenar esos vacíos. Estos enemigos naturales, por tanto, se complementaban con los autóctonos y no competían, ya que eso podría poner en peligro las especies beneficiosas propias

Una vez que ya conocemos los nichos vacíos, será necesario plantearse qué enemigo importamos. En primer lugar será muy importante buscar entre la fauna útil de la zona de origen de la plaga, que en muchos casos coincidirá con la de los cítricos, pero puede ser que encontremos buenos entomófagos en zonas donde se cultivan cítricos y que tengan un clima más parecido al nuestro, como pueden ser las zonas de California, Chile, Sudáfrica o Australia. Finalmente si en ninguna de esas zonas no encontramos lo que buscamos nos plantearemos una búsqueda más amplia que cubra cualquier zona del mundo. En este punto es fundamental la colaboración con colegas de las diferentes zonas a rastrear y, es muy importante que existan catálogos de fauna útil. Desgraciadamente, eso no pasa siempre y a menudo, desconocemos los enemigos naturales de muchas zonas del mundo. Eso nos demuestra además, la importancia de los trabajos de catalogación de fauna útil para la entomología aplicada.

En cualquier caso, una vez identificado el enemigo a importar, sería necesario ir directamente al lugar en cuestión, o pedir a los colegas de aquella zona, que nos lo envíen en la estación de cuarentena. Allá, se confirmará la

identidad del agente importado, se comprobará que no están enfermos y, que efectivamente, su rango alimenticio no supone ningún problema para la propia fauna auxiliar. Una vez que eso se ha comprobado satisfactoriamente, ya no nos quedará más que soltar la especie en el campo y hacer su seguimiento para comprobar su adaptación y su actividad sobre la plaga.

Como ya hemos dicho, hay numerosos ejemplos de lucha biológica clásica en cítricos, algunos entre los más notables que se conocen, como es el caso del *Rodolia cardinalis*, importada en 1922 contra la cochinilla acanalada, el de *Cales noacki*, importado en 1970 contra la mosca blanca, el de *Lysiphlebus testaceipes* contra pulgones en 1976, o el de *Encarsia elongata* contra la *Serpeta fina* en 1979. En todos estos casos, el enemigo natural ha sido tan efectivo que ha hecho que el fitógafo perdiese mucho de su peso como plaga y han quedado reducido a un segundo plano.

LUCHA BIOLÓGICA DE CONSERVACIÓN

La lucha biológica de conservación implica la protección y el mantenimiento de las poblaciones de los enemigos naturales en nuestros huertos. La conservación, tanto de los enemigos autóctonos como de los introducidos, es crítica para la buena marcha del huerto.

Normalmente, la conservación incluye la modificación en las prácticas de aplicación de plaguicidas, de forma que sólo se recurra a los plaguicidas cuando las plagas sobrepasen un cierto nivel de población (el que denominamos umbral de tratamiento). También incluye el cambio en los plaguicidas que se usan, de manera que se prefiera el uso de materias más selectivas, o las dosis de aplicación, las formulaciones, el momento de aplicación, etc. Además, los enemigos naturales se pueden favorecer ofreciéndoles lugares donde puedan refugiarse en épocas desfavorables, por ejemplo cortavientos, dejando zonas del huerto sin tratar, plantando determinadas especies que puedan ofrecerles alojamientos alternativos cuando en los cítricos no hallan

(por eso, por ejemplo se recomienda la plantación de adelfas donde los enemigos de los pulgones puedan encontrar un pulgón que les sirva de alimento cuando en los cítricos no haya).

La conservación es, pues, una pieza clave en el manejo integrado de plagas, y mientras no dispongamos de enemigos naturales eficientes para controlar las plagas clave de los cítricos, no nos quedará más remedio que utilizar otras medidas de control, normalmente químicas, que habremos de elegir con mucho cuidado para hacerlas compatibles con la conservación de la diversidad en nuestros huertos. Por eso, es necesario tener claro cuales son estas plagas clave en nuestros huertos y ver que estrategias debemos seguir.

