

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE LA CARPOCAPSA (*Cydia pomonella*) EN PRODUCCIÓN ECOLÓGICA

Núm. 13

INTRODUCCIÓN

La carpocapsa (Cydia pomonella) es la plaga más importante del cultivo del manzano, peral, nogales y membrillos, y es una de las principales causas por la que algunos agricultores no ven clara la producción agraria ecológica por miedo de no poder controlar este lepidóptero. Pero actualmente, con un buen seguimiento y control, la mayoría de fincas de producción ecológica obtienen unas producciones sin daños o con un porcentaje de daños aceptable (0-5%). Evidentemente, siempre hay fincas puntuales que presentan daños superiores, ya sea en producción ecológica, integrada o convencional. Los continuos tratamientos químicos de las producciones convencionales han causado la aparición de resistencias a algunos insecticidas y esto ha obligado a buscar métodos alternativos de lucha, algunos de los cuales son los que se utilizan en producción agraria ecológica. En el año 2008 se calificó de utilidad pública la prevención y la lucha de la carpocapsa, hecho que ha motivado que el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca, Alimentación y Acción Rural, mediante el Servicio de Sanidad Vegetal, subvencione una parte del coste del material de lucha (confusión sexual o productos para los tratamientos que no sean de síntesis química) para aquellos agricultores que están asociados a alguna Agrupación de Defensa Vegetal (ADV).

DESCRIPCIÓN Y CICLO BIOLÓGICO

Con el fin de poder realizar un buen seguimiento y control, hace falta conocer al máximo el comportamiento de la plaga, qué fauna auxiliar tiene asociada y qué condiciones la desfavorecen con el fin de poder ajustar mejor las técnicas que hay que utilizar y los mejores momentos para actuar.

Descripción

La carpocapsa es un lepidóptero de la familia Tortricidae.

El adulto es una mariposa que tiene una longitud de entre 15-22 mm, siendo generalmente más pequeño el macho que la hembra. Las alas anteriores son largas, casi rectangulares, de color gris ceniza y con unas líneas muy finas de color marrón. En su extremo distal presenta una mancha característica oval transversal más oscura y los márgenes están flanqueados por una línea de escamas finas de color dorado. Las alas posteriores tienen una tonalidad marrón con reflejos dorados y una pequeña franja de color gris. El tórax está cubierto de escamas gris ceniza y el abdomen tiene una coloración más clara, sin escamas en la parte dorsal.

El huevo mide 1,3 mm de diámetro, es esférico, ligeramente aplanado y de aspecto granuloso. Cuando está recién puesto es de un color blanquinoso. Posteriormente, aparece un anillo rojo y cuando faltan dos días para que el huevo se abra se puede ver la cabeza negra de la larva.

La larva recién nacida (L1) mide 1,4 mm, es de color blanco con la cabeza negra y está dotada de una gran movilidad que le permite desplazarse con rapidez hacia el fruto. Pasa por 5 estadios larvarios y en los dos últimos estadios larvarios (L4 y L5) tiene una coloración rosada y la cabeza marrón. Cuando la larva ya está totalmente desarrollada, puede llegar a medir de 18 a 20 mm.



Foto 1: Adulto de macho y hembra de carpocapsa.
Foto 2: Larva de último estadio.
Fuente: Jesús Avilla.

Ciclo biológico

La carpocapsa tiene una media de 3 generaciones al año y sus ciclos de vuelo dependen de la zona. Pasa el invierno en estado de oruga desarrollada completamente y localizada principalmente en las ranuras del tronco y en las ramas de los árboles. Cuando las condiciones son apropiadas, se transforma en crisálida (en el mes de marzo) durante unos 20 o 30 días en función de las condiciones climáticas, y a partir de la segunda quincena de abril se inicia el vuelo de los adultos. Cada genera-

ción dura unos 600 grados día, definidos como la cantidad de calor que un organismo necesita para el desarrollo de su ciclo (ver cuadro núm.1 referente al cálculo de los grados día).

