

ESTRATEGIAS DE MANEJO

El control biológico de plagas

Un conjunto de técnicas poco novedosas

Dr. José Luis Porcuna Coto
Servicio de Sanidad Vegetal. Generalitat Valenciana

Hoy ya sabemos, que muchas prácticas que intensifican los cultivos, como la utilización de abonados nitrogenados y los tratamientos con insecticidas no selectivos, suelen provocar un incremento notable de las plagas, ya que por una parte, los fertilizantes favorecen el desarrollo de los insectos fitófagos, y por otra, los insecticidas inciden mermando las poblaciones de los enemigos naturales.

En este sentido, ya en 1935, en los tratamientos contra el gusano de la manzana *Cydia pomonella*, se pone en evidencia por primera vez por el agrónomo valenciano D. José M^a del r ivero que "...la introducción de los modernos insecticidas de síntesis orgánica, provoca la aparición de fuertes ataques de ácaros *Bryobia praetio-*

sa debido a la eliminación de los enemigos naturales de los ácaros...". Este trabajo, constituye probablemente, el primer documento de denuncia 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 en los

agrosistemas, que pueden provocar las prácticas intensivas, no es absoluta, y puede ser restablecida por distintas estrategias. una de éstas es el control biológico.

cuando hablamos de control biológico, nos referimos, tanto el papel jugado por los insectos auxiliares autóctonos de la zona, como a la suelta de insectos útiles que se han criado artificialmente, o a la aplicación de microorganismos entomopatógenos.

Se han desarrollado distintas técnicas de control biológico con insectos, a lo largo de la his-

toria, que detallamos en este artículo: control biológico clásico, control biológico aumentativo y técnicas de control del habitat.

CONTROL BIOLÓGICO CLÁSICO

En este tipo de control, el objetivo es regular la población de una plaga utilizando insectos útiles (parásitos o depredadores) procedentes de un país exótico. En el caso de que la especie que se suelte se adapte al nuevo ambiente, tenga capacidad de reproducirse en él, y posea una

// CUANDO HABLAMOS DE CONTROL BIOLÓGICO, NOS REFERIMOS, TANTO EL PAPEL JUGADO POR LOS INSECTOS AUXILIARES AUTÓCTONOS DE LA ZONA, COMO A LA SUELTA DE INSECTOS ÚTILES QUE SE HAN CRIADO ARTIFICIALMENTE, O A LA APLICACIÓN DE MICROORGANISMOS ENTOMOPATÓGENOS //

La asociación de cultivos como alcachofa y cítricos, contribuye a minimizar las plagas



Suelta de insectos útiles en tomate

UN POCO DE HISTORIA PARA ENTENDER MEJOR EL PRESENTE

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 con *Rhyzobius lophantae* para el control de diáspidos en cítricos.

Posteriormente, se importó desde los Estados Unidos el depredador *Rodolia cardinalis* (1922), para el control de cochinilla acanalada, y paralelamente se comenzó la cría masiva de *Cryptolaemus montrouzieri* para el control de *Planococcus citri*, (Tabla 1).

En 1968, con la reciente aparición en España de *Aleurothyrus floccosus* Maskell la “mosca blanca algodonosa” de los cítricos, se importó desde California el himenóptero *Cales noacki* Howard, originario de Chile.

En 1976, se comienza en Silla (Valencia) y Almazora (Castellón), la cría en cautividad de dos himenópteros ectoparasitoides de *Aonidiella aurantii*, *Aphytis melinus* y *A. lingnanensis* originarios de India y China respectivamente.

Visto el éxito obtenido en el control de *P. citri* (cotonet) por *C. montrouzieri*, pero su mala aclimatación, se importó desde Italia en el año 1977 el himenóptero endoparasitoide *Leptomastix dactylopii* Howard, insecto originario de Brasil.