Según Ripollès y col. 1995, los fitófagos que más frecuentemente causan daños en nuestros cítricos pueden dividirse entre los que tienen un control natural más o menos satisfactorio, y aquellos que lo tienen totalmente insatisfactorio (Tabla 2). Es precisamente en función de esta división que decidiremos qué estrategia de lucha biológica es la más adecuada para cada caso. Así, para las plagas que tienen un control natural muy satisfactorio, la estrategia de conservación es fundamental. Se deberá tener presente la importancia de preservar estos enemigos naturales en todas las prácticas de cultivo que se apliquen, y, especialmente, prestar mucha atención a las aplicaciones fitosanitarias, para que éstas no rompan los equilibrios existentes. En la Tabla 1, hemos recogido datos de diferentes autores sobre la selectividad de algunos plaguicidas sobre los enemigos naturales más interesantes para nosotros. Además de utilizar plaguicidas selectivos, se debe intentar dejar refugios sin tratar (dejando zonas donde se apliquen plaguicidas: orillas, algunas filas, etc.) o haciéndoles las aplicaciones en momentos en que los enemigos naturales son poco activos (por ejemplo, en caso que sería necesario hacer un tratamiento contra caparreta negra, se aconseja hacerlo a finales del período invernal).

A medida que el control natural deja de ser tan eficiente nos hallaremos que deberemos aplicar técnicas de lucha biológica inundativa, de manera que aseguramos la presencia de los enemigos naturales en cantidades suficientes cuando hagan falta. Este es el caso, por ejemplo de las introducciones de insectos criados en masa en insectarios comerciales, como lo son los de *Cryptolaemus montrouzieri* y de *Leptomastix dactylopii* contra cotonet (a razón 3-10 insectos por árbol cada 2-3 semanas entre mayo y julio) o las de diferentes especies del género *Metaphycus* (*M.lounsburyi*, *M.bartletti*, etc.) a razón de hasta 10 insectos por árbol, o de *Rhyzobius forestieri*, a razón de 20-30 individuos por árbol, los dos contra caparreta negra. En este caso, de todas formas, tampoco podemos olvidar las técnicas de conservación y los plaguicidas que apliquemos deberán ser respetuosos con los insectos introducidos.

Para acabar, las plagas con un control natural deficiente son las que se merecen el estudio de una estrategia de control biológico clásico. Éste es el caso de los piojos considerados plagas clave en nuestras condiciones de cultivo: el piojo gris (*Parlatoria pergandii*), la serpeta gruesa (*Cornuaspis beckii*) y el piojo rojo de California (*Aonidiella auranti*). Ahora mismo estas plagas son objeto de estudio desde este punto de vista, y se está trabajando en la importación de enemigos naturales más efectivos. En todos estos tres casos nos encontramos con unos insectos que son originarios del sudeste asiático, por lo cual es muy importante el conocimiento de sus enemigos naturales en su medio originario, conocimiento que no es ni mucho menos completo. En el caso de la serpeta gruesa, por ejemplo sabemos que tanto en California como en Australia esta especie está perfectamente controlada por *Aphytis lepidosaphes*. También en España encontramos el *Aphytis lepidosaphes*, de forma que deberá verse qué diferencias ecológicas hacen que aquí este insecto no funcione igual. A menudo los enemigos naturales presentan diferencias mínimas en su biología que originan razas distintas, y puede ser simplemente el hecho de encontrar la raza adecuada en nuestro país para solucionar el problema. De todas maneras, cabe pensar que mientras no se obtenga este enemigo natural, tanto este piojo como las otras plagas con control natural insa-

tisfactorio (Mosca, pulgones, etc.) requerirán que apliquen métodos de control convencionales, a menudo químicos. En estos casos se deberá tener en cuenta la conservación de los enemigos naturales importantes que antes hemos visto y seleccionar aquellos productos o aquellas técnicas de aplicación que las han más selectivas. Así, será fundamental no tratar más que cuando sea necesario, y por eso cabrá monitorizar el huerto para cada una de estas plagas y, sólo cuando convenga tratar, utilizar los productos menos agresivos para los beneficiosos como pueden ser los aceites contra cochinitas y ácaros, hacer tratamientos a bandas o localizados, como pueden ser los aplicados contra la mosca, o favorecer la presencia de hospedajes alternativos donde se puedan refugiar los enemigos naturales en épocas desfavorables, como pasa con la plantación de adelfas en las orillas de las fincas para que los enemigos naturales de los pulgones encuentren alimento. Algunas prácticas culturales juegan un papel de primer orden en plagas potencialmente tan malas como la mosca de la fruta: la retirada de la fruta de los campos es fundamental para reducir de forma consistente sus ataques. Los campos que muy a menudo veíamos sin recolectar y con las naranjas por tierra son el lugar ideal donde la mosca prospera.

