



PROTECCIÓN VEGETAL

Control biológico de plagas mediante el manejo de insectos útiles: los insectarios de la CAPA

J.L. Porcuna, I. Boix, C. Ocón, A. Jiménez

SERVICIO DE SANIDAD VEGETAL



Aunque las ideas nuevas encuentran una importante dificultad en abrirse paso, ya en los inicios del siglo XXI, la mayoría de los investigadores agrarios han asumido que las comunidades vegetales que se “artificializan” con el fin de obtener productos para el consumo humano, son más susceptibles de sufrir daños ocasionados por distintos tipos de insectos. (Altieri 1994, Price 1981).

Aún más, hoy ya sabemos que muchas prácticas que intensifican los cultivos con la utilización de abonados nitrogenados, tratamientos con insecticidas no selectivos, etc... lo que realmente suelen provocar es un incremento notable de las plagas al incidir fuertemente sobre las poblaciones de enemigos naturales (Papavizas 1981).

Mucho antes, y en el mismo sentido que el Dr. Papavizas, ya en 1935, en los tratamientos contra el gusano de la manzana *Cydia pomonella*, se puso en evidencia por primera vez (Gómez F., Del Rivero J.M) que la introducción de los “modernos insecticidas de síntesis orgánica, provocaba la aparición de fuertes ataques de ácaros “*Bryobia praetiosa*”. Este trabajo, constituye probablemente el primer documento de referencia en España de los efectos secundarios provocados por la utilización de los insecticidas de síntesis.

También, hemos aprendido durante todo este tiempo, que la pérdida de equilibrio que suele provocar el hombre en los agrosistemas no es absoluta y que puede ser parcialmente restituida por distintos medios, bien restituyendo los elementos útiles perdidos o bien incrementando la biodiversidad funcional.. En este sentido, desde el punto de vista agronómico, lo importante de la existencia de diversidad en los agrosistemas es que cumpla una función básica en lo referente a la regulación de las plagas mediante el control natural biológico, a través de la predación, el parasitismo y la competencia.

El concepto de **control biológico**, abarca, tanto el papel jugado por los insectos auxiliares autóctonos de la zona, que ejercen en numerosos casos un importante control sobre los insectos plagas presentes en los cultivos, como la suelta de insectos útiles que se han criado artificialmente sobre un

sustrato alimenticio igual o distinto al que posee en el campo.

Este trabajo de regulación de las plagas puede ser llevado a cabo, además de por los insectos predadores y parásitoides, por microorganismos patógenos, por lo que de este modo llegamos a una definición, comúnmente aceptada que (De Bach 1964) define el control biológico como “ **la acción de parásitos, predadores o patógenos para mantener la densidad de la población de un organismo plaga a un promedio menor del que ocurriría en su ausencia**”.

INSECTOS PREDADORES: SUS ROLES Y SUS IMPACTOS

El término **depredador** incluye a aquellos insectos que comen a otros insectos directamente, mientras que el término **parásito** estaría reservado para aquellos insectos



Foto 1. Cochinilla acanalada con puestas de Rodolia.

- ✂ Jaulas de cría de Rodolia.
- ✂ Plantas de Pitosporum para la cría de cochinilla acanalada.



Foto 2. Suelta en campo de Rodolia y Rodolia saliendo de la pupa.

PARASITOIDES: CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS. ROLES E IMPACTOS

La mayor parte de los insectos que parasitan a otros insectos lo hacen mientras permanecen en la fase de larva. Durante esta fase, la hembra del insecto parásito pone un huevo, normalmente dentro del cuerpo del insecto parasitado. Posteriormente, la larva que nace se va alimentando de sus jugos, pero respetando aquellas partes del organismo más vitales para evitar su muerte. Es así que un insecto parasitado puede continuar alimentándose y creciendo durante una buena fase de su vida, mientras que el parasitoide, dentro de su organismo, continúa igualmente creciendo y alimentándose de sus jugos y partes no vitales de su organismo.