Los adultos son de comportamiento crepuscular y las condiciones óptimas para el apareamiento se dan en el momento de la puesta de sol cuando hay temperaturas superiores a 15°C y humedad relativa superior al 60%. Durante el día los adultos quedan inmóviles sobre los árboles. La puesta se realiza escalonadamente durante toda la vida del adulto que puede poner hasta 50 huevos, aunque en algunos estudios hechos por el Servicio de Sanidad Vegetal de Aragón los años 2007 y 2008 se observa un número de huevos por hembra inferior. Estos estudios también indican que ponen los huevos mayoritariamente en la parte superior de las hojas, en menor porcentaje en la parte inferior y minoritariamente sobre los frutos. Los huevos necesitan una temperatura mínima de 10°C para desarrollarse y la temperatura óptima se encuentra en torno a los 28°C. Para abrirse necesitan acumular 90 grados día. Este parámetro es importante para calcular en qué momento hay que hacer el tratamiento, ya que éste se tiene que hacer antes de que la larva recién nacida penetre el fruto.

Las larvas al eclosionar exploran las dos caras del limbo de la hoja. Si ésta está en contacto con el fruto, penetran y, si no, bajan por el pedúnculo hasta encontrar uno. La búsqueda del fruto puede durar 48 horas y mientras tanto se alimenta del limbo.

La larva pasa por los 5 estadios dentro del fruto y en el estadio L5 sale del fruto para buscar un lugar (las rugosidades del árbol) para crisalidar o para pasar el invierno. Algunas larvas que están en los frutos a la hora de la recolección pasan el invierno en los palets u otros materiales de embalaje y por eso las fincas ubicadas cerca de cooperativas u otros espacios donde se almacena la fruta pueden tener una presión de plaga mayor.

Cálculo de grados día

Hay distintas maneras de calcular los grados día diarios, pero la más habitual es:

$$GD = T_m - T^a \text{ umbral}$$

Si $T_m \leq T^a \text{ umbral}$ entonces consideramos $GD=0$

La acumulación de grados día se calcula sumando los GD de cada día desde la fecha que se quiere empezar a contar.

T_m = temperatura mediana = $(T^a \text{ máx.} + T^a \text{ mín.})/2$

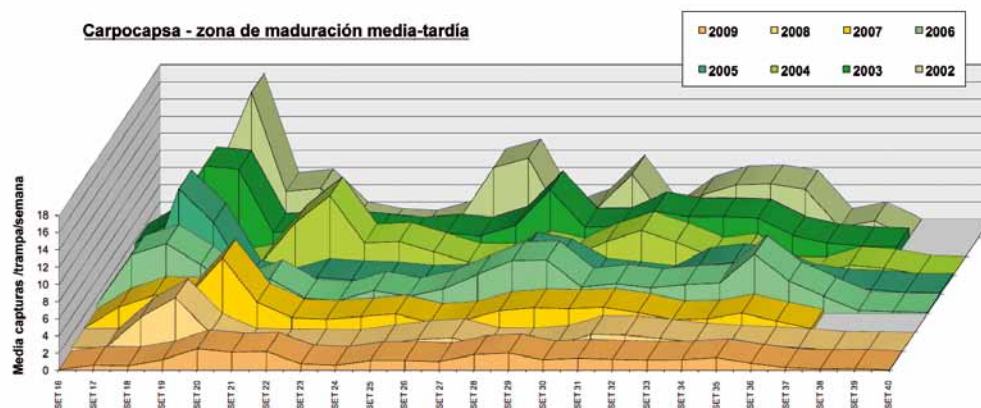
$T^a \text{ mín.}$ = temperatura mínima diaria

