

SEGUIMENT I CONTROL DE LA CARPOCAPSA (*Cydia pomonella*) EN PRODUCCIÓ ECOLÒGICA

FITXA TÈCNICA 44

INTRODUCCIÓ

La carpocapsa (*Cydia pomonella*) és la plaga més important del cultiu de la pomera, perera, noguers i codonyers, i és una de les principals causes que fa que alguns pagesos no vegin clara la producció agrària ecològica per por de no poder controlar aquest lepidòpter. Actualment, però, fent-ne un bon seguiment i control, la majoria de finques de producció ecològica obtenen unes produccions sense danys o amb un percentatge de danys acceptable (0-5%). Evidentment, sempre hi ha finques puntuals que presenten danys superiors, ja sigui en producció ecològica, integrada o convencional. Els continuats tractaments químics de les produccions convencionals han causat l'aparició de resistències a alguns insecticides i aquest fet ha obligat a buscar mètodes alternatius de lluita, alguns dels quals són els que s'utilitzen en producció agrària ecològica. L'any 2008 es va qualificar d'utilitat pública la prevenció i la lluita de la carpocapsa, fet que ha motivat que el Departament d'Agricultura Alimentació i Acció Rural, a través del Servei de Sanitat Vegetal, subvencioni una part del cost del material de lluita (confusió sexual o productes per als tractaments que no siguin de síntesi química) per a aquells pagesos que estan associats a alguna Agrupació de Defensa Vegetal (ADV).

DESCRIPCIÓ I CICLE BIOLÒGIC

Per tal de poder realitzar un bon seguiment i control, cal conèixer al màxim el comportament de la plaga, quina fauna auxiliar té associada i quines condicions la desafavoreixen per tal de poder ajustar millor les tècniques que cal utilitzar i els millors moments per actuar.

Descripció

La carpocapsa és un lepidòpter de la família Tortricidae.

L'adult és una papallona que té una longitud d'entre 15-22 mm, essent generalment més petit el mascle que la femella. Les ales anteriors són llargues, quasi rectangulars, de color gris cendra i amb unes línies molt fines de color marró. En el seu extrem distal presenta una taca característica oval transversal més fosca i els marges estan flanquejats per una línia d'escames fines de color daurat. Les ales posteriors tenen una tonalitat marró amb reflexes daurats i una petita franja de color gris. El tòrax està cobert d'escames gris cendra i l'abdomen té una coloració més clara, sense escames en la part dorsal.

L'ou mesura 1,3 mm de diàmetre, és esfèric, lleugerament aplanat i d'aspecte granulós. Quan està recent post és d'un color blanquinós. Posteriorment, apareix un anell vermell i quan falten dos dies perquè l'ou es desclogui es pot veure el cap negre de la larva.

La larva nounada (L1) mesura 1,4 mm, és de color blanc amb el cap negre i està dotada d'una gran mobilitat que li permet desplaçar-se amb rapidesa cap al fruit. Passa per 5 estadis larvaris i en els dos últims estadis larvaris (L4 i L5) té una coloració rosada i el cap marró. Quan la larva ja està totalment desenvolupada, pot arribar a mesurar de 18 a 20 mm.



Cicle biològic

La carpocapsa té una mitjana de 3 generacions l'any i els seus cicles de vol depenen de la zona. Passa l'hivern en estat d'eruga desenvolupada completament i localitzada principalment en les ranures del tronc i a les branques dels arbres. Quan les condicions són apropiades, es transforma en crisàlide (al mes de març) durant uns 20 o 30 dies en funció de les condicions climàtiques, i a partir de la segona quinzena d'abril s'inicia el vol dels adults. Cada generació

dura uns 600 graus dia, definits com la quantitat de calor que un organisme necessita per al desenvolupament del seu cicle (vegeu quadre núm.1 referent al càlcul dels graus dia).