Cuando el parasitoide ha alcanzado una fase madura, empupa, y al final de esta fase abandona el cuerpo del insecto, ya muerto, para a su vez dirigirse a buscar otros insectos sobre los que depositar sus huevos e iniciar un nuevo ciclo de parasitismo.

En general, estos insectos útiles también necesitan para alimentarse en alguna fase de su vida (generalmente la fase adulta) de otras sustancias, como pueden ser pólenes y néctares de flores, con las que completan su dieta alimenticia.

Los parásitos los podemos clasificar en dos grandes grupos, en función del lugar donde se sitúan para alimentarse:

–**Ectoparásitos:** se alimentan externamente de sus hospedadores.

–**Endoparásitos:** se alimentan internamente de sus hospedadores.

Casi siempre cada plaga suele tener asociado no un solo parásito sino un complejo de parasitoides

que realizan la mayor parte de su ciclo biológico sobre una sola presa, de la que se nutren y a la que finalmente suelen matar poco antes de convertirse en adultos.

Los insectos predadores son muy abundantes y de distintos órdenes de insectos. En general se suelen alimentar de huevos de otros insectos, larvas, pupas o incluso de adultos.

Este tipo de insectos se puede dividir en dos grandes grupos:

–**los masticadores:** que comen y devoran a sus presas.

–**los chupadores:** que absorben y chupan los jugos de sus presas por medio de algún estilete u ór-

gano parecido.

Una de las plagas típicas que suelen ser reguladas por este tipo de insectos son los ácaros, por lo que es muy normal que aparezcan importantes ataques de ácaros cuando son eliminados sus depredadores por el uso de algún insecticida no respetuoso o con tratamientos muy repetitivos.

La importancia de los predadores suele ser muy determinante, y existen numerosos estudios que evidencian la presencia de este tipo de insectos en aquellos huertos en los que no se ha tratado o se ha tratado con productos muy suaves.



Foto 3. Calabazas para la cría de Aphytis contaminadas con Aspidiotus nerii.

que será mas o menos elevado en función de la intensificación del cultivo y en función del uso de pesticidas.

Numerosos estudios señalan que los complejos parasitoides más completos se encuentran en aquellas parcelas diversificadas, con manejo ecológico (sin tratamientos químicos) y situadas en la proximidad de áreas con alta presencia de árboles o bosques que les sirvan de refugio.

ESTRATEGIAS DE CONTROL BIOLÓGICO

En general, cuando una nueva plaga llega a un país, alguno de los enemigos naturales autóctonos que se encontraban anteriormente en el país, utilizan a la nueva plaga como fuente de alimentación, y se convierten de esta manera en nuevos agentes de control biológico.

El problema surge debido a que

estos insectos autóctonos no suelen ser específicos, y su acción de control se ve difuminada ya que también parasitan o depredan otras especies. En muchas ocasiones, para aumentar el nivel de control de la nueva especie plaga se hace necesario ir a buscar al país de origen de la plaga algún insecto lo mas específico posible, y probar su aclimatación a las condiciones ambientales de la zona invadida.

Este trabajo de traer especies exóticas de países mas o menos lejanos con agrosistemas diferentes, requiere un sumo cuidado y prudencia, ya que no siempre el efecto de la introducción del nuevo insecto va a ser el deseado, pudiendo incluso ser contraproducente.

Para ello se requiere que en el país que lo importa se habiliten **estaciones de cuarentena** que tienen como finalidad básica:

- Hacer las pruebas de control de que solo estamos introduciendo lo que queremos (purificación) y los individuos no vienen contaminados con ninguna enfermedad (bacterias, hongos, virus) que pueda transmitirse a las plantas o a otras especies de insectos.
- Comprobar la taxonomía de la especie, para estar seguro de que corresponde al insecto deseado (Clasificación).
- También hay que comprobar que la especie importada se va a comportar como esperamos, es decir que no va a interferir sobre otros insectos útiles parasitándolos o depredándolos o que no va a cambiar su hábito de comportamiento y convertirse en una nueva plaga (fitófago).

