

Il sistema "Alt'Carpo" nel controllo della carpocapsa in Piemonte

Esperienze preliminari in impianti protetti col sistema "monoblocco" hanno fornito risultati incoraggianti. Le tradizionali reti antigrandine non consentono la totale rinuncia alle applicazioni chimiche, ma aiutano a controllare efficacemente gli attacchi parassitari.



▲ Fig. 1 - Sistema "Alt'Carpo" monofilare (archivio Sévérac).

LUCA GIORDANI - LAURA ASTEG-
GIANO - LUCA SERRE - GRAZIANO
VITTONÉ

Consorzio di Ricerca e Sperimentazione per l'Ortofrutticoltura piemontese, Manta (Cn)

La carpocapsa (*Cydia pomonella*) è l'insetto che più mette a rischio le produzioni melicole di tutto il mondo e il suo controllo è imprescindibile per la coltivazione del melo (Tasin *et al.*, 2008; Pasqualini, 2010). La difesa da questo lepidottero era tradizionalmente affidata a interventi fitosanitari il cui impiego è stato via via messo in discussione sia per l'insorgenza di resistenze, sia per la progressiva diminuzione dei principi attivi a disposizione a seguito della revisione europea degli agrofarmaci (Pasqualini, 2010), sia, infine, per le richieste particolarmente

stringenti da parte della Grande Distribuzione Organizzata in termini di residui sui frutti, ponendo problemi crescenti ai frutticoltori. La ricerca a sostegno della filiera ortofrutticola deve pertanto rivolgersi a tutte quelle tecniche che, in sostituzione alla via chimica, si pongano come soluzioni compatibili con l'ambiente, la sicurezza alimentare e degli operatori, e siano sostenibili a lungo termine.

Il metodo "Alt'Carpo", escogitato e sviluppato nel Sud-Est della Francia a partire dal 2005, sembra rispondere a molte di queste esigenze, sia in termini di efficacia e fattibilità, sia in materia di sostenibilità ambientale (Sévérac *et al.*, 2008). Consiste in un sistema di copertura antigrandine in grado di contenere efficacemente anche i danni da car-

pocapsa. È stato dimostrato che le reti antigrandine presentano l'interessante effetto collaterale di riduzione sulle popolazioni di *C. pomonella* grazie sia all'effetto barriera che al disturbo arrecato dalla rete nelle fasi di corteggiamento (Demaria *et al.*, 2006, 2008; Tasin *et al.*, 2008). Dalla prima esperienza realizzata nel 2005, in Francia si è passati a 9 frutteti nel 2006, 15 nel 2007 (30 ettari circa), 48 nel 2008 (120 ettari), fino a superare i 250 ettari nel 2009 (Demaria *et al.*, 2010). La validità del metodo, ideato inizialmente per i frutteti a conduzione biologica, è stata tale da estendersi rapidamente anche agli impianti a conduzione integrata. In molti casi, infatti, l'applicazione del metodo "Alt'Carpo" ha permesso, anche in assenza di confusione sessuale, di non effet-

tuare alcun intervento fitosanitario, né biologico, né di sintesi (Sévérac *et al.*, 2008; Kelderer *et al.*, 2010; Caruso *et al.*, 2010).

Il concetto è stato sviluppato in due modi: la chiusura di ogni singola fila, dalla parte apicale alla base delle piante, nel sistema detto monofilare (Fig. 1) o la chiusura dell'intero impianto mediante una rete piana in alto e delle pareti ai lati dell'impianto per il sistema detto mono-parcellare o monoblocco (Fig. 2). Entrambi i sistemi presentano poi delle varianti nella realizzazione. Il sistema monofilare può presentare una rete appoggiata a tubi di plastica ricurva, oppure tesa da elastici affinché non venga in contatto con l'apparato fogliare, mentre il sistema mono-parcellare può essere realizzato con un corridoio tutt'intorno

