

CONFUSIONE SESSUALE E DISORIENTAMENTO

La confusione sessuale rappresenta uno strumento fondamentale di difesa contro i principali carposfagi dei fruttiferi. L'efficacia del metodo, impiegato da più di un ventennio nel nostro areale, ha consentito di ridurre al minimo le popolazioni di *Cydia molesta* e *Carpocapsa* tanto da far divenire minori queste storiche avversità dell'areale frutticolo piemontese. L'arrivo di nuovi insetti esotici quali la cimice asiatica (*Halyomorpha halys*), non devono indurre i produttori a tralasciare la confusione ritornando a strategie di difesa meno sostenibili le quali andrebbero a minare l'equilibrio ambientale che si è faticosamente creato nel corso degli anni.

PESCO

Erogatori impiegati e carico consigliato per PESCO e SUSINO

Tipo erogatori	Fitofago	Durata (gg)	N° erogatori		Costo (□)		Epoca applicazione
			Ha	g.ta	ha	g.ta	
BASF Rak 5	<i>Cydia molesta</i>	150*	600*	230	228	87	Prima dell'inizio del volo della generazione svernante
BASF Rak 5+6	<i>Cydia molesta</i> + <i>Anarsia lineatella</i>	150*	600*	230	336	128	
SHIN-ETSU Isomate OFM Rosso Flex	<i>Cydia molesta</i> <i>Cydia funebrana</i>	150	600	230	159	61	Prima dell'inizio del volo della generazione svernante
SHIN-ETSU Isonet A	<i>Anarsia lineatella</i>	140	1000	380	164	62	
SHIN-ETSU Isomate A/OFM	<i>Cydia molesta</i> <i>Anarsia lineatella</i>	150	1000	380	298	114	
SUTERRA Check Mate SF XL	<i>Cydia molesta</i> <i>Anarsia lineatella</i>	150*	375	145	328	125	
SUTERRA CheckMate PTB XL	<i>Anarsia lineatella</i>	150*	375	145	206	79	
SUTERRA Check Mate OFM XL	<i>Cydia molesta</i>	150*	270	105	180	68	
SUTERRA CheckMate Puffer OFM	<i>Cydia molesta</i>	170	2,5	-	210	80	
CERTIS EUROPE Cidetrak OFM	<i>Cydia molesta</i>	150	425	165	178	67	
SUMITOMO Ecodian CIDIA	<i>Cydia molesta</i>	55 - 75*	2000	765	110	42	
SUMITOMO Ecodian COMBI	<i>Cydia molesta</i> <i>Anarsia lineatella</i>	50 - 75*	2000	765	192	74	

*Dati ricavati dall'esperienza di campo e laboratorio Agrion

NOTA BENE: poiché l'inizio del volo varia dall'annata per il corretto momento applicativo si dovrà far riferimento al modello previsionale od eventuali campionamenti i cui dati saranno forniti dal centro di consulenza Agrion.

Modalità applicative

- ✓ Posizionare gli erogatori nella parte alta della pianta a circa 50 - 70 cm dalla cima della chioma
- ✓ Poiché nella generalità dei casi la disposizione degli erogatori è a piante alterne, si dovrà iniziare l'applicazione in modo che tra le file adiacenti la loro posizione risulti sfalsata
- ✓ È di fondamentale importanza garantire **un adeguato rinforzo lungo tutto il perimetro dell'appezzamento**
- ✓ Nel caso vi siano appezzamenti confinanti con altre specie frutticole, pescheti non in confusione o presenza di piante boschive, si dovrà, se possibile, **provvedere a rinforzi esterni sui primi due filari**: ovviamente questi rinforzi saranno in aggiunta agli erogatori conteggiati per l'appezzamento.

