Control Biológico de Carpocapsa

La utilización de enemigos naturales como una herramienta complementaria para la reducción de poblaciones plaga

Silvina Garrido • Becaria • sgarrido@correo.inta.gov.ar
Liliana Cichón • Técnico INTA • lcichon@correo.inta.gov.ar
Darío Fernández • Técnico INTA • dfernandez@correo.inta.gov.ar

A pesar de que, por su novedad, aún existe cierto desconocimiento de lo que significa el Control Biológico (CB) de plagas y sus implicancias, su sola mención provoca una actitud positiva y un aval a cualquier actividad relacionada. Como introducción de este artículo se describe cuáles son los diferentes tipos de control biológico y cómo pueden ser empleados en la región frutícola del Alto Valle de Río Negro y Neuquén. Posteriormente, se desarrolla en forma pormenorizada una caracterización de enemigos naturales de carpocapsa que están siendo probados a nivel experimental en la EEA Alto Valle del INTA.

Para hablar de control biológico, no puede dejar de mencionarse lo que se denominó la "revolución verde". Este proceso productivo iniciado en la década del ´60 determinó un gran empleo de insumos -básicamente fertilizantes y plaguicidas de síntesis- que tenían por objeto mejorar los rendimientos y la calidad de los productos ofrecidos. Con el tiempo esto provocó, en un gran número de cultivos de distintos países, un desequilibrio de las poblaciones plagas, ya sea por la selección de poblaciones resistentes, por la eliminación de sus enemigos naturales (EN), o por incentivar el desarrollo de ciertas plagas.

La necesidad de mitigar los efectos negativos del uso indiscriminado de fertilizantes y biocidas hizo posible desarrollar una filosofía de control de plagas denominada "Manejo Integrado". Esta nueva forma de visualizar la problemática sanitaria reforzaba ideas como el uso racional de agroquímicos, de manera de favorecer el control biológico. En este sentido, fue la primera vez en la región que los actores de la producción frutícola comprendieron la necesidad de la presencia de enemigos naturales dentro del agroecosistema, como un elemento más de mortalidad natural de las plagas.

A este tipo de control biológico se lo denomina "por conservación", ya que todas las tareas de control o manejo están dirigidas a preservar los enemigos naturales de las plagas. Así, se confirmó que el principal enemigo natural del pulgón lanígero era la avispita parásita *Aphelinus mali*, y que las arañuelas podían ser fácilmente controladas si en el monte de manzanos se encontraban los ácaros predadores *Neoseiulus chilenensis* y *Zetzelia mali*.

Sin embargo, cuando nos referimos a plagas claves exóticas como la carpocapsa, el panorama cambia, debido a que éstas son comúnmente introducidas a un país sin el o los parásitos que las mantenían bajo control en su lugar de origen, favoreciéndose de esta manera su rápida distribución y multiplicación.

En estos casos específicos se utiliza el denominado "control biológico clásico", que implica que se deba localizar, en el lugar de origen de la plaga, el grupo de enemigos naturales específicos que la controlan eficazmente. Posteriormente, estos se transportan al país donde fue introducida la plaga, se reproducen en laboratorio, se determina cuál de ellos se adapta mejor a las condiciones locales, y finalmente se liberan uno o varios de estos parásitos o predadores para introducir en la región un nuevo factor de mortalidad.

Por último, existe otro tipo de control biológico denominado "aumentativo", que se basa en liberaciones periódicas inoculativas (pocos) o inundativas (muchos) de enemigos naturales criados en laboratorio, con el propósito de lograr un control estacional semipermanente o bien temporal de la plaga.

¿Qué son los enemigos naturales?

La densidad de un organismo en los ecosistemas está determinada por la interacción de factores abióticos (por ejemplo, el clima) y bióticos. Entre estos últimos se encuentran los enemigos naturales (EN): seres vivos que causan la muerte o provocan algún perjuicio al normal desarrollo de una especie. Según el tipo de interacción entre enemigos naturales e insectos plagas, se distinguen dos grandes grupos: los entomófagos y los entomopatógenos. Los primeros perjudican a la otra especie a través de la depredación o el parasitismo (depredadores y parasitoides). Los entomopatógenos (bacterias, hongos, nematodos, virus, etc.), por su parte, provocan enfermedades que luego le ocasionan la muerte al huésped.

¿Qué es el control biológico?

Según su definición clásica, es la acción de parásitos, depredadores o patógenos que mantienen poblaciones de otros organismos a un nivel más bajo del que pudiera ocurrir en su ausencia. Otra definición más actual abarca, además, a los insectos fitófagos y patógenos de malezas, así como también el uso de feromonas y técnicas de manipulación genética.

Las actuales limitaciones de registro y tolerancias de ciertos plaguicidas empleados en fruticultura, sumadas a las presiones de ciertas cadenas de supermercados por adquirir frutas y verduras frescas con un mínimo de residuos, obligan a la búsqueda de nuevas herramientas de control, y una de ellas es el CB.