$T^a \text{ máx.}$ = temperatura máxima diaria

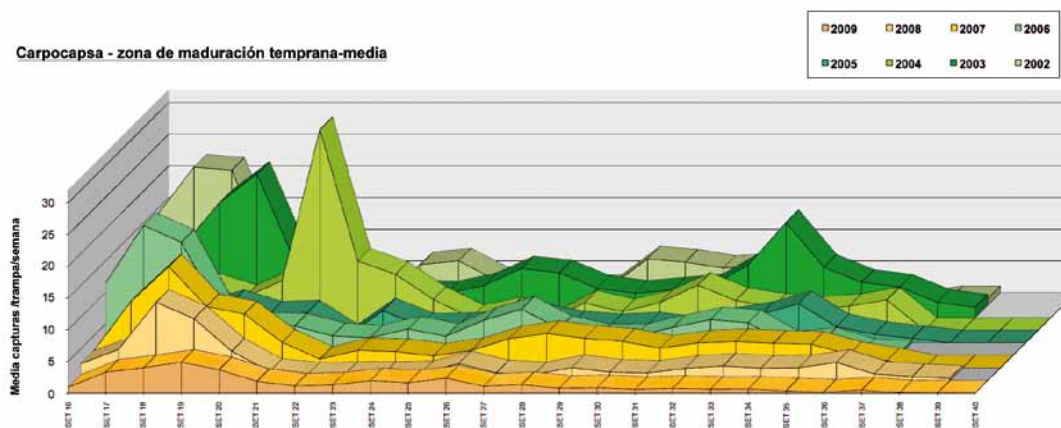
$T^a \text{ umbral}$ para la carpocapsa = 10°C (temperatura por debajo de la cual no hay desarrollo)

Cuadro 1

La tercera generación no acaba su ciclo y todas las larvas entran en diapausa. Pero también hay un porcentaje de larvas de la primera generación y segunda que no acaban su ciclo en el año en curso sino el año siguiente.



Gráfica 1: Evolución de la media de las capturas por trampa y semana de los años 2002 al 2009 en la zona de maduración media-tardía de la zona de Lleida. Fuente: Servei de Sanitat Vegetal de Lleida, 2010.



Gráfica 2: Evolución de la media de las capturas por trampa y semana de los años 2002 al 2009 en la zona de maduración temprana-media de la zona de Lleida. Fuente: Servei de Sanitat Vegetal de Lleida, 2010.

En las gráficas 1 y 2 se muestran los ciclos de vuelo de los últimos años en dos zonas de maduración diferenciada de la zona de Lleida. En ambos casos, los picos de vuelo de la primera generación se producen en la primera o segunda semana de mayo; los de la segunda, a mediados de julio, y los de la tercera, a finales de agosto.

FAUNA AUXILIAR Y CONDICIONES ADVERSAS

Los huevos de carpocapsa son depredados por las larvas de *Chrysopa sp.* o por diversas especies de *Trichogramma*.

Las orugas tienen algunos parasitoides, pero éstos sólo pueden actuar mientras las larvas están fuera de los frutos, que es durante un periodo muy corto de tiempo, o bien cuando éstas se encuentran en diapausa. Entre los parasitoides, hay que destacar los Icneumónidos (himenópteros).

Aunque ninguno de los enemigos naturales puede llegar a controlar esta plaga de forma natural, hace falta que se potencie su presencia, ya que los métodos complementarios que habrá que utilizar dependerán del control que haga la fauna auxiliar.

Otros depredadores que hay que tener en cuenta son algunos pájaros del género *Picus sp.* y *Parus sp.* y los murciélagos. Éstos últimos son muy interesantes, ya que depredan adultos que vuelan durante la noche. En algunas fincas del sur de Francia se están colocando nidos tanto de pájaros como de murciélagos con el fin de potenciar la introducción de estos tipos de depredadores, ya que se ha visto que pueden disminuir notablemente las poblaciones de carpocapsa.



Foto 3: Nido de pájaro en parcela de manzanos.
Fuente: Laia Viñas

Las condiciones ambientales pueden influir mucho en las poblaciones de un año. Por ejemplo, si en el momento en que empiezan el vuelo y el apareamiento se dan condiciones repetidas de frío, lluvia o viento es posible que la primera generación se retrase tanto que sea muy débil y haya menos presión de plaga. Igualmente pasa si en el momento de máxima eclosión de huevos se dan días de lluvia continuada, ya que habrá un elevado porcentaje de mortalidad de larvas recién nacidas.

SINTOMATOLOGÍA Y DAÑOS

Los síntomas son visibles cuando las larvas penetran en los frutos, ya que dejan un serrín característico en la parte externa de la cavidad que hacen en la epidermis. Este serrín es muy pequeño y de color claro cuando la larva hace pocos días que ha penetrado el fruto y se va haciendo más voluminoso y más oscuro a medida que la larva crece. A menudo prefiere entrar por la zona donde diversos frutos se tocan, y a veces se observan los daños en más de un fruto cuando se separan, motivo por el cual es recomendable dejar tantos frutos individuales como sea posible a la hora de hacer el aclareo manual.