CONTROL BIOLÓGICO CLÁSICO

En este tipo de control, el objetivo es regular la población de una



Foto 4. Limones parafinados para la cría de Aphytis contaminados con Aonidiella.

plaga utilizando insectos útiles (parásitos, predadores o patógenos) procedentes de un país exótico. En el caso de que la especie que se suelte se adapte al nuevo ambiente y a las condiciones de cultivo, y tenga capacidad de reproducirse en ese ambiente, así como que posea una buena capacidad de búsqueda en condiciones de que la densidad de la plaga no sea muy alta, resultará un control permanente.

Existen muchos ejemplos de control biológico clásico en los que mediante sueltas iniciales se ha conseguido mantener durante un largo periodo de tiempo a la plaga objetivo en niveles de bajo daño. Algunos estudios han evaluado los beneficios obtenidos por cada euro invertido en control biológico. En el caso de frutales se han calculado hasta 25 € de beneficio por euro invertido, frente a las 3 € de beneficio por euro invertido en estrategias no biológicas (Tisdell, 1990).

Desde el control biológico exitoso de la cochinilla acanalada, *Icerya Purchasi*, en California mediante la importación de la cochinilla australiana *Rodolia cardinalis* (1888) se han puesto muchos proyectos de control biológico clásico en el mundo. En España la primera introducción se realizó en 1908 de *Rhyzobius lophantae* para el control de diáspidos en cítricos.

En otros casos se ha tenido que recurrir al empleo de una gran número de especies para el control de una determinada plaga. Es el caso de *Saissetia oleae*, para la que se introdujeron en total cerca de 42 especies de diferentes insectos importados desde África, México, Pakistán, China, Brasil, Argentina...

Sin embargo, esta técnica alberga no pocas dificultades, ya que la adaptación de los insectos exóticos fracasa en más de un 65% de



Foto 5. Brotes de patata para la cría de "Cotonet".

los casos, lo cual indica la necesidad de estudiar muy detenidamente todos los elementos que pueden incidir sobre el potencial biológico del insecto introducido, con el fin de aumentar las posibilidades de su adaptación.

CONTROL BIOLÓGICO AUMENTATIVO

En este tipo de estrategia, la li-

beración, cría y suelta de enemigos naturales, no contempla la posibilidad de que se establezcan en el agrosistema de una manera estable para poder realizar el control, si no que lo que se pretende es que realicen la acción de control en un momento determinado con el fin de detener el crecimiento de la plaga objetivo a niveles en los que puedan realizar daños sobre los cultivos.



Foto 6. Larva de *Cryptolaemus*.

Cuadro 1. Algunos insectos utilizados en el control aumentativo

Plaga	Enemigo natural introducido	Cultivo
Araña Roja (<i>Tetranychus urticae</i>)	<i>Phytoseiulus persimilis</i>	Invernadero
Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	<i>Encarsia formosa</i>	Invernadero
Piojo rojo (<i>Aonidiella aurantii</i>)	<i>Aphytis</i>	Cítricos
Parlatoria oleae	<i>Aphytis maculicornis</i> y <i>Coccophagoides utilis</i>	Olivo
Quadraspidiotus perniciosus	<i>Prospaltella perniciosi</i>	Frutales

sírfidos, coccinélidos en parcelas de algodón y alfalfa.

En este caso es fundamental que existan en los cultivos poblaciones alternativas de presas que servirán para mejorar la reproducción de los enemigos naturales.

En general, está bien documentado que en agrosistemas diversificados hay un aumento en la abundancia de artrópodos útiles, al aumentar las presas alternativas, la fuentes de néctar y de pólenes, y la mayor disponibilidad de microhábitats apropiados para la supervivencia y la reproducción. Esta diversificación se puede llevar a

CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL HÁBITAT

Esta estrategia pretende diseñar o manejar los agrosistemas de tal forma que posibilite un hábitat que favorezca la conservación y el crecimiento de un buen complejo de enemigos naturales. Esto se consigue posibilitando un buen número de refugios, una buena cantidad de alimentos alternativos y otros recursos dentro y fuera del cultivo (Huffaker y Messenger 1976).