Els adults són de comportament crepuscular i les condicions òptimes per a l'aparellament es donen en el moment de la posta de sol quan hi ha temperatures superiors a 15°C i humitats relatives superiors al 60%. Durant el dia els adults resten immòbils sobre els arbres. La posta es realitza esglonadament durant tota la vida de l'adult que pot pondre fins a 50 ous, tot i que en alguns estudis fets pel Servei de Sanitat Vegetal d'Aragó els anys 2007 i 2008 s'observa un nombre d'ous per femella inferior. Aquests estudis també indiquen que posen els ous majoritàriament a la part superior de les fulles, en menor percentatge a la part inferior i minoritàriament sobre els fruits. Els ous necessiten una temperatura mínima de 10°C per desenvolupar-se i la temperatura òptima es troba al voltant dels 28°C. Per descloure's necessiten acumular 90 graus dia. Aquest paràmetre és important per tal de calcular en quin moment cal fer el tractament, ja que aquest s'ha de fer abans que la larva nounada penetri el fruit.

Les larves en descloure's exploren les dues cares del limbe de la fulla. Si aquesta està en contacte amb el fruit, hi penetren i, si no, baixen pel peduncle fins trobar-ne un. La recerca del fruit pot durar 48 hores i mentrestant s'alimenta del limbe. La larva passa pels 5 estadis dins del fruit i en l'estadi L5

surt del fruit per buscar un lloc (les rugositats de l'arbre) per crisalidar-se o per passar l'hivern. Algunes larves que estan en els fruits a l'hora de la recol·lecció passen l'hivern en els palots o altres materials d'embalatge i per això les finques ubicades prop de cooperatives o altres espais on s'emmagatzema la fruita poden tenir una pressió de plaga major.

Càlcul de graus dia

Hi ha diverses maneres de calcular els graus dia diaris, però la més habitual és:

GD= Tm - T^a llindar

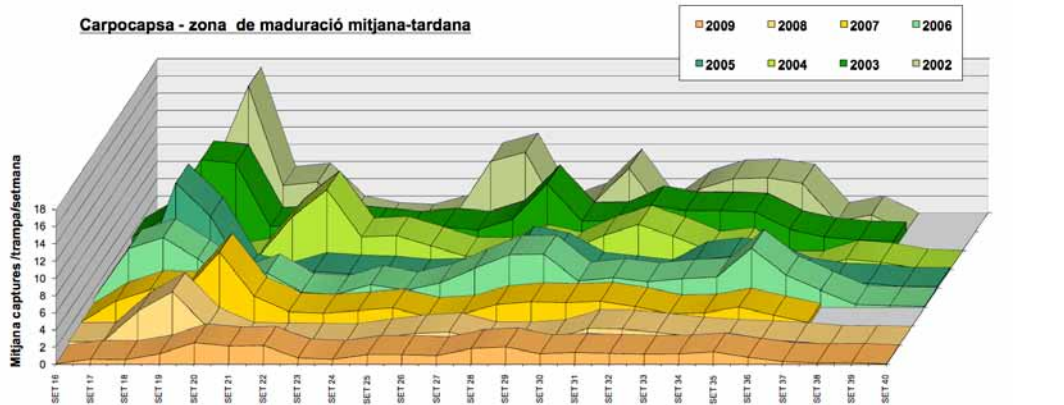
Si **Tm ≤ T^a llindar** aleshores considerem **GD=0**

L'acumulació de graus dia es calcula sumant els **GD** de cada dia des de la data que es vol començar a comptar.