Hay que tener en cuenta que si se tienen poblaciones muy elevadas desde un inicio y no se hace un buen control desde la primera generación, se pueden dañar muchos frutos que no llegarán al momento de cosecha, sino que se van a caer antes de tiempo y no se podrán aprovechar ni para la elaboración de zumos.

El nivel de daños es muy diferente en función de la parcela, de la variedad y del manejo. Si en una campaña los daños en una parcela han sido muy elevados, se espera que el año siguiente se tenga una presión de plaga más elevada que en otras fincas con pocos daños, y se deberá hacer un seguimiento más esmerado para procurar reducir los niveles de plaga.



Foto 4: Daños en manzana causados por Carpocapsa.
Fuente: Laia Viñas

SEGUIMIENTO Y CONTROL

Hay que tener en cuenta que la carpocapsa es una plaga que hiberna en la parcela y, por lo tanto, es necesario utilizar diversas estrategias para reducir estas poblaciones y procurar que no aumenten, ya que cuando se llega a poblaciones muy altas resulta muy difícil su control. Lo más importante es hacer un buen seguimiento y control de la primera generación, ya que así se pueden reducir las poblaciones y se tendrá menos afectación en la segunda y tercera generación.

Para su seguimiento, se colocan en el interior de la parcela al menos una o dos trampas tipo delta con un difusor de feromona femenina que atrae a los machos. Hay diversos tipos de difusores para poner dentro de las trampas (de 1 mg, 10 mg o combo), pero el más recomendado cuando se utiliza la confusión sexual como método de lucha es el tipo combo, que atrae machos y hembras porque contiene atrayente alimenticio. Las trampas se cuelgan antes del inicio del vuelo (a mediados de abril), en el tercio superior del árbol y se recomienda cambiar la feromona cada 45 días. Cada semana es necesario contabilizar el número de capturas de la trampa y revisar el estado del cartón engomado. En general, los machos empiezan el vuelo antes que las hembras, pero algunos estudios del Servicio de Sanidad Vegetal de Aragón demuestran que no siempre es así y que hay años en que los machos y las hembras inician el vuelo a la vez.

En la mayoría de fincas, hay que utilizar diversas estrategias de lucha de manera simultánea para controlar la carpocapsa.



Foto 5: Trampa tipo delta para el seguimiento de vuelo.
Fuente: Laia Viñas

La confusión sexual

La confusión sexual es un método de lucha que consiste en crear una nube de feromona femenina específica de la carpocapsa en toda la parcela que provoca que los machos no puedan encontrar las hembras y evitar así el apareamiento y, por lo tanto, la puesta. Los difusores de la confusión sexual se colocan en el tercio superior del árbol antes que empiece el vuelo de la primera generación, a la sombra si es posible. El número de difusores por hectárea depende del tipo utilizado. En el mercado hay diferentes formatos de difusores (ver tabla núm. 1) y el coste de este método está entre los 200 y los 250 euros/ha.

Difusores comerciales más utilizados para la confusión sexual en carpocapsa		
Tipo de difusor	Difusores/ha	Duración
Isomate C Plus	1000 difusores/ha más un refuerzo del 10% en los márgenes	180 días
Isomate CTT	500 difusores/ha con refuerzo en los márgenes	180 días
Checkmate CM XL	400 difusores/ha con refuerzo en los márgenes	180 días

Tabla 1

Para decidir qué tipo de difusor se tiene que utilizar, hay que basarse principalmente en el tamaño de la parcela y la época de cosecha. Actualmente, el difusor más utilizado y recomendado es el tipo Isomate C Plus, que se puede utilizar para todo tipo de parcela y variedad. El Isomate CTT y Checkmate CM XL tienen la ventaja que necesitan menos difusores por superficie, pero sólo es recomendable en parcelas uniformes de más de 3 ha. En variedades tardías se tienen que utilizar los difusores que tienen una duración más larga (180 días).

También están los llamados Puffers, que son aparatos para aplicar la feromona líquida, con una densidad de 2-3 aparatos/ha. Este tipo consta de un dispensador colocado entre los árboles y la carga que va en el interior es la parte que se renueva cada año. Se ha comprobado que este sistema funciona mejor en parcelas grandes y se recomienda reforzarlo con difusores en los márgenes de la parcela.