En el año 1993, la península Ibérica sufre la invasión de una nueva plaga, un microlepidóptero minador de las hojas de los cítricos llamado *Phyllocnistis citrella* Stainton, no conociéndose ningún depredador o parasitoide autóctono que pudiera frenar su expansión, que se produce en tan solo dos años, en toda la zona de cultivo de cítricos de la península. Tras la introducción desde los Insectarios de Silla (Valencia), de distintos parásitos sin éxito, por fin en el año 1999, se importó de China *Citrostichus phyllocnistoides* Narayan, el cual se aclimató de forma efectiva en nuestro agroecosistema y en la actualidad ya ha pasado a formar parte de él.

TABLA 1 / Relación de insectos distribuidos por la Estación Fitopatológica de Burjasot durante los primeros 25 años de funcionamiento

Año	Insectos distribuidos	
	<i>Novius cardinalis</i>	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>
1926		5122
1927		3803
1928	1034	2882
1929	6025	4124
1930	9300	6550
1931	7475	10485
1932	21600	8215
1933	22672	4323
1934	83650	6327
1935	114985	5200
1936	103330	6915
1937	37885	1497
1938	12986	420
1939	0	655
1940	18840	5190
1941	29010	2850
1942	11280	5370
1943	40400	6340
1944	59200	5700
1945	132900	6650
1946	96040	8000
1947	73150	7900
1948	112900	7200
1949	62700	10970
1950	73700	8150
1951	138000	

buena capacidad de búsqueda en momentos en que la densidad de la plaga no sea alta, resultará un control permanente, ya que se producirá su instalación en el agrosistema.

CONTROL BIOLÓGICO AUMENTATIVO

En este tipo de estrategia, lo que se pretende, es que los insectos, sin llegar a establecerse, 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 no pueda realizar daños sobre los cultivos. En la práctica este sistema es el utilizado bajo invernadero en cultivos hortícolas con alto valor añadido que permite asumir los costes de los insectos, (Tabla 2).

CONSERVACIÓN Y MANEJO DEL HÁBITAT

cuando se disminuye la utilización de insecticidas y fungicidas,

los insectos depredadores o parasitoides y los hongos entomopatógenos locales, empie-

zan a ejercer control de los insectos plagas. Esta acción de conservación, puede ser incrementada

diversificando los sistemas con algunas prácticas sencillas tales como:

► Cubierta vegetal

El incrementar la diversidad de plantas dentro de los campos, mediante la introducción de cultivos que sirvan de cubierta, puede facilitar el control biológico. Por ejemplo, estudios realizados han demostrado que la siembra de *Phacelia* en los huertos incrementaba el parasitismo del Piojo de San José *Quadraspidiotus 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.*

En otros estudios realizados en parcelas de manzano, se ha observado que las parcelas con cubierta vegetal de gramíneas, tenían menos daños que las

TABLA 2 / Plagas de hortalizas con depredadores y parásitos comercializados

PLAGA	PARASITOIDE O DEPEDADOR
Mosca Blanca	Parasitoides: <i>Encarsia sp</i> Depredadores: <i>Macrolophus caliginosus</i> <i>Nesidiocoris tenuis</i>
Minadores de hoja	Parasitoides: <i>Diglyphus isaea</i>
Pulgones	Parasitoides: <i>Aphidius sp</i> Depredadores: <i>Aphidoletes aphidimyza</i> <i>Chrysoperla carnea</i>
Araña Roja	Depredadores: <i>Amblyseius swirski</i> <i>y cucumeris</i> <i>Nesidiocoris tenuis</i> <i>Phytoseiulus persimilis</i>
Trips	Depredadores: <i>Amblyseius barkeri</i> <i>Nesidiocoris tenuis</i> <i>Macrolophus caliginosus</i> <i>Orius sp.</i>
Orugas	Parasitoides: <i>Trichogramma evanescens</i> Depredadores: <i>Nesidiocoris tenuis</i>

parcelas sin cubierta vegetal o con cubierta de dicotiledóneas, y esto era debido, a la mayor presencia de ácaros predadores en las parcelas con gramíneas.