Como hemos visto, la lucha biológica es una herramienta muy importante en el manejo adecuado de una plantación de cítricos. A pesar de todo lo que se ha avanzado, todavía quedan muchas cosas por hacer, y en la perspectiva actual de una implantación progresiva de las técnicas de producción integradas, todas estas técnicas que acabamos de exponer se verán, sin duda potenciadas.

Tabla 1.- Efectos de algunos plaguicidas sobre enemigos naturales importantes en cítricos.
Inmediata: toxicidad de los plaguicidas aplicados a los insectos útiles. B: baja; M: moderada; A: Alta.
Residual: tiempo (semanas) a esperar desde la aplicación hasta la introducción de los insectos útiles.

Materia activa	Nombre comercial	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>		<i>Aphystis</i> spp.		<i>Leptomastix dactylopii</i>	
		Inmediata	Residual	Inmediata	Residual	Inmediata	Residual
Acefato	Orthene	A				A	
B. thuringiensis	Bactospeine, etc.	B	0	B	0	B	0
Buprofezin	Applaud	A	3	B	0	B	0
Butocarboxim	Darwin	M				A	
Carbaril	prod. común	A	4	A	4	A	4
Clorpirifós	Dursban, etc.	M-A	2-3	A	4	A	2-3
Diazinon	prod. común	M	1	A	2-3	M	1
Dimetoato	Rogor, etc.	A	4	A	4	A	4
Endosulfan	prod. común	M	1	M	1	M	1
Fenoxicarb	Insegar	A	2-3	B	1	B	1
Fention	Lebaycid	A	4	A	4	A	4
Imidacloprid	Confidor	-	-	-	-	-	-
Lufenuron	Match	B					
Malation	Prod. común	A	4	A	2-3	A	4
Mercarbam	Murfotox					A	
Matamidofos	Tamaron, etc.	A	4	A	4	A	2-3
Metidation	Ultracid, etc.	A	4	A	4	A	4
Metilazinfos	prod. común	A	2-3	A	4	A	4
Metilclorpirifós	Reldan	B				A	
Metomil	prod. común	A	1	A	1	A	1
Neem	Align	-	-	M	1	-	1
Aceites	prod. común	B	0	B	1	B	0
Pirimicarb	Pirimor	B	1	B	1	B	1
Piriproxifén	Atominal			M			
Piretroides	diversos prod.	A	4	A	4	A	4
Azufre	prod. común	M	2-3	A	4	A	4
Tebufenozida	Mimic	B	0	B	0	B	0
Abamectina	Epmeq, Vertimec	B	0	B	0	B	0
Amitraz	Mitac, Coyote, etc.					B	
Clofentecina	Apollo	-	1	-	-	-	1
Dicofol	Keltane, etc.	B	1	B	1	B	1
Fenbutestan	Torque, etc.	B	1	B	1	B	1
Propargita	Omite, etc.	B	1	B	1	B	1
Tebufenpirad	Comanche	-	-	-	-	-	-
Tetradifon	Tekeldion, etc.	B	1	B	1	B	1
Benomilo	prod. común	B	1	B	1	B	1
Captan	prod. común	B				B	
Carbendazima	prod. común	-	-	-	1	-	-
Iprodiona	Rovral	B	0	B	0	B	0
Mancozeb	Diithane, etc.	B	1	B	1	B	1
Metalaxil	Ridomil	-	-	-	1	-	-
Oxicloruro de cobre	prod. común	B				B	

III Congrés Citrícola de l'Horta Sud

Tabla 1 continuación.- Efectos de algunos plaguicidas sobre enemigos naturales importantes en cítricos.

Inmediata: toxicidad de los plaguicidas aplicados a los insectos útiles. B: baja; M: moderada; A: Alta.

Residual: tiempo (semanas) a esperar desde la aplicación hasta la introducción de los insectos útiles.