A fin de que la confusión sexual funcione bien, se recomienda que se lleve a cabo en parcelas de más de 2 ha o en un conjunto de parcelas que sean uniformes y planas. No obstante, se ha probado en fincas más pequeñas, donde también ha dado buenos resultados. Esta estrategia de lucha siempre va acompañada de algunos tratamientos como el virus de la granulosis.



Foto 6: Difusor de confusión sexual tipo Isomate C.
Fuente: Laia Viñas



Foto 7: Difusor de confusión sexual tipo puffer.
Fuente: Miquel Sans

Tratamientos y productos

Los tratamientos se tienen que hacer en el momento en que hay la máxima eclosión de huevos y antes de que las larvas penetren dentro de los frutos. Para determinar este momento, hay que basarse en las lecturas que se hacen cada semana de las trampas delta, identificando el inicio del vuelo de la primera generación y los momentos en que están los picos de vuelo.

El umbral a partir del cual se considera que hay pico de vuelo no está definido y es variable ya que depende de la parcela. Hay parcelas en que 2 o 3 capturas/semana constituyen el pico de vuelo y otras donde se llega a 15 o 30 capturas/semana. Una manera de saber que se está en un pico de vuelo es comparar la última lectura con la de la semana anterior.

Se presupone que los picos de vuelo coinciden con el momento de máxima puesta. Es en este punto donde se empiezan a contabilizar los grados día. Los huevos se abren pasados 90 grados día y es por eso que el tratamiento lo hacemos en este momento o un poco antes y lo repetimos unos días más tarde para cubrir el mayor número de larvas posible. Mientras se mantiene un pico de vuelo elevado o se encuentran picaduras recientes se siguen haciendo tratamientos. La primera generación acostumbra a ser la más larga y a menudo tiene dos picos de vuelo, por lo cual es en la que hay que hacer más tratamientos. Para las siguientes generaciones, hay que seguir el mismo procedimiento, al menos en el cultivo de manzano. En cada generación es importante realizar uno o dos recuentos de daños en fruto (1.000 frutos/ha) para poder adecuar los momentos en que tienen que hacer los tratamientos y conocer como va el control. Es importante especialmente a partir de la segunda generación, cuando se pueden solapar nacimientos de finales de la primera generación con los de la segunda o la segunda con los de la tercera en variedades tardías. Habitualmente, las variedades de manzana tempranas no sufren el ataque de la tercera generación. En el caso del cultivo de peral o membrillo, si acabada la primera generación no se encuentran daños, en general ya no hay que hacer más tratamientos.

Productos para los tratamientos:

Actualmente, hay diferentes materias activas para luchar contra la carpocapsa que, en general, se utilizan junto con la confusión sexual. Todos estos productos actúan sólo contra larvas y hay que tratar en el momento en que nacen.

1) Virus de la granulosis o granulovirus: Es el producto más utilizado. Este producto está formado por gránulos con el virus de la granulosis que es específico de la carpocapsa. Actúa por ingestión, es decir, hace falta que la larva coma producto (no tiene efecto sobre adultos) y así hace que en algunos casos se produzcan daños en el fruto que a menudo no se llegan a observar. En caso de que el producto no lleve protectores para la luz ultravioleta, hay que aplicar un agente mojante para mejorar la eficacia. También es recomendable ajustar el pH del caldo a 6 con algún reductor de pH autorizado o vinagre. En las diferentes formulaciones que hay en el mercado se puede guardar el producto congelado de un año para otro.

2) *Bacillus thuringensis*: Este producto también funciona por ingestión y sólo tiene efecto contra larvas. No es específico para la carpocapsa, si no que afecta todo tipo de lepidópteros. En general, no es tan eficaz como el virus de la granulosis, pero en algunos casos se puede aplicar algún tratamiento a partir de la segunda generación para alternar con el virus de la granulosis en momentos en que hay ataque de otros lepidópteros como pueden ser roedores de la piel (capuas, *Cacoecia* o *Pandemis*). Es un producto que no ha mostrado efectos adversos sobre la fauna auxiliar.