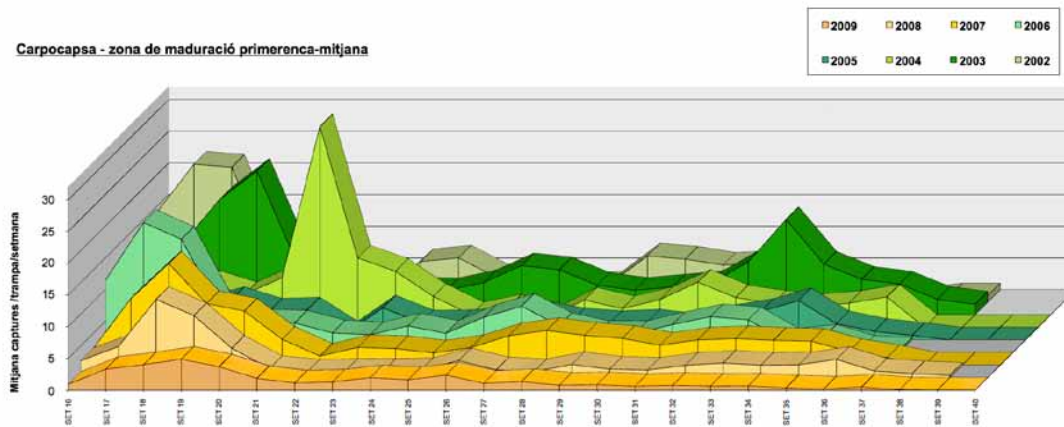
Tm= temperatura mitjana= (T^a màx. + T^a mín.)/2
 T^a mín.= temperatura mínima diària
 T^a màx.= temperatura màxima diària
 T^a llindar per la carpocapsa= 10°C (temperatura per sota la qual no hi ha desenvolupament)

Quadre 1

La tercera generació no acaba el seu cicle i totes les larves entren en diapausa. Però també hi ha un percentatge de larves de la primera generació i segona que no acaben el seu cicle en l'any en curs sinó l'any següent.



Gràfica 1: Evolució de la mitjana de les captures per trampa i setmana dels anys 2002 al 2009 en la zona de maduració mitjana-tardana de la zona de Lleida. Font: Servei de Sanitat Vegetal de Lleida 2010.



Gràfica 2: Evolució de la mitjana de les captures per trampa i setmana dels anys 2002 al 2009 en la zona de maduració primerenca-mitjana de la zona de Lleida. Font: Servei de Sanitat Vegetal de Lleida 2010.

En les gràfiques 1 i 2 es mostren els cicles de vol dels últims anys en dues zones de maduració diferenciada de la zona de Lleida. En ambdós casos, els pics de vol de la primera generació es produeixen en la primera o segona setmana de maig; els de la segona, a mitjans de juliol, i, els de la tercera, a finals d'agost.

FAUNA AUXILIAR I CONDICIONS ADVERSES

Els ous de carpocapsa són depredats per les larves de *Chrysopa* sp. o per diverses espècies de *Trichogramma*.

Les erugues tenen alguns parasitoides, però aquests només poden actuar mentre les larves estan fora dels fruits, que és durant un període molt curt de temps, o bé quan aquestes es troben en diàpauza. Entre els parasitoides, cal destacar els *Ichneumonids* (himenòpters).

Tot i que cap dels enemics naturals pot arribar a controlar aquesta plaga de forma natural, cal que es potenciï la seva presència, ja que els mètodes complementaris que caldrà utilitzar dependran del control que en faci la fauna auxiliar.

Altres depredadors que cal tenir en compte són alguns ocells del gènere *Picus* sp. i *Parus* sp. i els ratpenats. Aquests últims són molt interessants, ja que depreden adults que volen durant la nit. En algunes finques del sud de França s'estan col·locant nius tant d'ocells com de ratpenats per tal de potenciar la introducció d'aquests tipus de depredadors, ja que s'ha vist que poden disminuir notablement les poblacions de carpocapsa.



Foto 3: Niu d'ocell en parcel·la de pomeres.
Font: Laia Viñas

Les condicions ambientals poden influir molt en les poblacions d'un any. Per exemple, si en el moment en què comencen el vol i l'aparellament es donen condicions repetides de fred, pluja o vent és possible que la primera generació es retardi tant que sigui molt feble i hi hagi menys pressió de plaga. Igualment passa si en el moment de màxima eclosió d'ous es donen dies de pluja continuada, ja que hi haurà un elevat percentatge de mortalitat de larves nounades.

SIMPTOMATOLOGIA I DANYS

Els símptomes són visibles quan les larves penetren en els fruits, ja que deixen una serradura característica a la part externa de la cavitat que fan a l'epidermis. Aquesta serradura és molt petita i de color clar quan la larva fa pocs dies que ha penetrat el fruit i es va fent més voluminosa i més fosca a mesura que la larva creix. Sovint prefereix entrar per la zona on diversos fruits es toquen, i de vegades s'observa els danys en més d'un fruit quan es separen, motiu pel qual és recomanable deixar tants fruits individuals com sigui possible a l'hora de fer l'aclarida manual.