Materia activa	Nombre comercial	<i>Cales noacki</i>		<i>Rodolia cardinalis</i>		<i>Euseius stipulatus</i>	
		Inmediata	Residual	Inmediata	Residual	Inmediata	Residual
Acefat	Orthene	B				A	
B. Thuringiensis	Bactospeine, etc.	B	0	B	0	B	0
Benfuracarb	Oncol					B	
Buprofezin	Applaud	B				B	
Bulocarbim	Darwin	B				A	
Carbaril	prod. común	A		B			
Carbosulfan	Oncol			A		B-M	
Clorpirifós	Dursban, etc.	M				B-M	2-3
Diazinon	prod. común	M		B-M			
Diffubenzuron	Dimilin			A		B	
Dimetoato	Rogor, etc.	A				M	3-4
Endosulfan	prod. común	M		B		M	
Fenitrotion	prod. común	M		B		M-A	
Fenoxicarb	Insegar	-		M			
Fention	Lebaycid	M					
Flufenoxuron	Cascade	B		B		B-M	
Fosolane	Zolone	M-A					
Hexaflumuron	Consult			M		B-M	
Imidacloprid	Confidor	M					
Lufenuron	Match	B		A		B-M	
Malation	Prod. común	A		A		M	2-3
Mecarbam	Murfotox			A		B-M	
Metamidofos	Tamaron, etc.	M					
Metidation	Ultracid, etc.	A		A		A	2-3
Metilazinfos	prod. común	M		A		A	4
Metilclorpirifós	Reldan	B-M				M	
Metiloxidemeton	Croneton	B-M		B		M	
Metomil	prod. común	A		B		A	2-3
Neem	Align	-		A			
Aceites	prod. común	A				M	1
Pirimicarb	Pirimor	B		B			
Piroproxifén	Atominal	M		B		B	
Piretroides	diversos prod.	-					
Azufre	prod. común	M		A		M	2-3
Teflubenzuron		B					
Tebufenozida	Mimic	-					
Abamectina	Epimek, Vertimec	-					
Amitraz	Mitac, Coyote, etc.					A	
Clofentecina	Apollo	A					
Dicofol	Keltane, etc.	M				M	2-3
Fenazaquín	Magister	A		M			
Fenbutestan	Torque, etc.	M				B	0
Propargita	Omite, etc.	M				M	2-3
Tebufenpirad	Comanche	-					
Tetradifon	Tekeldion, etc.	M					
Benomilo	prod. común	-					
Captan	prod. común					B-M	
Carbendazima	prod. común	-					
Iprodiona	Rovral	-					
Mancozeb	Dithane, etc.	A					
Metalaxil	Ridomil	-					
Oxicloruro de cobre	prod. común					B-M	

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Garrido y Ventura (1995), University of California (1991), Smith, Beattie y Broadley (1997) y del grupo de trabajo de cítricos

Tabla 2.

PLAGAS CON UN CONTROL NATURAL SATISFACTORIO (ordenadas de mayor a menor)	PLAGAS CON UN CONTROL NATURAL INSATISFACTORIO
Cochinilla acanalada (<i>Icerya purchasi</i>) Serpeta fina (<i>Insulaspis gloverii</i>) Mosca blanca (<i>Aleurothrixus floccosus</i>) Ácaro rojo (<i>Panonychus citri</i>) Piojo rojo (<i>Chrysomphalus dyctiospermi</i>) Caparreta blanca (<i>Coccus hesperidum</i>) Caparreta blanca (<i>Ceroplastes sinimensis</i>) Cotonet (<i>Pseudococcus citri</i>) Caparreta negra (<i>Saissetia oleae</i>)	PLAGAS CLAVE Piojo gris (<i>Parlatoria pergandii</i>) Serpeta gruesa (<i>Cornuaspis beckii</i>) Piojo rojo de California (<i>Aonidiella aurantii</i>) OTRAS PLAGAS Pulgones (<i>Aphis gossypii</i> , <i>A. spiraecola</i> , <i>Toxoptera aurantii</i>) Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i>) Mosca de la fruta (<i>Ceratitidis capitata</i>) Minador (<i>Phyllocnistis citrella</i>)

Fuente: Ripollés et. al, 1995.

BIBLIOGRAFÍA

GARRIDO, A. y J. VENTURA, 1993. *Plagas de los cítricos. Bases para el manejo integrado*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid, 183 pp.

KATSOYANNOS, P., 1996. *Integrated Insect Pest Management for Citrus in Northern Mediterranean Countries*. Benaki Phytopathological Institute, Atenas (Grecia).

RIPOLLÉS, J.; M. MARSÁ y M. MARTÍNEZ, 1995. *Desarrollo de un programa de control integrado de las plagas de los cítricos en las comarcas del Baix Ebre-Montsià*. Levante Agrícola 332: 232-248.

SMITH, D.; G. BEATTIE y R. BROADLEY (Eds), 1997. *Citrus pests and their natural enemies*. Integrated pest management. Queensland Department of Primary Industries-HRDC, Brisbane (Australia), 272 pp.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, 1991. *Integrated Pest Management for Citrus (2ª ed.)*. University of California Statewide Integrated Pest Management Project, Division of Agriculture and Natural Resources, Publ. 3303, Oakland (California, Estados Unidos), 144 pp.