3) Spinosad: Este producto se produce por la fermentación de una bacteria llamada *Saccharopolyspora spinosa*. Su uso en la producción ecológica se autorizó el año 2008 y se ha empezado a utilizar recientemente contra larvas de carpocapsa con resultados bastante satisfactorios. Es un insecticida que actúa por ingestión y también tiene algún efecto por contacto, pero no es específico, sino que tiene efecto sobre todo tipo de lepidópteros, dípteros, algunos coleópteros y trips. También ha mostrado algunos efectos adversos sobre algunos himenópteros parasitoides y, por lo tanto, se debe vigilar la forma cómo se utiliza. En general, se recomienda no hacer más de 2 tratamientos por campaña y realizarlos en la misma generación con el fin de evitar futuras resistencias. En el caso de la carpocapsa, sólo se recomienda tratar con este producto en fincas con un elevado nivel de daños y en momentos estratégicos como son la primera generación o inicios de la segunda.

4) Caolín (arcilla blanca): Se han realizado pruebas mediante tratamientos con arcilla blanca calcinada que han dado buenos resultados. No está claro cuál es el efecto directo que provoca la arcilla sobre la carpocapsa, pero hace disminuir los daños probablemente por una disminución de la puesta. Este tratamiento sólo se recomienda en la primera generación porque ensucia la fruta (foto 8). Otro de los motivos por los cuales no se recomienda hacer ningún otro tratamiento a partir de julio es porque parece favorecer el incremento de la araña encarnada.



Foto 8: Manzana tratada con caolín.
Fuente: Laia Viñas

Malla anticarpocapsa

Este método se ha empezado a utilizar en el sur de Francia en el cultivo del manzano. Hay dos modalidades: la monohilera y la monoparcera. La que funciona mejor para evitar daños por carpocapsa es la modalidad monohilera, que consiste en colo-



Foto 9: Malla anticarpocapsa modalidad monohilera.
Fuente: Laia Viñas



Foto 10: Malla anticarpocapsa modalidad monoparcelsa.
Fuente: Laia Viñas

Ventajas y desventajas de la colocación de la malla con la modalidad monohilera y monoparcelsa

	Malla monohilera	Malla monoparcelsa
ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de los daños sin tratamientos • Uso innecesario de la confusión sexual • Protección del cultivo contra la piedra y ahorro del seguro • Ahorro de costes en el aclareo • Se evita daños por pájaros • Se puede reducir la alternancia en la producción 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor coste de colocación respecto de la Monohilera • Reducción de los daños por carpocapsa • Uso innecesario de la confusión sexual si no se tiene población • Se evita daños por pájaros • Protección del cultivo contra la piedra y ahorro del seguro • Se pueden realizar tratamientos dentro de la malla
desventajas	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un coste elevado de implantación (más elevado que en monoparcelsa) • Coste elevado de mano de obra en el manejo de la malla (tratamientos, aclareo, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene un coste elevado de implantación • Es necesario realizar tratamientos para carpocapsa (al menos los primeros años)

Tabla 2

car una malla antipiedra de 4x4mm, de color blanco y colocada en cada hilera (ver foto 9). La malla se deja enrollada en la parte superior durante el invierno y se baja una vez pasada la floración. En concreto, se baja cuando en la flor central del pomo le han caído los pétalos. De esta manera, se evita la polinización del resto de flores y así se reduce el trabajo de aclareo y también la alternancia que tienen algunas variedades de manzana. La malla se puede subir durante el día por si hay que hacer algún tratamiento o algún trabajo de manejo (aclareo o recolección), pero por la noche hace falta bajarla y dejarla cerrada por la parte inferior, ya que es cuando los adultos de carpocapsa tienen actividad y lo que se pretende es conseguir que no se puedan desplazar.

Con este método se ha conseguido reducir los daños hasta niveles mínimos en fincas de manzanos de Perpiñán, donde tenían daños graves provocados por carpocapsa (G. Séverac y L. Romet).

En la modalidad de monoparcelsa, se coloca la malla en la parte superior de los árboles (como las mallas antipiedra) y se cierran los laterales de la finca, en lugar de hacerlo hilera por hilera. Este método no resulta tan eficaz como el método monohilera, pero facilita el manejo en su interior. Sirve para reducir los daños que puedan venir de fincas vecinas, aunque hay que seguir haciendo tratamientos en el interior para obtener buenos resultados.