Cal tenir en compte que si es tenen poblacions molt elevades des d'un inici i no es fa un bon control des de la primera generació, es poden danyar molts fruits que no arribaran al moment de collita, sinó que cauran abans d'hora i no es podran aprofitar ni per a l'elaboració de suc.

El nivell de danys és molt diferent en funció de la parcel·la, de la varietat i del maneig. Si en una campanya els danys en una parcel·la han estat molt elevats, és d'esperar que l'any següent es tingui una pressió de plaga més elevada que en d'altres finques amb pocs danys, i caldrà fer un seguiment més acurat per procurar reduir els nivells de plaga.



Foto 4: Danys en poma causats per Carpocapsa.
Font: Laia Viñas

SEGUIMENT I CONTROL

Cal tenir en compte que la carpocapsa és una plaga que hiverna a la parcel·la i, per tant, és necessari utilitzar diverses estratègies per reduir aquestes poblacions i procurar que no augmentin, ja que quan s'arriba a poblacions molt altes resulta molt difícil el seu control. El més important és fer un bon seguiment i control de la primera generació, ja que així es poden reduir les poblacions i es tindrà menys afectació de la segona i tercera generació.

Per al seu seguiment, es col·loquen a l'interior de la parcel·la almenys una o dues trampes tipus delta amb un difusor de feromona femenina que atrau els mascles. Hi ha diversos tipus de difusors per posar dins les trampes (d'1 mg, 10 mg o combo), però el més recomanat quan s'utilitza la confusió sexual com a mètode de lluita és el tipus combo, que atrau mascles i femelles perquè conté atraient alimentari. Les trampes es penjen abans de l'inici del vol (a mitjans d'abril), al terç superior de l'arbre i es recomana canviar la feromona cada 45 dies. Cada setmana és necessari comptabilitzar el nombre de captures de la trampa i revisar l'estat del cartró engomat. En general, els mascles comencen el vol abans que les femelles, però alguns estudis del Servei de Sanitat Vegetal de l'Aragó demostren que no sempre és així i que hi ha anys en què els mascles i les femelles inicien el vol a la vegada.

En la majoria de finques, cal utilitzar diverses estratègies de lluita de manera simultània per controlar la carpocapsa.



Foto 5: Trampa tipus delta pel seguiment de vol.
Font: Laia Viñas

La confusió sexual

La confusió sexual és un mètode de lluita que consisteix a crear un núvol de feromona femenina específic de la carpocapsa en tota la parcel·la que provoca que els mascles no puguin trobar les femelles i així s'evita l'aparellament i, per tant, la posta. Els difusors de la confusió sexual es col·loquen al terç superior de l'arbre abans que comenci el vol de la primera generació, a l'ombra si és possible. El nombre de difusors per hectàrea depèn del tipus utilitzat. Al mercat hi ha diferents formats de difusors (vegeu taula núm. 1) i el cost d'aquest mètode està entre els 200 i els 250 euros/ha.

Difusors comercials més utilitzats per a la confusió sexual en carpocapsa		
Tipus de difusor	Difusors/ha	Durada
Isomate C Plus	1000 difusors/ha més un reforç del 10% als marges	180 dies
Isomate CTT	500 difusors/ha amb reforç als marges	180 dies
Checkmate CM XL	400 difusors/ha amb reforç al marges	180 dies

Taula 1

A l'hora de decidir quin tipus de difusor s'ha d'utilitzar, cal basar-se principalment en la mida de la parcel·la i l'època de collita. Actualment, el difusor més utilitzat i recomanat és el tipus Isomate C Plus, que es pot utilitzar per a tot tipus de parcel·la i varietat. L'Isomate CTT i Checkmate CM XL tenen l'avantatge que necessiten menys difusors per superfície, però només és recomanable en parcel·les uniformes de més de 3 ha. En varietats tardanes s'han d'utilitzar els difusors que tenen una durada més llarga (180 dies).