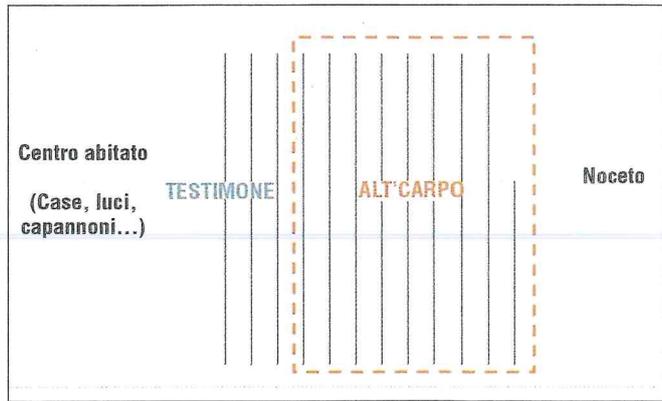
all'impianto per creare una sorta di "serra", in cui le macchine operatrici possono liberamente circolare, oppure mediante una più semplice chiusura direttamente in capezzagna e ai lati.

La rete più idonea presenta una maglia di 2,2 x 5,4 mm, leggermente più fine della rete antigrandine comunemente impiegata che, pur disturbando gli spostamenti della carpocapsa, lascia penetrare il 47% circa degli individui (www.alt-carpo.com).

La maggior parte delle conferme sperimentali sull'efficacia del metodo riguardano il sistema monofilare (Sévérac *et al.*, 2008; Kelderer *et al.*, 2010; Caruso *et al.*, 2010), mentre il sistema mono-parcellare ha visto in Francia minore diffusione. In una prova del 2009 (www.alt-carpo.com) in 3 frutteti su 4 non sono stati registrati danni significativi, mentre nel quarto è stato registrato il 2,7% di bacato.

Il CRESO di Cuneo ha un fitto scambio di esperienze con le stazioni sperimentali del Sud-est della Francia nell'ambito del Progetto internazionale Medex (MEDiterranéenne EXpérimentation). Ne è nata una sperimentazione tempestiva dell'"Alt'Carpo" sul territorio piemontese, avvalendosi delle preziose informazioni acquisite sul

campo dai colleghi francesi. Poiché in Piemonte la copertura antigrandine è ampiamente diffusa (oltre il 70% dei meleti esistenti e quasi il 100% dei nuovi impianti) (Vittone *et al.*, 2006), la versione monoblocco appare come la più facilmente applicabile in quel comprensorio frutticolo, a condizione che il metodo di copertura assicuri una buona sovrapposizione delle reti anti-grandine (sistema ad elastici). Tuttavia la sua efficacia è suffragata da una minore esperienza e necessita di ulteriori approfondimenti (Caruso *et al.*, 2010; Kelderer *et al.*, 2010), sia per valutare le reali potenzialità della tecnica, sia per verificare l'effettiva compatibilità con la realtà produttiva attuale anche in termini di sostenibilità economica. Inoltre, se da un lato sono ipotizzabili miglioramenti nel contenimento dei danni da parte di altri fitofagi e da volatili nel periodo immediatamente precedente la raccolta, restano da indagare aspetti quali la resistenza degli impianti così conformati alle folate di vento e l'influenza su altre avversità favorite da condizioni di maggiore umidità o dalla minor penetrazione di insetti antagonisti. Vi sono in proposito segnalazioni di un aumento dell'afide



▲ Fig. 3 - Mappa dell'apezzamento oggetto di sperimentazione.

lanigero (*Eriosoma lanigerum*), dell'afide grigio (*Dysaphis plantaginea*) e della presenza di fumaggini, anche se tali situazioni sono state osservate perlopiù nel sistema mono-filare (Sévérac, 2010).

Cosa ha fatto il Piemonte

La sperimentazione è stata svolta nel 2010 su un impianto di melo del 2003 (cv Golden Delicious cl. B innestata su M9) già coperto da rete antigrandine (3x7 mm), sito a Costigliole Saluzzo (Cn). L'impianto oggetto di sperimentazione è caratterizzato da una forte pressione di *Cydia pomonella*: 20% di danno alla raccolta nel 2008 e 8% nel 2009, facendo rientrare l'apezzamento tra quelli catalogati come a elevato rischio. Questa situazione particolarmente grave è dovuta dalla contiguità dell'impianto con un appezzamento allevato a noce da legno, coltura notoriamente soggetta ad attacchi di carpocapsa (Polini, 1998) e alla presenza nelle immediate vicinanze dell'illuminazione cittadina, particolarmente attrattiva per il lepidottero.