En la zona de Lleida (Alfarràs) se está probando desde el 2009 esta última variante en una parcela de perales. En la tabla 2 se pueden observar los resultados obtenidos del control de car-

pocapsa del 2006 en el 2010. El año en que se colocó la malla y se realizaron tratamientos con el virus de la granulosis (2009), se obtuvo una baja incidencia de daños. El año 2010 no se han realizado tratamientos en primera generación y se ha producido un incremento del porcentaje de daños. Por lo tanto, si se utiliza este sistema es recomendable que vaya acompañado de tratamientos al menos en la primera generación. En caso de que no encontremos daños de primera generación, es posible reducir los tratamientos para las generaciones siguientes.

Evolución de los daños por carpocapsa en una finca de peral en producción ecológica

Finca Albelda Superficie: 0,4 ha Variedad: Flor d'hivern	% daños total ¹	Fecha de recuento	Medidas de control
2006	9,5%	19/09/2006	Tratamientos ²
2007	11%	27/09/2007	Tratamientos ²
2008	3%	11/10/2008	Tratamientos ²
2009	1%	16/10/2009	Malla colocada Tratamientos ² las primeras generaciones
2010	8%	29/09/2010	Malla colocada Sólo tratamientos ² en la segunda generación

¹ Ponderado

² Efectuados con virus de la granulosis

Tabla 3



Foto 11: Cartones ondulados para recoger larvas.
Fuente: Jesús Avilla

OTROS MÉTODOS DE LUCHA COMPLEMENTARIOS PARA REDUCIR LAS POBLACIONES:

Cartones ondulados

Todas las larvas de carpocapsa de la tercera generación y una parte de la primera y segunda generación no acaban su ciclo el año en curso, sino que se refugian en rendijas de la corteza de los mismos árboles hasta el año siguiente. Es por eso que se

pueden poner cartones ondulados en las bases de los árboles a partir del mes de julio con el fin de dar un punto de refugio a estas larvas. Estos cartones se retiran y es una manera de reducir la población de la parcela. Es un método que se puede utilizar en superficies pequeñas o en ciertas zonas de la parcela donde se conoce que ha habido focos importantes.

Captura masiva mediante botellas con atrayente alimenticio

Este método se basa en colocar botellas llenas de un atrayente alimenticio a base de agua, azúcar, canela, clavo y fruta (300 botellas por hectárea; ver cuadro 2). Las botellas se tienen que colocar antes del inicio de vuelo y se tienen que rellenar cada 28 días. Las pruebas que se han realizado en fincas de productores de la ADV de Producció Ecològica de Ponent muestran que este método sólo es útil para reducir el nivel de población en fincas con niveles de daños muy elevados (más del 60% de daños).



Foto 12: Botellas para la captura masiva.
Fuente: Laia Viñas

Evolución de los daños de tres parcelas según diferentes medios de lucha							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Finca 1 Lleida Superficie: 0,5 ha Variedad: Fuji	% daños total ¹	85%	29,6%	19%	4,5%	64,84%	89%
	Fecha recuento	21/09/2006	20/09/2007	27/09/2008	03/10/2009	23/09/2009	20/09/2010
	Medidas de control	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ² Captura masiva	Confusión sexual Tratamientos ² Captura masiva	Confusión sexual Tratamientos ² Captura masiva	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual (sin tratamientos)
Finca 2 Almacelles Superficie: 1,5 ha Variedad: Golden	% daños total ¹	40%	33%	17%	5,5%	25%	14%
	Fecha recuento	21/09/2005	18/08/2006	30/08/2007	12/09/2008	03/09/2009	22/08/2010
	Medidas de control	Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ² Captura masiva	Confusión sexual Tratamientos ² Captura masiva	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ³
Finca 3 (control) ⁴ Ivars d'Urgell Superficie 1,9 ha Variedad: Golden	% daños total ¹	1,8%	7%	7%	2%	9%	16%
	Fecha recuento	19/08/2005	20/08/2006	28/08/2007	03/09/2008	31/08/2009	13/09/2010
	Medidas de control		Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ²	Confusión sexual Tratamientos ³

¹ El porcentaje de daños está calculado haciendo un recuento de 1.000 frutos/ha en campo en el momento de la cosecha o una vez acabada la última generación de carpocapsa.