També hi ha els anomenats Puffers, que són aparells per aplicar la feromona líquida, amb una densitat de 2-3 aparells/ha. Aquest tipus consta d'un dispensador col·locat entre els arbres i la càrrega que va a l'interior és la part que es renova cada any. S'ha comprovat que aquest sistema funciona millor en parcel·les grans i es recomana reforçar-lo amb difusors als marges de la parcel·la.

Per tal que la confusió sexual funcioni bé, es recomana que es porti a terme en parcel·les de més de 2 ha o en un conjunt de parcel·les que siguin uniformes i planes. No obstant això, s'ha provat en finques més petites, on també ha donat bons resultats. Aquesta estratègia de lluita sempre va acompanyada d'alguns tractaments com el virus de la granulosi.



Foto 6: Difusor de confusió sexual tipus Isomate C.
Font: Laia Viñas



Foto 7: Difusor de confusió sexual tipus puffer.
Font: Miquel Sans

Tractaments i productes

Els tractaments s'han de fer en el moment en què hi ha la màxima eclosió d'ous i abans que les larves penetrin dins els fruits. Per determinar aquest moment, cal basar-se en les lectures que es fan cada setmana de les trampes delta, identificant l'inici del vol de la primera generació i els moments en què hi ha els pics de vol.

El llindar a partir del qual es considera que hi ha pic de vol no està definit i és variable ja que depèn de la parcel·la. Hi ha parcel·les en què 2 o 3 captures/setmana constitueixen el pic de vol i altres on s'arriba a 15 o 30 captures/setmana. Una manera de saber que s'està en un pic de vol és comparar la darrera lectura amb la de la setmana anterior.

Es pressuposa que els pics de vol coincideixen amb el moment de màxima posta. És en aquest punt on es comencen a comptabilitzar els graus dia. Els ous es desclouen passats 90 graus dia i és per això que el tractament el fem en aquest moment o una mica abans i el repetim uns dies més tard per cobrir el major nombre de larves possible. Mentre es manté un pic de vol elevat o es troben picades recents es segueixen fent tractaments. La primera generació acostuma a ser la més llarga i sovint té dos pics de vol, per la qual cosa és en la que cal fer més tractaments. Per a les següents generacions, cal seguir el mateix procediment, si més no en el cultiu de pomera. En cada generació és important realitzar un o dos recomptes de danys en fruit (1000 fruits/ha) per a poder adequar els moments en què s'han de fer els tractaments i conèixer com va el control. És important especialment a partir de la segona generació, quan es poden solapar naixements de finals de la primera generació amb els de la segona o la segona amb els de la tercera en varietats tardanes. Habitualment, les varietats de poma primerenques no pateixen l'atac de la tercera generació. En el cas del cultiu de perera o codonyer, si acabada la primera generació no es troben danys, en general ja no cal fer més tractaments.

Productes per als tractaments:

Actualment hi ha diferents matèries actives per lluitar contra la carpocapsa que en general s'utilitzen juntament amb la confusió sexual. Tots aquests productes actuen només contra larves i cal tractar en el moment en què neixen.

1) Virus de la granulosi o granulovirus: És el producte més utilitzat. Aquest producte està format per grànuls amb el virus de la granulosi que és específic de la carpocapsa. Actua per ingestió, és a dir, cal que la larva mengi producte (no té efecte sobre adults) i això fa que en alguns casos es produeixin danys en el fruit que sovint no s'arriben a observar. En cas que el producte no porti protectors per a la llum ultraviolada, cal aplicar un mullant per millorar-ne l'eficàcia. També és recomanable ajustar el pH del caldo a 6 amb algun reductor de pH autoritzat o vinagre. En les diferents formulacions que hi ha en el mercat es pot guardar el producte congelat d'un any per l'altre.