Esto se puede conseguir introduciendo pequeños cambios en el manejo de las parcelas:

- eliminar o disminuir el uso de pesticidas.

- eliminar o disminuir el uso de fungicidas (ha sido documentado cómo la utilización de fungicidas puede provocar en muchas ocasiones un incremento de las poblaciones de insectos, al actuar éstos sobre las poblaciones de hongos entomopatógenos y en consecuencia disminuir los elementos limitantes en el crecimiento de las poblaciones de insectos).

Dentro de estas prácticas podríamos incluir la construcción de nidos artificiales (en el caso de Véspidos) o la aspersión de alimentos suplementarios (mezclas de levaduras, agua y azúcar) que incre-

mentó en 6 veces la población de *Crisopas*, así como la presencia de



Foto 7. Brotes de patata con "cotonet" y larvas de "cryptolaemus".

cabo mediante la asociación de cultivos, la introducción de cubiertas vegetales, manejando los setos y márgenes, o mediante la introducción de “plantas banco” o “plantas cebo”.

ASOCIACIONES DE CULTIVOS: A continuación señalamos algunas asociaciones de cultivos que han servido para mejorar los niveles de control de determinadas plagas.

CUBIERTA VEGETAL: Al incrementar la diversidad de plantas dentro de los huertos, mediante la introducción de cultivos que sirvan de cubierta, se puede facilitar el control biológico. Por ejemplo, estudios realizados han demostrado que la siembra de **Phacelia** en los huertos incrementaba el parasitismo de *Quadraspidotus perniciosus* por su parásito *Aphytis proclia*. Este tipo de plantas han demostrado además un efecto importante sobre la abundancia de *Aphelinus mali* para el control de áfidos del manzano y una marcada actividad del parásito *Trichogramma spp.* (Van den Bosch y Telford, 1964).

En otros estudios realizados en parcelas de manzano, se ha observado que las parcelas con cubierta vegetal de gramíneas tenía menos daños que las parcelas sin cubierta vegetal o con cubierta de dicotiledóneas, y esto era debido al mayor número de ácaros predadores en las parcelas con gramíneas (Bals *et al.* 1983).

En estudios realizados en nuestro país, en parcelas de manzano en Lérida, el control de la araña *Panonychus ulmi* por el fitoseido *Amblyseius andersoni*, estaba relacionado con la presencia en el suelo de *Potentilla reptans*. Parecidas relaciones se encontraron en numerosas parcelas de frutales de

Cuadro 2. Algunas asociaciones que han servido para mejorar el nivel de control biológico de ciertas plagas

Sistema de policultivo	Plagas reguladas	Factores que intervienen
Cultivo de coles y judías	<i>Brevicoryne brassicae</i> <i>Delia brassicae</i>	Alta predación e interrupción del comportamiento de oviposición
Coles de bruselas intercaladas entre habas y mostaza	<i>Phyllotrea cruciferae</i> <i>Brevicoryne brassicae</i>	Actuación como cultivo trampa
Maíz intercalado con habas y calabaza	<i>Pulgones</i> <i>Tetranychus urticae</i>	Incremento de la abundancia de predadores

la Comunidad Valenciana, en las que la abundancia de ácaros depredadores (fitoseidos) estaba relacionada con la presencia de cubierta vegetal en el suelo. (Costa-Comejanes *et al.*, 1994b).

La siembra de veza y centeno durante el invierno en frutales provoca un nivel de coccinélidos depredadores de pulgones 87 veces superior respecto a las hierbas donde se eliminan las hierbas (Tedders, 1983).

Los fitoseidos se encuentran fundamentalmente en la flora espontánea (86%). También sabemos que *N. californicus* coloniza espontáneamente los cultivos desplazándose por medio del viento sin necesidad de realizar sueltas. La colonización de los fitoseidos en los cultivos, tras el desplazamiento de la araña, se retrasa, sobre todo si no existe vegetación adyacente.