Si è proceduto all'allestimento del sistema di barriera anti-insetto mono-parcellare, soluzione che permette un facile espletamento delle operazioni culturali e di difesa da parte dell'agricoltore (Fig. 3). Al comune impianto antigrandine già presente è stata aggiunta una rete a maglia leggermente più fitta (2,2 x 5,4 mm) sui quattro lati. Si è deciso di mantenere la copertura antigrandine tradizionale nella parte superiore dell'impianto in quanto, sebbene possa risultare permeabile dalla carpocapsa (www.alt-carpo.com), la sua sostituzione risulterebbe poco sostenibile dal punto di vista economico da un agricoltore che voglia convertire il suo impianto antigrandine al sistema "Alt'Carpo". Nelle capezzagne è stato allestito un sistema a manovella che permette l'avvolgimento della rete di tutti i filari interessati alla copertura "Alt'Carpo".

La prova è stata disegnatata dividendo l'apezzamento in due parcelloni, rispettivamente sotto e fuori copertura anti-insetto, in cui è stata valutata l'efficacia della copertura tramite il monitoraggio settimanale della presenza di carpocapsa e del danno sui frutti. Come mostrato dalla figura 4, il parcellone posto sotto copertura "Alt'Carpo" è stato posto nella parte dell'apezzamento confinante con il noceto, porzio-



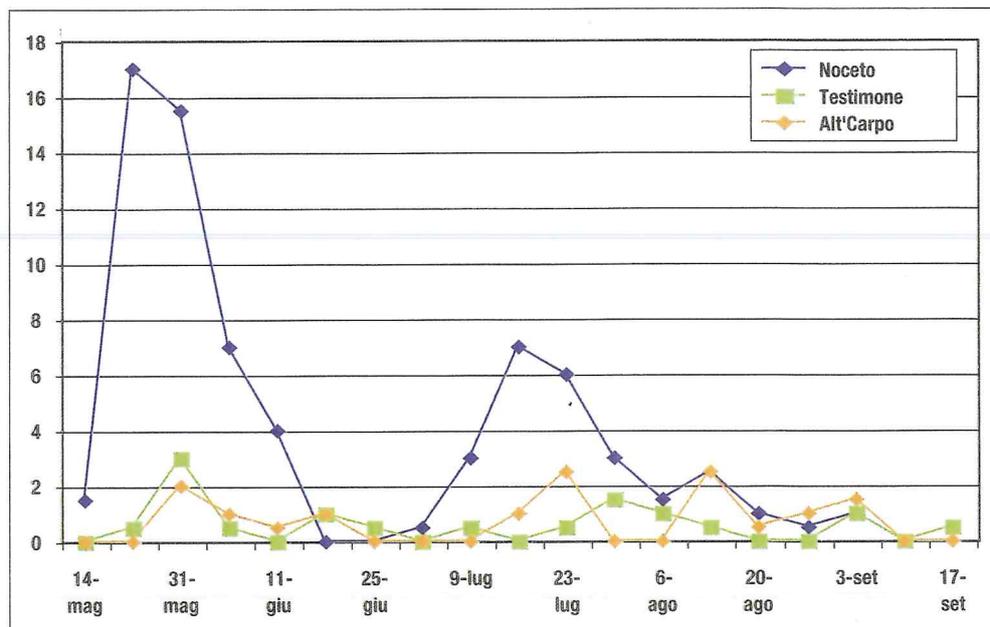
▲ Fig. 2 - Sistema "Alt'Carpo" monoparcellare o mono-blocco.

ne quindi a maggior rischio, mentre il testimone è stato collocato nel lato dell'appezzamento confinante con l'abitato di Costigliole.