2) *Bacillus thuringensis*: Aquest producte també funciona per ingestió i només té efecte contra larves. No és específic per a la carpocapsa, sinó que afecta tot tipus de lepidòpters. En general, no és tant eficaç com el virus de la granulosi, però en alguns casos es pot aplicar algun tractament a partir de la segona generació per alternar amb el virus de la granulosi en moments en què hi ha atac d'altres lepidòpters com poden ser rosegadors de la pell (càpues, *Cacoecia* o *Pandemis*). És un producte que no ha mostrat efectes adversos sobre la fauna auxiliar.

3) Spinosad: Aquest producte es produeix per la fermentació d'un bacteri anomenat *Saccharopolyspora spinosa*. El seu ús a la producció ecològica es va autoritzar l'any 2008 i s'ha començat a utilitzar recentment contra larves de carpocapsa amb resultats força satisfactoris. És un insecticida que actua per ingestió i també té algun efecte per contacte, però no és específic, sinó que té efecte sobre tot tipus de lepidòpters, dípters, alguns coleòpters i trips. També ha mostrat alguns efectes adversos sobre alguns himenòpters parasitoides i, per tant, s'ha de vigilar la forma com s'utilitza. En general, es recomana no fer més de 2 tractaments per campanya i realitzar-los en la mateixa generació per tal d'evitar futures resistències. En el cas de la carpocapsa, només es recomana tractar amb aquest producte en finques amb un elevat nivell de danys i en moments estratègics com són la primera generació o inicis de la segona.

4) Caolí (argila blanca): S'han realitzat proves mitjançant tractaments amb argila blanca calcinada que han donat bons resultats. No està clar quin és l'efecte directe que provoca l'argila sobre la carpocapsa, però fa disminuir els danys probablement per una disminució de la posta. Aquest tractament només es recomana en la primera generació perquè embruta la fruita (foto 8). Un altre dels motius pels quals no es recomana fer cap altre tractament a partir del juliol és perquè sembla que afavoreix l'increment de l'aranya roja.



Foto 8: Poma tractada amb caolí.
Font: Laia Viñas

Malla anticarpocapsa

Aquest mètode s'ha començat a utilitzar al sud de França en el cultiu de la pomera. Hi ha dues modalitats: la monoreng i la monoparcel·la. La que funciona millor per evitar danys per carpocapsa és la modalitat monoreng, que consisteix



Foto 9: Malla anticarpocapsa modalitat monoreng.
Font: Laia Viñas



Foto 10: Malla anticarpocapsa modalitat monoparcel·la.
Font: Laia Viñas

Avantatges i desavantatges de la col·locació de la malla amb la modalitat monoreng i monoparcel·la		
	Malla monoreng	Malla monoparcel·la
avantatges	<ul style="list-style-type: none"> • Reducció dels danys sense tractaments • Ús innecessari de la confusió sexual • Protecció del cultiu contra la pedra i estalvi de l'assegurança • Estalvi de costos en l'aclarida • S'evita danys per ocells • Es pot reduir l'alternança en la producció 	<ul style="list-style-type: none"> • Menor cost de col·locació respecte la Monoreng • Reducció dels danys per carpocapsa • Ús innecessari de la confusió sexual si no es té població • S'evita danys per ocells • Protecció del cultiu contra la pedra i estalvi de l'assegurança • Es poden realitzar tractaments dins la malla
desavantatges	<ul style="list-style-type: none"> • Té un cost elevat d'implantació (més elevat que amb monoparcel·la) • Cost elevat de mà d'obra en el maneig de la malla (tractaments, aclarida, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Té un cost elevat d'implantació • És necessari realitzar tractaments per carpocapsa (almenys els primers anys)

Taula 2

a col·locar una malla antipedra amb un pas de 4x4mm, de color blanc i col·locada en cada fila (vegeu foto 9). La malla es deixa enrotllada a la part superior durant l'hivern i s'abaixa un cop passada la floració. En concret, s'abaixa quan a la flor central del pom li han caigut els pètals. D'aquesta manera, s'evita la pol·linització de la resta de flors i així es redueix la feina d'aclarida i es redueix l'alternança que tenen algunes varietats de poma. La malla es pot apujar durant el dia per si cal fer algun tractament o alguna feina de maneig (aclarir o collir), però a la nit cal abaixar-la i deixar-la tancada per la part inferior, ja que és quan els adults de carpocapsa tenen activitat i el que es pretén és aconseguir que no es puguin desplaçar.