Modelli Basf e Shin-etsu OFM rosso flex: carico con 600 erogatori/ha in situazione normale pari a 16,6 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestì d'impianto diversi:

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
4 x 2	1 pianta si/1 no	1 pianta si/1 no
4 x 1,5	1 pianta si/1 no	1 pianta si/2 no

Per il disorientamento modelli Gowan – Sumitomo: carico con 2000 erogatori/ha in situazione normale pari a 5 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestì d'impianto diversi:

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
4 x 2	2 diffusori x pianta	2 diffusori x 2 piante/ 1 diffusore x 2 piante
4 x 1,5	2 diffusori x pianta	2 diffusori x pianta/ 1 diffusori x 4 piante

Modello Suterra: carico con 270 erogatori/ha in situazione normale pari a 37 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestì d'impianto diversi:

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
4 x 2	1 pianta si/ 3 no	1 pianta si/4 no
4 x 1,5	1 pianta si/ 3 no	1 pianta si/6 no

Modello Certis: carico con 425 erogatori/ha in situazione normale pari a 23,5 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestì d'impianto diversi:

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
4 x 2	1 pianta si/ 1 no	1 pianta si/3 no
4 x 1,5	1 pianta si/ 2 no	1 pianta si/4 no

Materiale non utilizzato

Le confezioni non aperte possono essere utilizzate l'anno seguente mantenendole al fresco in una cella frigorifera.

Controlli sul funzionamento

Considerato che le trappole a feromoni non risultano attendibili su *Cydia molesta* nei pescheti confusione sono raccomandati i controlli sulla vegetazione a partire dal mese di giugno esaminando attentamente la presenza di germogli o frutti colpiti e di intervenire chimicamente con soglie di presenze superiori all'1 - 2%.

MELO - PERO

Erogatori impiegati e carico consigliato per MELO e PERO

Tipo erogatori	Fitofago	Durata (gg)	N° erogatori		Costo □		Epoca applicazione
			ha	g.ta	ha	g.ta	
BASF Rak 3	Cydia pomonella	150*	600*	230	264	100	Prima dell'inizio del volo della generazione svernante
SHIN-ETSU Isomate C plus	Cydia pomonella	150*	1000	385	220	84	Prima dell'inizio del volo della generazione svernante
SHIN-ETSU Isomate C TT	Cydia pomonella	150*	500	190	210	80	
SHIN-ETSU Isomate CLR MAX TT	Cydia pomonella + Ricamatori	150* 155*	750	289	288	111	
SHIN-ETSU Isomate C/OFM	Cydia pomonella + Cydia molesta	150 90	1000	385	268	102	
SHIN-ETSU Isonet Z	Rodilegno giallo (Z. pyrina)	150	300	115	120	46	
SHIN-ETSU Isomate CM MISTER	Cydia pomonella	170	2	-	250	95	
SUTERRA CheckMate CM - XL	Cydia pomonella	150*	300	115	210	80	
SUTERRA CheckMate Puffer CM	Cydia pomonella	170	2	-	250	96	
CERTIS EUROPE Cidetrak CM	Cydia pomonella	150*	500	190	213	80	
SUMITOMO Ecodian CARPOCAPSA	Cydia pomonella	60 - 75*	2000	765	120	46	
SUMITOMO Ecodian Star	Cydia pomonella + Cydia molesta	60 - 75*	2000	765	168	65	
GOWAN AdivenirDUO							

*Dati ricavati dall'esperienza di campo e laboratorio Agrion

NOTA BENE: poiché l'inizio del volo varia dall'annata per il corretto momento applicativo si dovrà far riferimento al campionamento e al modello previsionale i cui dati saranno forniti da Agrion.

Esempi di una corretta distribuzione degli erogatori nelle situazioni più ricorrenti:

Modello Basf: carico con 600 erogatori/ha in situazione normale pari a 16,6 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestri d'impianto diversi

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
3.8 x 1	1 pianta si/2 no	1 pianta si/4 no
4 x 1,2	1 pianta si/2 no	1 pianta si/3 no

Modello Shin-etsu: carico con 1000 erogatori/ha in situazione normale pari a 10 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestì d'impianto diversi

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
3.8 x 1	1 pianta si/1 no	1 pianta si/2 no
4 x 1,2	1 pianta si/1 no	1 pianta si/1 no

Modello Certis: carico con 500 erogatori/ha in situazione normale pari a 20 mq per erogatore con disposizione degli erogatori con sestì d'impianto diversi