² Efectuados con virus de la granulosis.

³ Efectuados con virus de la granulosis y alguno con spinosad.

⁴ Sin captura masiva.

Tabla 4



Foto 13: Botellas para la captura masiva.
Fuente: Laia Viñas

Receta de la mezcla para llenar las botellas

1 litro de agua, como disolvente y para ahogar a los insectos que entren en la trampa.

½ kg de azúcar, para formar una melaza que atraiga la plaga dentro de las trampas.

1 trozo de fruta (manzana o pera según el caso). La fruta partida libera mayor cantidad de los aromas que *Cydia pomonella* busca para realizar la puesta de los huevos.

25 g de canela (*Cinnamomum zeylanicum*, Lauraceae).

25 g de clavo (*Syzygium aromaticum*, Myrtaceae).

Cuadro 2
Fuente: Gumendi

En la tabla 4 se dan los resultados de la evolución de los daños de dos parcelas de manzanos donde tienen poblaciones muy elevadas de carpocapsa y donde se ha realizado una prueba de captura masiva con atrayente alimenticio los años 2006 (sólo en la finca 1), 2007 y 2008. En las dos fincas donde se realizó esta prueba los daños causados por la carpocapsa disminuyeron mientras se utilizaba el método y se incrementaron cuando se dejó de utilizar. Por lo tanto, a pesar de que pueden haber afectado a otros factores sí que se puede decir que las botellas de captura masiva tienen un efecto reductor, pero hace falta que vaya siempre acompañado de otros métodos de lucha. La parcela control nos muestra que los años 2006 y 2007 fueron años con bastante presión de plaga y por lo tanto la captura masiva tuvo un efecto reductor de daños en las otras parcelas del ensayo. En cambio, el año 2008 fue un año con bajo nivel de plaga en todas las parcelas.

Se han probado botellas transparentes y de color naranja y no se ha observado diferencias en el porcentaje de daños finales en frutos.

Nematodos

Se pueden encontrar en el mercado preparados comerciales a base de nematodos entomopatógenos (*Steinernema carpocapsae*) que infectan las larvas invernantes por las vías naturales, a través de heridas o incluso rompiendo la cutícula de los insectos. Las condiciones de temperatura y humedad son determinantes a fin de que el tratamiento tenga éxito. Por eso, este producto se tiene que aplicar entre septiembre y octubre cuando haya agua y una temperatura media de unos 14°C. También hay que tener en cuenta el tamaño de los filtros del atomizador: si los filtros son demasiado pequeños o la presión es superior a 15 bares, se puede destruir los nematodos en el momento de hacer la aplicación. Hasta ahora es un método poco utilizado y por lo tanto no se conocen en detalle todos sus efectos en fincas comerciales

Dstrucción de frutos

En fincas pequeñas es útil retirar los frutos dañados con el fin de no dejar que las larvas acaben su desarrollo. También es interesante pasar la picadora si hay muchos frutos en el suelo.

BIBLIOGRAFÍA

Memòries i assajos realitzats per l'ADV de producció ecològica de Ponent, 2004-2010.

[en línea: <http://www.advecologica.org>].

J. García Otazo, J. Sió Torres, R. Torà Marquilles, M. Torà Solsona (1992). *Peral. Control Integrado de plagas y enfermedades*. Editorial Agrolatino.

C. Lozano, R. Balduque, J. Balduque, M. Castillo. *Ensayos realizados por el Servicio de Sanidad Vegetal de Aragón*.

Guilhem Séverac et Lionel Romet. "La Défense des Végétaux. Alt'Carpo. Une alternative efficace". *Phytoma*, n. 612, febrero 2008.

CRÉDITOS

Autora: Laia Viñas Canals. ADV Producció Ecològica de Ponent.

Revisión y traducción al castellano: Unitat Producció Agrària Ecològica. DAAM.

Corrección lingüística: Joan Ignasi Elias. DAAM



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia,
Pesca, Alimentació i Medi Natural
www.gencat.cat/dar/pae



Jo bio
aliments ecològics