En estudios realizados en nuestro país, en parcelas de manzano en Lérida, han documentado que 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 la comunidad Valenciana, en las que la abundancia de ácaros depredadores (fitoseidos) estaba relacionada con la presencia de cubierta vegetal en el suelo.

En otros estudios, la siembra de veza y centeno durante el invierno en frutales provocó en algunas parcelas, un nivel de coccinelidos depredadores de pulgones 87 veces superior respecto a los campos donde se eliminaban las hierbas.

► Márgenes y setos

En numerosas investigaciones, se ha demostrado, la importancia de la flora espontánea de márgenes y ribazos en los que árboles, arbustos y matorral juegan

TABLA 3 / Presencia de antocoridos del genero *Orius* en vegetación espontánea

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>Eriqerom canadiensis</i>	25 %
<i>Erodium malacoides</i>	25 %
<i>Anthyllis media</i>	37 %
<i>Amaranthus blitoides</i>	25 %
<i>Solanum nigrum</i>	25 %

De Jose Ignacio Espi (Trabajo Fin de Carrera. Escuela T. Superior de Orihuela. 1996)

un rol muy importante para la conservación de insectos útiles. En estos márgenes y setos, los insectos útiles, pueden sobrevivir incluso sin la presencia de sus presas, como es el caso de los fitoseidos que se mantiene activos en ellas en ausencia de arañas.

En este sentido, se ha demostrado, que los fitoseidos se suelen encontrar fundamentalmente en la flora espontánea (86%) y muchos de ellos, suelen colonizar los cultivos, desplazándose por medio del viento. La colonización de los cultivos por los fitoseidos, se retrasa varias semanas cuando no existe vege-

tación adyacente, por lo que cuando aparecen, suele ser demasiado tarde y ya no tienen capacidad de control.

también se ha documentado ampliamente la importancia de la flora espontánea como atrayente y como refugio de otros muchos insectos útiles como los antocoridos depredadores del genero *Orius*, (Tabla 3).

► Plantas Cebo

incluye este concepto, a las especies vegetales que son utilizadas intercaladas o en líneas alrededor de las parcelas de cul-

tivo, con el fin de atraer a plagas, y evitar de esta manera, que la colonización del cultivo que queremos proteger se produzca en un determinado momento. En la mayoría de los casos los resultados que se obtienen, es que el cultivo a proteger concentra menos poblaciones de fitofagos, o la presencia de estos se realiza algunas semanas más tarde. Existen variadas aplicaciones de esta estrategia. A modo de ejemplo, citamos algunas típicas del mediterráneo, como la utilización de judía para atraer las poblaciones de araña o de berenjena para las poblaciones de moscas blancas.

► Plantas Banco

La utilización de plantas bancos es un método que permite optimizar la lucha biológica especialmente en invernadero. En general, una planta banco, es una planta de familia distinta de la del cultivo que se pretende proteger, que se introduce entre las plantas de éste.

La planta introducida, debe de servir de planta hospedera para una plaga que no afecte al cultivo. Sobre estas plantas bancos, se desarrollaran las poblaciones de insectos, que a su vez, van a servir para introducir poblaciones de parásitos o depredadores, que en una primera instancia van a desarrollarse sobre los insectos de las plantas bancos y que posteriormente ocuparan todo el cultivo parasitando o depredando plagas que sí que hacen daño al cultivo.

Los primeros ensayos con esta técnica se iniciaron a principios de los 70 con *Trialeurodes vaporariorum* en cultivos de tomate. Más tarde se ensayó el control de *Macrosiphum euphorbiae* introduciendo macetas de rosales con *Macrosiphum rosae* parasitado por *Praon volucre*. Posteriormente se utilizaron gramíneas tropicales adaptadas a condiciones de alta temperatura y humedad como *Eleusine coracana*, que permi-



Larva de *coccinelido* depredador de pulgones



Adulto de *cryptolaemus* depredador de coccidos

tía mantener poblaciones de pulgones de gramíneas, sin capacidad de atacar a pepinos, tomates, etc. Estas plantas de cereales se utilizaban como punto de suelta e instalación de *Aphidius colemani* que parasitaria más tarde a *Aphis gossypii* instalado en el cultivo.