Por esa razón, y con el objetivo de proporcionar al sector un complemento de los insecticidas biológicos, la técnica de confusión sexual y otras herramientas de manejo sustentable de carpocapsa, la Estación Experimental Alto Valle ha iniciado, conjuntamente con el IMIZA Castelar, una serie de trabajos de investigación que intentan establecer en el mediano y largo plazo, en los agroecosistemas locales, un pool de enemigos naturales con capacidad para controlar los diferentes estados de esta plaga clave, que sean compatibles (técnica y económicamente) y perdurables con el manejo sanitario del monte frutal[1].

Las investigaciones se centran en el estudio a campo y laboratorio de cuatro especies de parásitos de carpocapsa, y de su potencial para ser empleadas en un futuro cercano en la región.

Estos insectos son: *Goniozus legneri* (Hymenoptera: Bethylidae), especie autóctona para la cual se deberá estudiar su mejor estrategia de conservación en los montes frutales; *Ascogaster quadridentata* (Hymenoptera: Braconidae) y *Mastrus ridibundus* (Hymenoptera: Icheumonidae), dos especies exóticas importadas de sur de Kasajstán (región de origen de la manzana y de la carpocapsa), y finalmente *Trichogramma sp*. (Hymenoptera: Trichogrammatidae), que es un parásito oófago empleado en estrategias de control biológico inundativo. A continuación, se brinda un informe detallado de su caracterización de esos enemigos naturales, y de su utilización a nivel experimental en la Estación Experimental Alto Valle del INTA.

Una Biofábrica para la región

Los excelentes resultados obtenidos durante los últimos cuatro años de investigación avalaron la idea de establecer en la región del Alto Valle algunos de estos parásitos de carpocapsa. Para la multiplicación, introducción y colonización de enemigos naturales específicos como *Ascogaster quadridentata* y *Mastrus ridibundus* se pretende realizar, en un futuro cercano, una biofábrica, donde la reproducción de dichos EN se efectuará sobre su huésped natural, la carpocapsa. Por lo tanto, además de los parásitos que se desean producir se deberán criar los huéspedes que serán su alimento.

Este Proyecto se desarrollará en conjunto con profesionales de INTA Castelar, quienes en un principio aportarán los pies de cría y la experiencia para el desarrollo de crías masivas en nuestra región.

Goniozus legneri (Hymenoptera: Bethylidae)

La especie, originaria de Uruguay y centro de Argentina, fue detectada a campo por primera vez en la región en febrero de 2004, por personal del Área de Sanidad de la Estación Experimental Alto Valle del INTA. Posteriormente se comprobó que está ampliamente distribuida en el Alto Valle de Río Negro y Neuquén, con una abundancia relativa del 80%.

Esta avispa parasita larvas de carpocapsa. Mide de dos a cuatro milímetros de longitud, es de coloración general negra brillante, y presenta antenas y patas de color marrón (Figura 1).

Fig.1. Adulto y larvas de *G.legneri* sobre carpocapsa

Teniendo en cuenta las características endémicas de la especie y el porcentaje de parasitoidismo estimado para esta región, *G. legneri* puede ser considerado como una herramienta de control biológico si se incluye dentro de programas que contemplen la utilización de técnicas inundativas y de conservación para disminuir las poblaciones de carpocapsa a mediano y largo plazo.

Su introducción en California ha sido exitosa, y hoy es un importante componente del complejo de enemigos naturales de varias polillas, y bioinsumo comercializado por numerosas empresas dedicadas a la cría y venta de enemigos naturales.

Actualmente, la especie es criada en la Estación Experimental Alto Valle, con fines experimentales. En el marco de un proyecto regional se están evaluando su susceptibilidad y capacidad de parasitismo bajo la aplicación de insecticidas selectivos (biológicos, naturales y botánicos) utilizados en la región, en los programas de producción integrada u orgánica, como paso previo a la elaboración de un calendario de liberaciones de este enemigo natural. Las investigaciones se llevan a cabo en laboratorio y campo, bajo normas estandarizadas de la OILB (Organización Internacional de Lucha Biológica) (Figura 2).

Fig. 2. Ensayo a campo de susceptibilidad de *G.legneri* a los insecticidas selectivos

Para esta temporada se planea evaluar la influencia de este insecto en las plantas hospederas donde fue hallado (manzanos y nogales), en un bioensayo de aire quieto en condiciones de laboratorio.

Antecedentes de otros enemigos naturales autóctonos

Trichogramma minutum: Detectada en 1960, esta avispita parasita huevos de enruladores y tiene un comportamiento similar a la carpocapsa, por lo que se deduce su potencial como controlador de la plaga. De hecho, otras especies de Trichogramma están siendo actualmente evaluadas en el Alto Valle con resultados alentadores a nivel experimental.