Sesto d'impianto (m)	File Esterne	File Interne
3.8 x 1	1 pianta si/4 no	1 pianta si/4 no
4 x 1,2	1 pianta si/3 no	1 pianta si/3 no

Per il disorientamento (Gowan - Sumitomo) valgono le indicazioni fornite per il PESCO

Controlli sul funzionamento

Il funzionamento del metodo va verificato in primis dal frutticoltore, il quale con l'ausilio di trappole a cairomone CM-DA COMBO™, può valutare l'andamento della popolazione del carpofago e, soprattutto attraverso il controllo sui frutti verificare l'eventuale presenza di bacato. Le soglie d'intervento sono pari a 5 frutti/1000 ispezionati in giugno, 8 frutti/1000 nel mese di luglio e 10 frutti/1000 ad agosto.

CONFUSIONE LIQUIDA

Solo su varietà di pesco precoci (Big Top ecc)

Il ciclo d'interventi può iniziare dall'avvio della I generazione

Su melo o sulle varietà medio-tardive di pesco

- ✓ Iniziare gli interventi a partire della II generazione, trattando adeguatamente la I GEN, in modo che la metodologia sia economicamente conveniente:
 - *Cydia molesta*: fine maggio
 - Carpocapsa: metà giugno

INTERVALLO FRA LE APPLICAZIONI

- ✓ l'inizio delle applicazioni deve avvenire prima dell'inizio del volo dell'insetto interessato
- ✓ l'intervallo tra le applicazioni non dovrebbe essere superiore ai 15 giorni
- ✓ ripetere comunque l'applicazione al superamento dei 50 mm di pioggia

MISCIBILITÀ

Il prodotto può essere miscelato con insetticidi o fungicidi alla scopo di rendere meno oneroso l'intervento.

Prodotti disponibili

	Prodotto	DOSE (ml/ha)	COSTO/ha/intervento (□)
Cydia molesta	CheckMate OFM-F Charan OFM	50 (dose ridotta)	28.2
Cydia pomonella	Check Mate CM-F Charan CM	100 (dose ridotta)	32.5

EROGATORI AUTOMATIZZATI

Sono disponibili sul mercato i prodotti “CheckMate Puffer CM” e gli “Isomate CM MISTER” utilizzabili entrambi contro Carpocapsa e “Puffer OFM” contro *Cydia molesta* e *Cydia funebrana*. In questi ultimi anni di applicazione hanno dimostrato una affidabilità analoga agli altri erogatori a condizione che siano impiegati su grandi comprensori.

Caratteristiche principali:

- ✓ Le molecole di feromone sono contenute all'interno di una bomboletta spray azionata da un dispositivo elettronico temporizzato in grado di rilasciare quantità prestabilite di feromone a intervalli regolari.
- ✓ I contenitori sono ubicati all'interno di una capannina in plastica, installata nella parte alta della chioma del frutteto.
- ✓ Le capannine dei CheckMate Puffer CM sono utilizzabili per più anni mentre quelle degli Isomate CM Mister devono essere sostituiti annualmente
- ✓ Per ogni ettaro di frutteto sono necessarie da 2 a 3 stazioni, ognuna delle quali è in grado di sostenere un'erogazione continua per un periodo temporale di 150 giorni
- ✓ L'applicazione della tecnica richiede superfici minime pari a 5 ha.



Fig. 1 CheckMate Puffer CM



Fig. 2 Diffusore Mister



Fig. 3 Modello Suterra



Fig. 4 Modello Basf



Fig. 5 Modello Certis



Fig. 6 Modello Sumitomo



Fig. 7 Modello Shin-etsu (Biogard)

Tignola del pesco? Carpocapsa?

Il problema si risolve sul nascere...
...anzi, prima.



CIDETRAK® OFM e CM

LA CONFUSIONE SESSUALE FA UN PASSO AVANTI.