Il monitoraggio della presenza della carpocapsa è avvenuto tramite il posizionamento di due trappole a cairomoni per parcellone a partire dal 23 aprile, posizionate a circa 3m d'altezza. I rilievi settimanali delle catture hanno permesso di ottenere il volo del lepidottero durante tutta la stagione vegetativa. Per monitorare il danno sono state create all'interno di ogni parcellone tre aree di saggio, in cui settimanalmente sono stati conteggiati i frutti danneggiati; rispettivamente 350 frutti per area per un totale di 1.050 frutti controllati per ogni parcellone a settimana. Alla raccolta, grazie alla gentile collaborazione del frutticoltore, è stato rilevato il danno da carpocapsa sull'intera produzione.

È stata inoltre monitorata la pressione della carpocapsa nell'appezzamento di noce contiguo tramite il posizionamento di due trappole cairomoni a circa 4 m di altezza, in modo da valutare l'entità della popolazione esterna potenzialmente atta a spostarsi nel meleto.

In seguito alla chiusura del parcellone sotto copertura anti-insetto, facendo riferimento a quanto consi-



▲ Fig. 5 - Media delle catture di *Cydia pomonella* sotto copertura "Alt'Carpo", nel testimone e nel noceto confinante con l'appezzamento di Golden B; trappole a cairomoni e feromoni.

gliato dalle esperienze francesi (Sévérac et al., 2008), si è intervenuto con due trattamenti abbattenti a base di Rynaxipir e Clorpirifos-etile all'inizio della prima generazione, al fine di abbattere la popolazione svernante presente all'interno dell'appezzamento. Gli stessi interventi sono stati eseguiti anche nel testimone per avere tesi comparabili. I trattamenti successivi sono stati valutati in base al danno rilevato.

L'eventuale effetto della rete "Alt'Carpo" su altri fitofagi del melo è stato valuta-

to tramite il posizionamento di trappole a feromoni per *Cydia molesta*, *Phyllonoricter* sp. (litocollete), *Leucopetera malifoliella* (cemiostoma) e *Argyrotaenia pulchellana* (eulia).

Le analisi statistiche sono state condotte con il software SPSS 15.0, le medie sono state confrontate con il t-test, $p < 0,05$.

Risultati interessanti

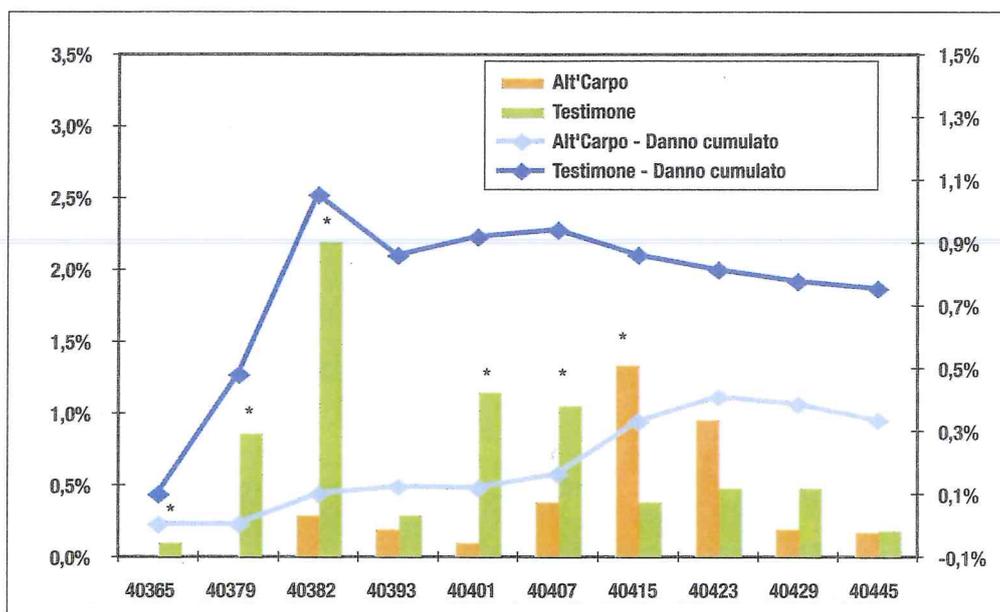
Dalle catture delle trappole disposte nei due parcelloni e nel noceto è stato possibile rilevare con precisione l'andamento delle generazioni di *Cydia pomonella*. La figura 5 mostra come all'interno dei due parcelloni la presenza della carpocapsa sia stata estremamente bassa, con le tre generazioni appena accennate. Le catture medie massime sono state rilevate il 31 maggio (1ª generazione) nel testimone, con 3 individui; il 23 luglio e il 13 agosto (2ª generazione) sotto copertura con 2,5 individui. Le trappole poste nel noceto confinante hanno invece evidenziato la presenza di una popolazione esterna all'ap-

pezzamento molto elevata, con picchi di catture medie di 15 individui il 31 maggio e 7 individui il 9 luglio, confermando così la presenza di una forte pressione del carpofago proveniente dal noceto.

