Brote deformado por el pulgón ceniciento.

Control de plagas del manzano de sidra

Evaluación de la resistencia al pulgón ceniciento de variedades asturianas de manzano de sidra

El pulgón ceniciento *(Dysaphis plantaginea)* es, junto con el verde, el lanígero y el verde migrante, uno de los cuatro pulgones frecuentes en el manzano, siendo el que más daños causa en nuestras plantaciones.

Los primeros individuos aparecen en abril y se mantienen sobre el manzano los meses de mayo y junio, migrando progresivamente a su hospedador secundario el llantén *(Plantago lanceolata).* En otoño regresan al manzano para realizar las puestas de invierno.

El desarrollo de las colonias sobre hojas y brotes jóvenes producen un enrollamiento característico, que dificulta la configuración del árbol en los primeros años, disminuye la floración al año siguiente, y origina frutos más pequeños y con malformaciones. Estos daños son más importantes en los prime-ros años de cultivo: en una parcela experimental con pulgón, el primer año de plantación hemos registra-do un 70 % de brotes deformados por pulgón, en el segundo año, un 40 %, y en el tercero un 10 %.

Este efecto de disminución de brotes deformados según la edad del árbol se debe a que, al crecer los árboles, mejora el equilibrio ecológico en la plantación al aumentar progresivamente la fauna auxiliar. También podría influir la dificultad de colonización por los pulgones de los nuevos brotes que, en progresión creciente, van formándose cada año.

En el mantenimiento de este equilibrio en la plantación tiene gran importancia la utilización de variedades de manzana resistentes a diversos parásitos, que permitan reducir el número de tratamientos fitosanitarios, lo que conlleva beneficios ecológicos, para la salud y económicos. Con este objetivo, se ha caracterizado el comportamiento de 17 variedades de manzano asturianas frente al pulgón ceniciento en condiciones controladas en invernadero, utilizando como testigos *Florina* (variedad resistente) *y Gala* (sensible).

En la figura 1 se muestran los niveles medios de deformación del brote (de 0 a 5) causados por el pulgón ceniciento, en la que se corrobora la resistencia de Florina y se observa el buen comportamiento entre las variedades asturianas de Limón montés, seguido de Solarina y Verdialona.

Figura 1.- Deformación producida por pulgón en distintas variedades de manzano

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 cose-cha, 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 causan-te 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-l-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.

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

Parcela	Técnicas	Manzanas	Sanas	Dañadas	% de daño
PT	Granulovirus de *Madex*	3000	2957	43	1,43
PTM	Granulovirus de *Calliope*	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

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 dieron 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.l, a partir de primeros de mayo pueden producirse las primeras capturas. Se considera que en ese momento comienzan los acoplamientos, y que, cuan-do 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 lar-vas antes de que penetren en los frutos.

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

Macho adulto de carpocapsa (Cydia pomonella).

50 ml de Nufilm 17 (que protege al granulovirus de la acción ultravioleta del so]) y con 500 g de azúcar por cada 100 1 de agua, mientras que con el de Calliope se utilizan 1.5 1 de producto por cada 100 1 de agua. A partir del octavo año de cultivo se requieren aproximadamente 800-10001 de la mezcla por hectárea, en plantaciones jóvenes de tercer año de cultivo pueden resultar suficientes 200-300 1 de la mezcla.

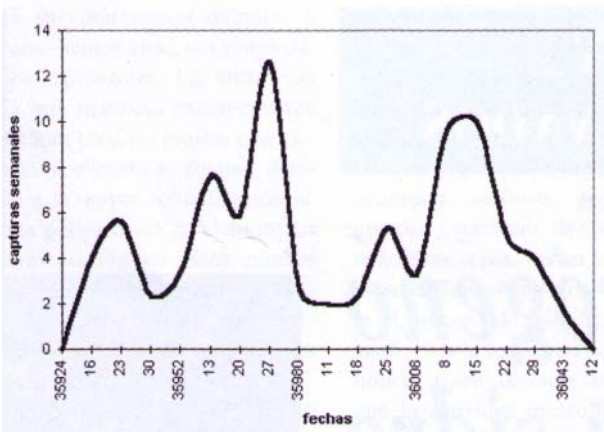

Figura 1. Curva de vuelo de la carpocapsa en el año 1998 en parcelas de Villaviciosa.

Modo de cálculo de los grados día

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.

Depredadores de la araña roja

Otro de los artrópodos perjudiciales del manzano es la araña roja *(Panonychus ulmi). Su* presencia se detecta como pequeños puntos rojos en el envés de las hojas. Cuando llega a constituir plaga, sus pica-duras en las hojas hace que éstas adquieran un característico color bronceado, pudiendo repercutir en la asimilación fotosintética, en el calibre de los frutos y en la disminución del retorno floral. Un ataque muy intenso podría provocar una caída de hojas precoz.

Entre los depredadores naturales de la araña roja se pueden citar la pequeña mariquita *(Stethorus punctillum),* larvas de crisopas, chinches zoófagos como míridos o antocóridos, y diversos ácaros. Sin ninguna duda, los más efectivos de todos ellos por su abundancia, voracidad y tasa de multiplicación- son los ácaros fitoseidos. En una muestra recogida en una parcela del SERIDA en 1998, sobre un total de 94 individuos se determinaron siete especies (Tabla 1).

Los fitoseidos, que también se localizan en las hojas como pequeños puntos de color claro, difícilmente visibles si están estáticos, son ácaros sensibles a numerosos tipos de insecticidas, acaricidas y fungicidas. Por ello, se recomienda extremar el cuidado a la hora de elegir los productos fitosanitarios y el momento de aplicación de los mismos, pues la desaparición de es-tos depredadores va seguido de explosiones demográficas de araña roja con los consecuentes problemas en la plantación.

Colaboración técnica:
Enrique DAPENA DE LA FUENTE
Marcos MIÑARRO PRADO

Tabla 1. Especies de fitoseidos identificadas en manzano en Asturias

Especie de fitoseido	Porcentaje en la muestra
Amblyseius herbicolus	58,5
Phytoseiulus persimilis	21,3
Neoseiulus californicus	11,7
Amblyseius andersoni	3,2
Typhlodromus rhenanoides	2,1
Kampimodromus aberrans	2,1
Neoseiulus aurescens	1,1

Hoja de manzano con el característico color bronceado como consecuencia de las picaduras de araña roja.