- Applicazione semplice e veloce al ramo
- Protezione costante e continua per l'intera stagione
- Resistente agli agenti atmosferici
- Facilita l'ottenimento di produzioni a residuo controllato
- Non sporca, né emette odori sgradevoli
- Raccomandato in un'ottica di Difesa Integrata

STRATEGIA COMPLETA CON



Trappole
PHEROCON

CERTIS
IPM Solutions

Certis Europe B.V. Filiale Italiana
Via Varese, 25D - 21047 Saronno (VA) - Tel. + 39 02.96.09.98.3
Fax + 39 02.96.24.87.46 - e-mail: info@certiseurope.it - www.certiseurope.it

Numero Verde
800 589 389
Servizio Tecnico



La **confusione sessuale** ostacola gli accoppiamenti degli insetti
La **confusione sessuale** non inquina e non lascia residui

PIÙ CONFUSIONE = PIÙ PROTEZIONE

POMACEE	Prodotto	Insetto
	Isomate® C plus	Carpocapsa del melo (<i>C. pomonella</i>)
	Isomate® C TT	Carpocapsa del melo (<i>C. pomonella</i>)
	Isomate® CM MISTER	Carpocapsa del melo (<i>C. pomonella</i>)
	Isomate® C LR MAX TT	Carpocapsa del melo (<i>C. pomonella</i>) e Ricamatori
	Isomate® C/OFM	Carpocapsa del melo (<i>C. pomonella</i>) Cidia del pesco (<i>C. molesta</i>)

DRUPACEE	Prodotto	Insetto
	Isomate® OFM rosso FLEX	Cidia del pesco e susino (<i>G. molesta</i> ; <i>G. funebrana</i>)
	Isomate® A/OFM	Cidia del pesco e susino (<i>G. molesta</i> ; <i>G. funebrana</i>) Anarsia dei fruttiferi (<i>A. lineatella</i>)
	Isonet® A	Anarsia dei fruttiferi (<i>A. lineatella</i>)

VITE	Prodotto	Insetto
	Isonet® L TT	Tignoletta della vite (<i>L. botrana</i>)
	Isonet® L plus	Tignoletta della vite (<i>L. botrana</i>) Tignola della vite (<i>E. ambiguella</i>)
	Isonet® LA plus	Tignoletta della vite (<i>L. botrana</i>) Tignola della vite (<i>E. ambiguella</i>) Eulia dei fruttiferi (<i>A. ljungiana</i>)
	Isonet® L E	Tignoletta della vite (<i>L. botrana</i>) Tignola della vite (<i>E. ambiguella</i>)

VARIE	Prodotto	Insetto
	Isonet® T	Tignola del pomodoro (<i>Tuta absoluta</i>)
Isonet® Z	Rodilegno giallo (<i>Z. pyrina</i>) Sesia del ribes (<i>S. tipuliformis</i>)	

CONTROLLO MECCANICO DELLE INFESTANTI

Il controllo meccanico delle infestanti è una pratica che garantisce sostenibilità ambientale e sicurezza per l'operatore. Oltre al contenimento delle malerbe, l'azione delle macchine permette di arieggiare il suolo, favorire la penetrazione dei fertilizzanti e contenere eventuali attacchi delle arvicole disturbate dalla movimentazione del terreno nelle vicinanze delle radici.

Tuttavia, è necessario considerare che il costo unitario a ettaro risulta più sfavorevole rispetto alle tradizionali tecniche di contenimento delle infestanti (diserbo con erbicidi). Infatti, per annullare questo gap negativo è consigliabile aderire alle misure PSR appositamente dedicate che rendono questa tecnica sostenibile anche economicamente.

Il diserbo meccanico prevede l'impiego di apposite attrezzature interceppi che, a seconda dei casi, trinciano l'erba oppure rompono e smuovono lo strato superficiale del terreno distruggendo le infestanti stesse.