MÁRGENES Y SETOS: La importancia de los márgenes y setos adyacentes ha sido igualmente suficientemente documentada, actuando en muchos casos estos márgenes como puntos de reservorios y reproducción. Así, se ha evidenciado un mayor control biológico en las filas de cultivos cercanas a los márgenes en floración de fami-

lias de Umbelíferas, especialmente en los casos de Taquinidos e Ichneumonidos atacando *Plutella xylostella*.

Igualmente se ha demostrado que el parasitismo del gusano de la alfalfa era mayor donde la maleza se encontraba en floración junto a los canales de irrigación, frente a las áreas en las que la maleza fue destruida. (DeBach, 1964)

En hierbas del género *Gallium* se suelen encontrar parásitos de pulgones que pueden parasitar a pulgones presentes en plantas cultivadas. (Stary 1974).

PLANTAS BANCOS Y PLANTAS CEBO

PLANTAS BANCOS: La utilización de plantas bancos es un método que permite optimizar la lucha biológica especialmente en invernaderos. En general una planta banco es una planta de una familia distinta de la del cultivo que se pretende proteger, introducida entre las plantas de este. La especie vegetal introducida servirá de huésped para una plaga inocua al cultivo. Y sobre esta plaga se desarrollarán las poblaciones de parásito que utilizarán a las plantas “bancos” para paraparar plagas

Cuadro 3. Especies de vegetación espontánea en las que se han encontrado depredadores de trips *Orius* sp en la Comunidad Valenciana

Especie	% de muestras con presencia de larvas de <i>Orius</i>
<i>Thymelea Hirsuta</i>	100%
<i>Echium plantagineum</i>	75%
<i>Mercurialis annua</i>	50%
<i>Rosmarinus Officinalis</i>	62%
<i>Erigerum canadiensis</i>	25%
<i>Erodium malaoides</i>	25%
<i>Anthylis media</i>	37%
<i>Amarantus blitoides</i>	25%
<i>Solanum nigrum</i>	25%

De Jose Ignacio Espi (Trabajo Fin de Carrera. Escuela T. Superior de Orihuela).

que sí ataquen al cultivo a proteger. Los primeros ensayos con esta técnica se iniciaron a principio de los 70 con *Trialeurodes vaporariorum* en cultivos de tomate ((Stacy, 1977). Más tarde se ensayó la lucha contra *Macrosiphum euphorbiae* introduciendo macetas de rosales con *Macrosiphum rosae* parasitado por *Praon volucre*. (Maisonneuve, 1989). Mas tarde, (Bennison et Corless, 1992) la utilización de gramíneas tropicales adaptadas a altas condiciones de temperatura y humedad, como *Eleusine coracana*, permite mantener en ella poblaciones estables de pulgones de gramíneas, sin capacidad de infestar y alimentarse de pepino, tomate, etc... Estas plantas son utilizadas de punto de suelta y de multiplicación de poblaciones de *A. colemani* (0,5 ind/m²), que irán a su vez colonizando y parasitando a *A. Gossypii* sobre las plantas del cultivo.

PLANTAS CEBO: Incluye este concepto a las especies vegetales que son utilizadas intercaladas o en líneas alrededor de las parcelas de cultivo, con el fin de atraer a plagas y evita de esta manera que la colonización del cultivo que queremos proteger se produzca en un determinado momento. En la mayoría de los ca-

sos los resultados que se obtienen es que el cultivo a proteger concentra menos poblaciones de fitófagos, o la presencia de éstos se realiza algunas semanas más tarde (Pitarch 1993). Un poco de tiempo suele ser suficiente en numerosos casos para que los daños en el cultivo sean menos importantes, o bien para que las poblaciones de parásitos o depredadores se encuentren ya, en ese momento, en niveles mas altos y por lo tanto con mayor capacidad de control. Existen variadas aplicaciones de esta estrategia. A modo de ejemplo, ci-

tamos algunas típicas del mediterráneo, como la utilización de judía para atraer las poblaciones de araña o de berenjena para las poblaciones de moscas blancas.