Amb aquest mètode s'ha aconseguit reduir els danys fins a nivells mínims en finques de pomeres de Perpinyà, on tenien danys greus provocats per la carpocapsa (G. Séverac et L. Romet).

En la modalitat de monoparcel·la es col·loca la malla a la part superior dels arbres (com les malles antipedra) i es tanquen els laterals de la finca, enlloc de fer-ho fila per fila. Aquest mètode no resulta tan eficaç com el mètode monoreng, però facilita el maneig al seu interior. Serveix per reduir els danys que puguin venir de finques veïnes, tot i que cal seguir fent tractaments a l'interior per obtenir bons resultats.

A la zona de Lleida (Alfarràs) s'està provant des del 2009 aquesta darrera variant en una parcel·la de pereres. En la taula 2 es poden observar els resultats obtinguts del control

de carpocapsa del 2006 al 2010. L'any en què es va col·locar la malla i es van realitzar tractaments amb el virus de la granulosi (2009), es va obtenir una baixa incidència de danys. L'any 2010 no s'han realitzat tractaments en primera generació i s'ha produït un increment del percentatge de danys. Per tant, si s'utilitza aquest sistema és recomanable que vagi acompanyat de tractaments almenys en la primera generació. En cas que no trobem danys de primera generació, és possible reduir els tractaments per les generacions següents.

Evolució dels danys per carpocapsa en una finca de perera en producció ecològica			
Finca Albelda Superfície: 0,4 ha Varietat: Flor d'hivern	% danys total ¹	Data de recompte	Mesures de control
2006	9,5%	19/09/2006	Tractaments ²
2007	11%	27/09/2007	Tractaments ²
2008	3%	11/10/2008	Tractaments ²
2009	1%	16/10/2009	Malla col·locada Tractaments ² les primeres generacions
2010	8%	29/09/2010	Malla col·locada Només tractaments ² a la segona generació

¹ Ponderat

² Efectuats amb virus de la granulosi

Taula 3



Foto 11: Cartrons corrugats per recollir larves.
Font: Jesús Avilla

a partir del mes de juliol per tal de donar un punt de refugi a aquestes larves. Aquests cartrons es retiren i és una manera de reduir la població de la parcel·la. És un mètode que es pot utilitzar en superfícies petites o en certes zones de la parcel·la on es coneix que hi ha hagut focus importants.

Captura massiva mitjançant ampolles amb aтраient alimentari

Aquest mètode es basa en col·locar ampolles plenes d'un atraient alimentari a base d'aigua, sucre, canyella, clau i fruita (300 ampolles per hectàrea; vegeu quadre 2). Les ampolles s'han de col·locar abans de l'inici de vol i s'han de reomplir cada 28 dies. Les proves que s'han realitzat a finques de productors de l'ADV de Producció Ecològica de Ponent mostren que aquest mètode només és útil per reduir el nivell de població en finques amb nivells de danys molt elevats (més del 60% de danys).



Foto 12: Ampolles per a la captura massiva.
Font: Laia Viñas

ALTRES MÈTODES DE LLUITA COMPLEMENTARIS PER REDUIR LES POBLACIONS:

Cartrons corrugats

Totes les larves de carpocapsa de la tercera generació i una part de la primera i segona generació no acaben el seu cicle l'any en curs, sinó que es refugien en esclotxes de l'escorça dels mateixos arbres fins a l'any següent. És per això que es poden col·locar cartrons corrugats a les bases dels arbres