Fig. 1 Sottofila diserbato



Fig. 2 Esito della lavorazione meccanica del sottofila

TIPOLOGIE DI MACCHINE

MACCHINE E ATTREZZI

I principali aspetti da valutare per l'acquisto di una macchina per il diserbo meccanico sono:

- ✓ **Sensibilità della macchina e velocità operativa** che dipende principalmente dalla velocità di movimento del braccio laterale. Infatti, grazie ad appositi dispositivi (tastatori) il braccio meccanico si sposta automaticamente al contatto con la pianta permettendo anche le lavorazioni negli impianti in allevamento.
- ✓ **Disponibilità di attrezzi abbinabili**: è vantaggioso poter utilizzare attrezzi con funzioni diverse sulla stessa macchina.
- ✓ **Impianto idraulico**: alcuni attrezzi sfruttano quello del trattore mentre per altri è necessaria una pompa dell'olio supplementare per l'elevato numero di giri richiesto dal funzionamento della macchina. Le spazzole decesugliatrici richiedono un elevato numero di giri che rende necessario l'abbinamento con una pompa esterna la quale deve essere anche dotata di un apposito impianto di raffreddamento. La pompa esterna risulta fondamentale anche in caso di prolungato utilizzo onde evitare l'eccessivo riscaldamento dell'olio della trattoria che potrebbe comprometterne il funzionamento.
- ✓ **Regolazioni della macchina**: è bene che le principali regolazioni siano azionate dal posto di guida dell'operatore tramite un distributore idraulico o elettro-idraulico consentendo di operare con la dovuta sensibilità anche nelle situazioni più difficili.

- ✓ **Posizionamento sulla trattrice:** le macchine inter-ceppe possono essere posizionate anteriormente, ventralmente o posteriormente. Ogni posizione ha vantaggi e svantaggi che devono essere valutati a seconda degli attrezzi che si intende applicare. Vanno considerati i seguenti fattori:
 - La visibilità operativa dell'attrezzo
 - L'altezza della trattrice, il sollevamento della polvere, la possibilità di utilizzare la macchina con più trattrici o, meglio, averne una dedicata con attrezzo fisso.

Macchine tagliaerba e trinciaerba con decespugliatore laterale o altre attrezzature

Alcune ditte propongono tagliaerba o trinciaerba per l'interfilare abbinati a macchine per il controllo delle infestanti nel sottofilare permettendo di ottimizzare il lavoro svolto durante i passaggi nelle file. Questo tipo di macchina è presente sul mercato da più anni ed è la più conosciuta. La trincia è portata posteriormente dalla trattrice e durante il passaggio procede alla pulizia dell'interfilare e del sottofilare al tempo stesso. L'attrezzatura laterale è generalmente una spazzolatrice o decespugliatore con fili plastici che sminuzzano le infestanti.

Macchine tagliaerba laterali

A differenza della precedente questo tipo di macchina è stato studiato per pulire esclusivamente il sottofilare dalle infestanti. Come attrezzi sono generalmente utilizzate **trince** o **decespugliatori** con fili di diverse tipologie che hanno una certa usura e vanno sostituiti periodicamente.

La **durata del contenimento delle infestanti** è variabile a seconda dell'attrezzo infatti con la trincia viene danneggiato il cespo causando un danno alla pianta che impiega più tempo a riprendere lo sviluppo. Con il decespugliatore, diversamente, i fili tagliano le infestanti senza intaccare il cespo che quindi riprende più velocemente a svilupparsi.



Fig. 3 Trinciaerba con decespugliatore laterale

Macchine per la lavorazione del suolo nel sottofila

Le maggiori innovazioni tecnologiche si sono avute nel segmento della lavorazione meccanica del sottofila con la progettazione di macchine complesse studiate per smuovere il terreno senza arrecare danno alle piante. Dalle esperienze svolte sul nostro territorio è stato osservato che queste tipologie di macchine sono utilizzabili anche in terreni ricchi di scheletro senza grossi problemi.

Gli attrezzi abbinabili alle macchine sono diversi:

- ✓ Aratri a dischi
- ✓ Erpici rotanti che lavorano superficialmente il terreno con ottimi risultati.

Il vantaggio di questi attrezzi, rispetto a quelli descritti precedentemente, riguarda la **durata del controllo delle infestanti**, più lungo, poiché smuovendo il terreno le infestanti vengono distrutte e dovranno reinsediarsi nuove piante a partire dal seme o porzioni di rizomi.