NECESIDADES DE UNA REGULACIÓN INTERNACIONAL

La puesta a punto de técnicas de cría masiva de insectos, a costes muy reducidos, ha provocado su utilización generalizada, especialmente en las producciones europeas de invernaderos y se haya implantado con gran rapidez la utilización de insectos útiles para el control de plagas. Estos insectos no siempre se han producido en el país y no siempre han pasado los controles ni las garantías necesarias.

Cualquier importación de material vegetal o insectos, sin los debidos controles, puede provocar la aparición de una nueva plaga que en numerosas ocasiones encuentra muchas posibilidades de sobrevivir en su nuevo hábitat, ya que no suele venir acompañada de los

Cuadro 4. Algunas especies en las que se ha documentado en la Comunidad Valenciana la presencia de insectos útiles

Planta	Insecto	Localización
<i>Amaranthus retroflexus</i>	Coccinélido - Sirfididos -	Flor
<i>Veronica agrestis</i>	Coleopteros	Hoja
<i>Papaver rhoeas</i>	Himenopteros Coccinélido	Hoja
<i>Picris echioides</i>	Coccinélido	Hoja
<i>Sonchus tenerrinus</i>	IchneumonideaCoccinélido	Hoja
	Himenóperos	
<i>Veronica agrestis</i>	Coccinélido	Hoja
<i>Aristeilla bromoides</i>	Coccinélido	Hoja
<i>Diplotaxis eruroides</i>	Sirfididos- Coccinélido	Hoja
<i>Medicago polymorpha</i>	Coccinélido	Hoja
<i>Sonchus asper</i>	Coccinélido-Himenóperos	Flor
<i>Veronica agrestis</i>	Sirfididos - Coccinélido	Hoja
<i>Cyperus rotundus</i>	Sirfididos	
<i>Medicago polymorpha</i>	Coccinélido	
<i>Aristella bromoides</i>	Coccinélido	
<i>Poa annua</i>	Coccinélido	

Adriana Escudero L. (1998). Tesis Doctoral. Universidad Politecnica de Valencia. pp 234.

Cuadro 5.- Relación de insectos distribuidos por la Estación Fitopatológica de Burjasot durante los primeros 25 años de funcionamiento

Año	Insectos distribuidos (<i>Novius cardinalis</i>)	Insectos distribuidos (<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>)
1926		5.122
1927		3.803
1928	1.034	2.882
1929	6.025	4.124
1930	9.300	6.550
1931	7.475	10.485
1932	21.600	8.215
1933	22.672	4.323
1934	83.650	6.327
1935	114.985	5.200
1936	103.330	6.915
1937	37.855	1.497
1938	12.986	420
1939	000	655
1940	18.840	5.190
1941	29.010	2.850
1942	11.280	5.370
1943	40.400	6.340
1944	59.200	5.700
1945	132.900	6.650
1946	96.040	8.000
1947	73.150	7.900
1948	112.900	7.200
1949	62.700	10.970
1950	73.700	8.150
1951	138.000	

Gomez Clemente F., Del Rivero J.M^o. 1950. Boletín de Sanidad Vegetal y Entomología Agrícola. Vol XIX: 147159

La historia de lucha biológica en la Comunidad Valenciana es pionera e innovadora respecto al resto de comunidades y países de Europa. Una de las primeras noticias que se tiene sobre el tema es la petición que realiza en 1908 el Ingeniero Salas Amat al profesor Silvestri (Italia) de ejemplares del coleóptero *Rhizobius lophantae*, originario de Australia, del que se pensaba que serviría para controlar diáspinos en cítricos.

Esta historia esta llena de éxitos, como las importaciones, cría y suelta de *Cryptolaemus montrouzieri* o *Icerya purchasi*, entre otras, pero tambien de fracasos como fueron las recurrentes importaciones de EE.UU de himenópteros braconidos (*Opius humilis* y *trayoni*) durante 1932 y 1933 para el control de la mosca de la fruta *Ceratitits capitata* asi como, las de *Compariella bifasciata* desde California para el control de *Aonidiella* en 1936.

enemigos naturales que la controlan en su país de origen ni de otros factores de regulación. Esto provoca que se convierta en plaga un insecto que en su país de origen no es considerado como tal. Este es el caso que podría explicar la rápida proliferación en el litoral mediterráneo de plagas como mosca blanca (*Bemisia tabaci*), trips (*Frankliniella occidentalis*) o minador (*Liriomyza trifolii*) entre otras.