Evolució dels danys de tres parcel·les segons diferents mitjans de lluita							
		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Finca 1 Lleida Superfície: 0,5ha Varietat: Fuji	% danys total ¹	85%	29,6%	19%	4,5%	64,84%	89%
	Data recompte	21/09/2006	20/09/2007	27/09/2008	03/10/2009	23/09/2009	20/09/2010
	Mesures de control	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ² Captura massiva	Confusió sexual Tractaments ² Captura massiva	Confusió sexual Tractaments ² Captura massiva	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ²
Finca 2 Almacelles Superfície: 1,5 ha Varietat: Golden	% danys total ¹	40%	33%	17%	5,5%	25%	14%
	Data recompte	21/09/2005	18/08/2006	30/08/2007	12/09/2008	03/09/2009	22/08/2010
	Mesures de control	Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ² Captura massiva	Confusió sexual Tractaments ² Captura massiva	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ³
Finca 3 (control) ⁴ Ivars d'Urgell Superfície 1,9 ha Varietat: Golden	% danys total ¹	1,8%	7%	7%	2%	9%	16%
	Data recompte	19/08/2005	20/08/2006	28/08/2007	03/09/2008	31/08/2009	13/09/2010
	Mesures de control		Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ²	Confusió sexual Tractaments ³

¹ El percentatge de danys està calculat fent un recompte de 1.000 fruits/ha en camp en el moment de collita o una vegada acabada l'última generació de carpocapsa.

² Efectuats amb virus de la granulosi.

³ Efectuats amb virus de la granulosi i algun amb spinosad.

⁴ Sense captura massiva.

Taula 4



Foto 13: Ampolles per a la captura massiva.
Font: Laia Viñas

Recepta de la mescla per omplir les ampolles

1 litre d'aigua, com a dissolvent i per ofegar els insectes que entrin a la trampa.

½ kg de sucre, per formar una melassa que atregui la plaga dins les trampes.

1 tros de fruita (poma o pera segons el cas). La fruita partida allibera major quantitat de les aromes que *Cydia pomonella* busca per realitzar la posta dels ous.

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

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

Quadre 2
Font: Gumendi

En la taula 4 es donen els resultats de l'evolució dels danys de dues parcel·les de pomeres on tenen poblacions molt elevades de carpocapsa i on s'ha realitzat una prova de captura massiva amb atraient alimentari els anys 2006 (només a la finca 1), 2007 i 2008. En les dues finques on es va realitzar aquesta prova els danys causats per la carpocapsa van disminuir mentre s'utilitzava el mètode i es van incrementar quan es va deixar d'utilitzar. Per tant, tot i que poden haver afectat altres factors sí que es pot dir que les ampolles de captura massiva tenen un efecte reductor, però cal que vagi sempre acompanyat d'altres mètodes de lluita. La parcel·la control ens mostra que els anys 2006 i 2007 van ser anys amb força pressió de plaga i per tant la captura massiva va tenir un efecte reductor de danys a les altres parcel·les de l'assaig. En canvi, l'any 2008 va ser un any amb baix nivell de plaga en totes les parcel·les.

S'ha provat ampolles transparents i de color taronja i no s'ha observat diferències en el percentatge de danys finals en fruits.

Nematodes

Es poden trobar al mercat preparats comercials a base de nematodes entomopatògens (*Steinernema carpocapsae*) que infecten les larves hivernants per les vies naturals, a través de ferides o fins i tot trencant la cutícula dels insectes. Les condicions de temperatura i humitat són determinants per tal que el tractament tingui èxit. Per això, aquest producte s'ha d'aplicar entre setembre i octubre quan hi hagi aigua i una temperatura mitjana d'uns 14°C. També cal tenir en compte la grandària dels filtres de l'atomitzador: si els filtres són massa petits o la pressió és superior a 15 bars, es pot destruir els nematodes en el moment de fer l'aplicació. Fins ara és un mètode poc utilitzat i per tant no es coneixen en detall tots els seus efectes en finques comercials.

Destrucció de fruits

En finques petites és útil retirar els fruits danyats per tal de no deixar que les larves acabin el seu desenvolupament. També és interessant passar la picadora si hi ha molts fruits al terra.

BIBLIOGRAFIA

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

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

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

C. Lozano, R. Balduque, J. Balduque, M. Castillo. *Assajos realitzats pel Servei de Sanitat Vegetal d'Aragó*.

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

CRÈDITS

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

Revisió: Unitat Producció Agrària Ecològica. DAAM.

Correcció lingüística: Joan Ignasi Elias. DAAM