Il monitoraggio del danno ai frutti (Fig. 6) durante la stagione vegetativa ha evidenziato un danno statisticamente inferiore sotto copertura "Alt'Carpo" rispetto al testimone fino al 17 agosto (t test; $p < 0,05$), mantenendosi ampiamente sotto alla soglia limite dell'1% per un intervento chimico. Nello stesso intervallo, il testimone ha sempre riportato un danno superiore all'1%, raggiungendo un picco del 2,19% il 23 luglio. Per questo motivo nel testimone si è intervenuti in data 23 luglio con Clorpirifos-etile e in data 17 agosto con Spinosad. Sotto copertura "Alt'Carpo" i primi danni significativi sono stati rilevati il 25 agosto con l'1,33% di frutti colpiti, a cui è stato fatto seguire un trattamento a base di Spinosad. Durante l'intera stagione vegetativa sono quindi stati realizzati 5 trattamenti nel testimone e 3 sotto rete "Alt'Carpo". Il danno cumu-



▲ Fig. 4 - "Alt'Carpo" mono-parcellare realizzato nell'impianto oggetto di sperimentazione. Il sistema di chiusura permette l'apertura di 9 filari contemporaneamente.



▲ Fig. 6 - Damno sui frutti (%) rilevato sotto copertura "Alt'Carpo" e nel testimone. Le barre rappresentano il danno puntuale, le linee il danno cumulato. Gli asterischi indicano la presenza di differenza statistica tra le tesi (t test, $p > 0,05$).

lato alla raccolta si è attestato allo 0,33% sotto copertura "Alt'Carpo" e allo 0,75% nel testimone (Fig. 6).

Il danno sui frutti rilevato il 25 agosto sotto copertura "Alt'Carpo" è particolarmente interessante. La spiegazione più probabile è l'ingresso d'individui di *Cydia pomonella* provenienti dal noceto contiguo attraverso la rete antigrandine. È noto infatti che, in caso di popolazioni molto elevate, il lepidottero possa penetrare nell'appezzamento coperto da rete antigrandine tradizionale (Sévérac *et al.*, 2008). La conversione degli impianti anti-grandine (maglia 3x7mm) in sistema "Alt'Carpo" con la sola aggiunta della rete anti-insetto (maglia 2,2 x 5,4 mm) ai lati crea una barriera non completamente impermeabile alla carpocapsa, permettendoci quindi di dimezzare i trattamenti ma, in caso di pressioni molto elevate, non di eliminarli.

Per quanto riguarda l'efficacia del sistema "Alt'Carpo" su altri fitofagi, nell'appezzamento in questione le popolazioni degli insetti monitorati si sono mantenute molto basse du-

rante l'intera stagione, per cui non è stato possibile osservare differenze degne di nota tra il testimone e la porzione sotto rete, impedendo così una valutazione della barriera anti-insetto in tal senso. Considerando che in un appezzamento piemontese di Golden Delicious fuori confusione a elevato rischio il controllo della carpocapsa richiede in media otto interventi l'anno, e che l'appezzamento oggetto di sperimentazione si trova in condizioni tali da favorire una pressione della carpocapsa particolarmente elevata, la chiusura della stagione con un danno finale dello 0,33% con 3 trattamenti effettuati (di cui 2 a carattere abbattente, necessari solo nel primo anno di applicazione del metodo) è stato un risultato del tutto soddisfacente.