En este sentido, la FAO publicó en 1996 unas normas fitosanitarias internacionales, en uno de cuyos capítulos se recoge la **Reglamentación para la Importación de Insectos**, así como un código de conducta para la liberalización de agentes exóticos para el control biológico.



Foto 8. Vista de jaulas del insectario.

Probablemente, la Estación Fitopatológica de Burjasot, constituyó el primer insectario público europeo, desde el que se inició hace más de 75 años, numerosas líneas de investigación y transferencia tecnológica para el control biológico de insectos. (Cuadro 5)

La cría de insectos útiles para el control de plagas en la agricultura, constituye sin lugar a dudas una parte de la historia agraria de la C. Valenciana que se sigue desarrollando en la actualidad en las instalaciones del Servicio de Sanidad Vegetal, de la Conselleria d' Agricultura, Pesca y Alimentació, ubicados en Silla (Valencia) y Almazora (Castellón), desde donde se distribuyen insectos a los agricultores que lo solicitan.

Puesto que el control biológico de plagas, va siendo cada vez más aceptado y demandado, se pretende ampliar las líneas de cría tradicionalmente existentes en estos insectarios a nuevos enemigos naturales.

Paralelamente a la actividad productiva, los insectarios de Almazora y Silla, realizan trabajos de asesoramiento y suministro de insectos "madres" a 21 insectarios asociados en la C. Valenciana pertenecientes a Cooperativas, SAT, Entidades Locales y Empresas privadas.

En la actualidad las líneas existentes de producción de insectos útiles son:

CRYPTOLAEMUS MONTROUZIERI:

- 8 salas de cría en Silla y 4 en Almazora, de este depredador de *Planococcus citri*. ("cotonet")



LEPTOMASTIX DACTYLOPII:

- Dos líneas de cría en funcionamiento en Almazora y Silla, para el control de "cotonet"

RODOLIA CARDINALIS:

- Se ha puesto en marcha en las instalaciones de Silla, la cría de

*La historia de lucha biológica en la Comunidad Valenciana es pionera e innovadora respecto al resto de comunidades y países de Europa. Una de las primeras noticias que se tiene sobre el tema es la petición que realiza en 1908 el Ingeniero Salas Amat al profesor Silvestri (Italia) de ejemplares del coleóptero *Rhizobius lophantae*, originario de Australia, del que se pensaba que serviría para controlar diaspinos en cítricos.*

Rodolia cardinalis, utilizando la cría de Cochinilla acanalada *Icerya purchasi* sobre *Pittosporum tobira*.

COMPLEJO PARASITARIO DE AONIDIELLA AURANTII:

- Desde hace más de veinte años se está criando en Almazora el *Aphytis melinus*, después se inició la cría de *Aphytis lingnanensis* y en la actualidad además se ha iniciado la cría de *Comperella bifasciata* y de *Encarsia perniciosi*.

NUEVAS LINEAS DE CRÍA PREVISTAS PARA 2004-2005:

ANAGYRUS PSEUDOCOCCI:

- Poner en marcha la cría de este parasitoide autóctono de *Planococcus citri*.

RHYZOBIOUS LOPHANTAE Y CHILOCORUS BIPUSTULATUS

En el control biológico de diaspinos en general, siempre se ha pensado en la introducción de parasitoides o en la cría en masa de estos para su control. También está bien documentada la utilización de coccinélidos que actúan como unos grandes controladores de las poblaciones de los diaspinos, por lo que se podría dar comienzo a la cría de estos dos coccinélidos autóctonos, los cuales está dando buenos resultados en el control de *Phoenicococcus marlatti* en palmera, pero que están citados como fauna útil en los cítricos.