Coccygomimus fuscipes Brullé y *Basileucus tetraleucus* De Santis. Estas dos especies de himenópteros fueron halladas por los ingenieros Giganti, Dapoto y Porley (Universidad Nacional del Comahue), en pupas de carpocapsa, en el año……????

Trichogramma sp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Estas diminutas avispas miden menos de un milímetro, y generalmente presentan colores claros.

Son oófagas, es decir, parasitan huevos (Figura 3). Las hembras buscan los huevos de su huésped (carpocapsa u otras polillas), colocan los propios, y al cumplirse el desarrollo de estos, las avispitas emergen de los huevos de carpocapsa.

Las especies que se han empleado con éxito en Europa, Canadá y Estados Unidos son *T. dendrolini*, *T. cacoeciae* y *T. platneri*.

Fig.3. Huevo de carpocapsa parasitado por Trichogramma nerudae

A nivel regional, desde hace cuatro años la Estación Experimental Alto Valle evalúa el uso de *T. nerudae* y *T. cacoeceae*, ambas especies introducidas desde Chile para control de carpocapsa, con expectativas favorables. La iniciativa se enmarca en un proyecto internacional, en el que participan Argentina, Uruguay y Chile.

Fig.4. Trampas centinelas para parasitoides oófagos

En una primera etapa se monitoreó la presencia o ausencia de parasitoides oófagos mediante la utilización de trampas centinela en montes de manzanos y perales (Figura 4). Estas trampas son dispositivos que contienen huevos frescos de carpocapsa o algún huésped alternativo. Se cuelgan de los árboles y luego se recolectan llevándose al laboratorio, donde se comprueba su parasitismo mediante la observación bajo lupa.

Una vez probada la inexistencia de parasitoides oófagos en esos sitios experimentales se pasó a la segunda etapa, que consistió en la liberación inundativa de estas avispas en el monte frutal (a razón de un millón por hectárea). Las liberaciones se efectúan semanalmente a partir del vuelo de adultos de carpocapsa y hasta el final de la temporada en dispositivos semejantes a las centinelas, pero que contienen las pupas del parasitoide (Figura 5). En la actualidad se han ajustado las dosis y frecuencias de liberaciones, como así también las metodologías de evaluación de la técnica.

Fig.5. Tarjetas de liberación de pupas de tricogramas

Ascogaster quadridentata (Hymenoptera: Braconidae)

Esta pequeña avispa ataca a los huevos de carpocapsa y completa su desarrollo como parasitoide larval. Cada hembra adulta puede parasitar hasta cuatrocientos cincuenta huevos. Una vez nacida la larva de Ascogaster dentro del huésped, se produce una reducción en el crecimiento de la larva de carpocapsa, la cual continúa su ciclo hasta entrar en diapausa (reposo invernal). Superada esta etapa, la larva del parasitoide completa su desarrollo, abandona a la larva muerta de su huésped y teje un capullo pupal dentro del capullo del huésped.

Mastrus ridibundus (Hymenoptera: Icheumonidae)

Es un parasitoide de carpocapsa oriundo de Asia Central, que se desarrolla en la larva diapausante dentro del capullo (Figura 6). Es utilizado con relativo éxito en Estados Unidos, y fue introducido en Argentina durante 2004.

Fig. 6. Adulto de *Mastrus ridibundus*.(HYMENOPTERA: ICHEUMONIDAE)

Ambas especies (*Ascogaster* y *Mastrus*) también son objeto de estudio en la zona. En la temporada 2004-2005 se comenzaron a realizar "liberaciones confinadas" de adultos en jaulas de tela de voile, debido a que se trata de una especie exótica (Figura 7). Al año siguiente se realizaron "liberaciones abiertas" quincenalmente en montes de manzanos y perales (Figura 8). La metodología de evaluación fue a través del uso de fajas centinelas de cartón corrugado que contienen larvas diapausantes de carpocapsa.

Fig.7. Liberaciones confinadas del parasitoide

Fig. 8. Liberaciones abiertas del parasitoide

Crysoperla externa (Neuroptera: Crysopidae)

Si bien este predador no es específico de carpocapsa, se ha comprobado su alta voracidad sobre huevos y larvas neonatas de esta plaga, al ser criado experimentalmente en condiciones de laboratorio (Figura 9).

Desde hace dos temporadas se estudian distintos tipos de trampas y cebos para la captura de crisopas, y se han evaluado con éxito diferentes dietas artificiales para su cría masiva (Figura 10). Se han realizado, además, envíos a distintos centros de investigación, para su correcta identificación taxonómica junto con otros predadores con potencial para incluirlos dentro de un programa de control biológico.

Fig.9. Larva de crisopa alimentándose de larvas de carpocapsa

Fig. 8. Liberaciones abiertas del parasitoide