

TECNICA

Control de carpocapsa del manzano

La carpocapsa, *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Tortricidae), causante del agusanado de la manzana, es una de las plagas más importantes del manzano. Su ataque, que puede afectar al 50% de la cosecha, produce una caída prematura de los frutos.

Para controlar los efectos de esta plaga se ha ensayado en el CIATA con dos métodos de control específicos (el granulovirus y la confusión sexual) que además de no crear resistencias en la carpocapsa son respetuosos con los depredadores y parasitoides que controlan la fauna fitófaga, así como con el medio ambiente y la salud del consumidor.

El granulovirus, virus causante de la granulosis de la carpocapsa (CpCV), es específico de la misma y actúa destruyendo las células del gusano cuando las partículas virales son ingeridas y tiene lugar la replicación viral. Hemos experimentado con el granulovirus de dos marcas comerciales: *Madex* (Agrichem) y *Calliope*.

El método de la confusión sexual consiste en la colocación de difusores de la feromona específica de la carpocapsa (E,E)-8,10 dodecadien-1-ol) en número tal que dificulte el encuentro entre machos y hembras y, en consecuencia, limite los acoplamientos y las puestas. Los difusores utilizados fueron los de *Nomate-Ecogen* distribuido por la casa Agrichem.

Trabajos experimentales

Desde el año 1993 se han llevado a cabo ensayos en parcelas experimentales y fincas colaboradoras del Programa de Manzano del CIATA en los que se evaluó la eficacia del granulovirus de *Madex* y en 1998 se comparó con el de *Calliope*. También se estudió la combinación de granulovirus y confusión sexual, así como la utilización exclusiva de confusión sexual. Los resultados de los ensayos fueron comparados con los de parcelas testigo en las que no se empleó ningún método de control para la carpocapsa.

En las plantaciones donde se utilizó granulovirus se aplicaron 7-8 tratamientos, desde el 20 de mayo hasta mediados o finales de agosto. En las parcelas donde se empleó además confusión sexual se die-ron inicialmente 2 ó 3 tratamientos de granulovirus y se colocaron los difusores de feromona.

Los resultados fueron muy satisfactorios al reducirse los porcentajes de daños de manzanas agusanadas a niveles inferiores al 2%, tanto con el granulovirus de *Madex* como con el de *Calliope*, al igual que cuando se combinó con confusión sexual, mientras que en el testigo sin tratar se produjeron daños superiores al 24 %.

Técnica de utilización del granulovirus

Como el granulovirus actúa contra las larvas de carpocapsa (siendo ineficaz contra huevos o adultos) y al ser la persistencia del producto en hojas y frutos limitada, resulta necesario realizar un seguimiento de los adultos de carpocapsa para determinar el momento en que es necesario aplicar el tratamiento. Esto se consigue mediante el control de vuelo, utilizando una "trampa delta" de plástico que aloja una lámina pegajosa en la que se coloca una feromona específica de la carpocapsa, de tal modo que ésta atrae a los machos adultos, que quedan pegados a la lámina. A últimos de abril se colocan las trampa, (a una densidad de una trampa por 4 hectáreas) y cada 4-6 semanas se recambia la feromona. Para realizar un correcto seguimiento se debe hacer un recuento de capturas al menos una vez por semana.

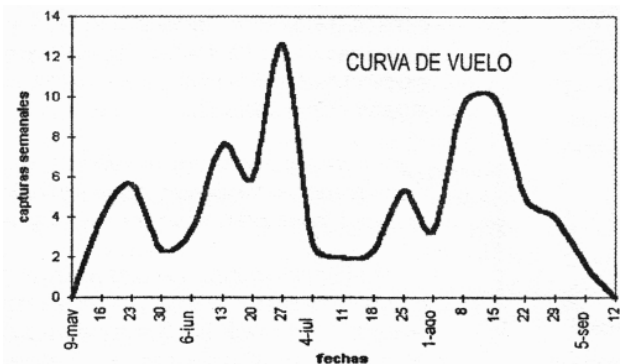
Como se puede ver en la fig.1, a partir de primeros de mayo pue-

Tabla 1. Porcentaje de daños de carpocapsa en parcelas experimentales de Villaviciosa (año 1998).

Parcela	Técnicas	Manzanas	Sanas	Dañadas	% de daño
PT	Granulovirus de <i>Madex</i>	3000	2957	43	1,43
PTM	Granulovirus de <i>Calliope</i>	1600	1573	27	1,69
PTP	Testigo (sin tratar)	1600	1220	380	23,75
Miravalles	granulovirus/confusión sexual	1520	1490	30	1,98
Miravalles	Testigo (sin tratar)	462	305	157	33,98

den producirse las primeras capturas. Se considera que en ese momento comienzan los acoplamientos, y que, cuando la temperatura supera los 15° C al atardecer o la temperatura máxima durante dos días consecutivos supera los 18°, se producen las primeras puestas. Cuando se acumulan 90 grados día eclosionan los primeros huevos. Por tanto, un poco antes de que se acumulen los 90 grados día debería aplicarse el granulovirus para que actúe sobre las larvas antes de que penetren en los frutos.

Figura 1. Curva de vuelo de la carpocapsa en el año 1998 en parcelas de Villaviciosa.



La persistencia del granulovirus en el campo se estima en 12-15 días, por lo que es necesario repetir el tratamiento cada 12-15 días siempre que haya riesgo de nuevas eclosiones. El riesgo cesará aproximadamente 8-10 días después de que el número de capturas descienda del umbral de capturas: 3 individuos/trampa/semana. Si semanas más tarde se vuelve a superar ese umbral, habrá que calcular de nuevo los 90 grados día para conocer el momento de aplicación del granulovirus.

Los granulovirus de *Madex* y de *Calliope* se preparan de distinto modo. Con el de *Madex* se mezclan 10 ml del producto con 50 ml de *Nufilm 17* (que protege al granulovirus de la acción ultravioleta del sol) y con 500 g de azúcar por cada 100 l de agua, mientras que con el de *Calliope* se utilizan 1.51 de producto por cada 100 l de agua. A partir del octavo año de cultivo se requieren aproximadamente 800-1000 l de la mezcla por hectárea, en plantaciones jóvenes de tercer año de cultivo pueden resultar suficientes 200-300 l de la mezcla.

Grados día: modo de cálculo

Al ser el umbral de desarrollo de la carpocapsa 10°C, los grados que la temperatura media diaria superan esos 10°C se definen como los grados día que se acumulan ese día. Cuando no se alcancen los 10°C no habrá ninguna contribución al desarrollo de los huevos, por lo que se producen 0 grados día.

Ejemplo: Si la temperatura media de un día dado es de 18°C se acumularían 8 grados día; si al día siguiente son 20°C supondrían otros 10°C. Por tanto llevaríamos acumulados 8+10=18 grados día. El cálculo de los grados día se inicia a partir de la realización de las primeras puestas.

Colaboración técnica:

Enrique DAPENA DE LA FUENTE Marcos MIÑARRO PRADO