PERSPECTIVAS DE FUTURO

La situación del control biológico en nuestro país es ya una realidad indudable. Han tenido que pasar casi 100 años, para que aquellos pioneros que realizaron sus primeras sueltas de insectos útiles, vean reconocido su trabajo, y hoy, sea considerado una práctica habitual, tanto entre agricultores de invernaderos intensivos como entre fruticultores mediterráneos.

Las exigencias, de bajos o nu-

// LAS EXIGENCIAS, DE BAJOS O NULOS RESIDUOS EN LAS FRUTAS Y HORTALIZAS DE LOS MERCADOS INTERNACIONALES Y NACIONALES, ASÍ COMO LA PREOCUPACIÓN DE LOS CONSUMIDORES POR PRODUCTOS MÁS SALUDABLES, ABREN UN ESPACIO PARA EL DESARROLLO DEL CONTROL BIOLÓGICO DE PLAGAS, CADA VEZ MÁS IMPORTANTE //

los residuos en las frutas y hortalizas de los mercados internacionales y nacionales, así como la preocupación de los consumidores por productos cada vez más saludables, junto el incremento de estudios toxicológicos, que sacan a la luz, los problemas causados por muchas sustancias fitosanitarias incluso a dosis muy bajas, abren un espacio para el desarrollo del control biológico de plagas, en sus distintas modalidades, cada vez más importante.

Estas exigencias tienen que abrir igualmente unas expecta-

tivas comerciales importantes, y unas ventajas competitivas, ya que nuestro país tiene una larga, intensa y exitosa historia en el control biológico de plagas.

La presencia de las distintas casas comerciales de insectos útiles, facilita que los agricultores puedan tener acceso sencillo, sobre todo en cultivos bajo invernaderos, a insectos eficaces suministrados cada vez más, a un precio muy competitivo.

Por otra parte la experiencia de los insectarios Públicos de Silla (Valencia) y Almazora (Castellón), permite que mediante

su asesoramiento, se facilite que muchas Empresas, Entidades públicas y cooperativas Agrarias puedan poner a punto sus propias cabinas de crías artesanales de insectos útiles.

Sin embargo, las estrategias de conservación de las poblaciones autóctonas, especialmente en cultivos al aire libre, mediante la diversificación de los cultivos y conservación de setos y ribazos, siguen siendo las estrategias más eficientes, las más sostenibles, económicas y las más fáciles de manejar y adoptar por los agricultores.

TOLEDO

c/ Italia, 113 - 45005 (Toledo)
Teléfono: 925 280 468
Fax: 925 280 472
castillalamancha@sohiscert.com

SEVILLA

Finca La Cañada, Ctra. Sevilla - Utrera km. 20,8
Apartado de Correos 349 - 41710 Utrera (Sevilla)
Tel: 955 868 051 - Fax: 955 868 137
sohiscert@sohiscert.com

CIUDAD REAL

c/ Amargura. 2 - 13630 Socuéllamos (C. Real)
Teléfono: 926 500 221
Fax: 926 539 073
manchaecologica@sohiscert.com

SOHISCERT - PROFESIONALIDAD, INDEPENDENCIA Y CONFIANZA EN LA CERTIFICACIÓN AGROALIMENTARIA

CERTIFICACIONES DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA
(AGRICULTURA Y GANADERÍA, INSUMOS, ACUICULTURA)

CERTIFICACIONES INTERNACIONALES
(NOP, JAS, BIOSUISSE, DELINAT)

VINOS (DOP, IGP, VARIETALES,
MARCAS COLECTIVAS)

GLOBALGAP, IFS, BRC

AVES DE CORRAL

GALLINAS CAMPERAS

www.sohiscert.com