Conclusioni

Il sistema "Alt'Carpo" ha dimostrato, nel primo anno di sperimentazione in Piemonte, di avere ottime potenzialità dal punto di vista di una gestione sostenibile del sistema agro-ambientale,

attraverso una sensibile riduzione degli interventi per il controllo della carpocapsa. L'applicazione della rete anti-insetto solo ai lati dell'appezzamento e non sulla parte superiore, in cui è stata mantenuta la rete antigrandine con maglia 3x7 mm, è una soluzione alla portata della maggior parte delle aziende frutticole e sicuramente più economica, sebbene non efficace al 100% in caso di popolazioni molto elevate. L'applicazione della rete anti-insetto anche nella copertura orizzontale dell'appezzamento, sebbene più dispendiosa, potrebbe permettere di azzerare o quasi il numero dei trattamenti necessari per il controllo del lepidottero, anche in appezzamenti caratterizzati da elevato rischio. Si intende dunque proseguire la sperimentazione in modo da poter tracciare una valutazione complessiva dell'efficacia del sistema negli areali melicicoli piemontesi. ■

RINGRAZIAMENTI

Ricerca svolta nell'ambito del Programma 2010 di ricerca applicata per la frutticoltura della Provincia di Cuneo. Si ringrazia l'azienda Parizia di Costigliole Saluzzo (CN) per aver ospitato la pro-

va e il tecnico Paolo Trovò della cooperativa Albifrutta per la preziosa collaborazione.

Un ringraziamento particolare al Prof. Alberto Alma, Direttore del DIVAPRA dell'Università degli Studi di Torino, per la revisione dell'articolo.

BIBLIOGRAFIA

- Alt'carpo website: www.altcarpo.com.
 Caruso S., Vergnani S., 2010. Reti protettive anti-carpocapsa: è il momento di fare il punto. Frutticoltura, 3: 54-56.
 Demaria D., Martini I., Galliano A., Alma A. (2006). Influenza delle reti antigrandine sulle popolazioni e sulla gestione di *Cydia pomonella* (L.) in Piemonte. Primi risultati. Frutticoltura, 11: 79-83.
 Demaria D., Tasin M., Cesano A., Galliano A., Ioriatti C., Alma A. (2008). Meno lepidotteri torricidi nei frutteti sotto rete. L'Informatore Agrario, 43: 42-45.
 Demaria D., Nari L., Asteggiano L., Vittone G., Alma A., 2010. Verifica dell'efficacia di contenimento di lepidotteri carpofagi del melo mediante copertura totale degli impianti con rete antigrandine sul modello Alt'Carpo. In: Ricerca applicata in frutticoltura - sintesi dei risultati 2009, Direzione Agricoltura, Torino, Giugno 2010.
 Kelderer M., Casera C., Lardscheider E., Rainer A., 2010. Controlling codling moth with different netting structures and their influence on crop yield and quality. 14th International Conference in Organic Fruit-Growing - Eco-fruit, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e. V. Weinsberg, Stuttgart, Deutschland: 183-190.
 Pasqualini E., 2010. Nuovi insetticidi e tecniche per la difesa dei lepidotteri dannosi alle pomacee. Frutticoltura, 6: 42-49.
 Pollini A., 1998. Manuale di entomologia applicata. Edagricole: 582-585.
 Sévérac G. e Romet L., 2008. Des arbres bien enveloppés avec Alt'Carpo! L'Arboriculture Fruitière, 620/621: 24-28.
 Sévérac G., 2010. Présentation au CETA des techniciens, 4-5 Novembre 2010.
 Tasin M., Ryne C., Veronelli V., Carlin Bäckmann A., Ioriatti C., 2007. Effect of flat anti-hail nets on *Cydia pomonella* (L.) reproductive behavior. Pome fruit Arthropods, 30 (4) 79-83.
 Tasin M., Demaria D., Ryne C., Cesano A., Galliano A., Anfora G., Ioriatti C., Alma A. (2008). Effect of flat anti-hail nets on *Cydia pomonella* (L.) behaviour in apple orchards: Entomologia Experimentalis et Applicata, 129(1): 32-36.
 Vittone G., Welschen P., Pellegrino S., 2006. Reti antigrandine nere o colorate per la protezione dei meleti piemontesi. Frutticoltura, 11 16-26.