Di contro il frequente movimento del terreno è sconsigliabile in appezzamenti in pendenza per **l'erosione** o dove l'irrigazione è fatta per scorrimento. Un altro aspetto cui giova la lavorazione del terreno è il controllo dei roditori che vengono disturbati dal danneggiamento delle loro gallerie.



Fig. 4 Decespugliatore laterale



Fig. 5 Macchina interceppo anteriore

La pratica della **scalzatura – rinalzatura** è consuetudinariamente svolta dai produttori piemontesi in primis nella produzione biologica. Oltre alle tipologie di attrezzi già conosciuti è possibile utilizzare appositi utensili come gli aratrini o gli aratri a dischi descritti in precedenza.

Costo di lavorazione

La spesa dell'azienda che deve o vuole adottare in alternativa a questa pratica i mezzi chimici è superiore per il maggior costo di questi macchinari, per la limitata velocità operativa di queste macchine e per la durata del controllo sulle infestanti.

Tab. 1: Conto economico del diserbo meccanico Vs chimico

	COSTI E RESE DI 1 PASSAGGIO			PROVA AGRION	
	Resa Ore/ha	Costo orario (□/ora)	Costo annuo/ha (□)	Passaggi/ anno	Costo annuo/ha (□)
Diserbo chimico	1.3	5.7	7.4	3	22.2
Controllo meccanico	2.5	12.1	30.2	5	151.2
SISTEMA MISTO 2 diserbi + 2 lavorazioni	-	-	18.8	4	75.3

Dati ricavati dalla prova del progetto FLORINFRU “Gestione del suolo in Frutticoltura sostenibile - soluzioni innovative per la riduzione/azzeramento del diserbo chimico”.



Fig. 6 Macchina interceppo posteriore



Fig. 7 Aratrino in posizione anteriore

DIRADAMENTO MECCANICO

Il diradamento meccanico è una metodologia alternativa al diradamento con fitoregolatori del melo e innovativa su pesco dove non vi sono sostanze attive a disposizione. Il passaggio della macchina va programmato nel periodo fiorale su melo e tra la fioritura e la scamicatura su pesco e l'impiego della macchina deve tenere in considerazione i seguenti aspetti:

- ✓ **Su pesco** va impiegata tenuto conto del rischio di gelate tardive e in presenza di fioriture abbondanti. Le esperienze condotte negli anni precedenti hanno sempre dato ottimi risultati aumentando il calibro dei frutti alla raccolta e riducendo il numero di stacchi.
- ✓ **Su melo** va riservata agli impianti con forma di allevamento in parete laddove la macchina svolge la sua azione su tutta la superficie fruttifera evitando di ridurre eccessivamente la produzione esterna come nel casi di forme in volume.

MODALITÀ APPLICATIVE

	MELO	PESCO
Epoca intervento	Piena fioritura. Da evitare interventi più precoci (stadio D,E), in quanto eliminerebbero completamente il mazzetto fiorale o più tardivi, per possibili danni ai frutti	Inizio scamicatura. Questo ritardo nell'intervento consente di diminuire i rischi derivanti da gelate tardive e non arreca danno ai frutti
Velocità di avanzamento della trattrice*	6.5 - 7 km/h	6.5 - 7 km/h
	Non sono consigliabili velocità maggiori di 8 km/h in quanto ne risulta una più difficile conduzione della macchina	
Velocità di rotazione del mandrino	200 - 250 giri/min	160 - 200 giri/min



Fig. 1 Macchina tradizionale



Fig. 2 Macchina con asse sdoppiato

Si sottolinea:

- ✓ L'efficacia diradante aumenta con la velocità di rotazione e cala al crescere della velocità di avanzamento.
- ✓ Le velocità di avanzamento della trattrice e di rotazione del mandrino vanno decise in funzione del carico produttivo presente in pianta e della cultivar.

VANTAGGI E LIMITI

VANTAGGI	LIMITI
Su melo questa tecnica rappresenta una reale alternativa al chimico	Le forme di allevamento in volume NON si adattano al passaggio della macchina e richiedono un adattamento con una razionale potatura
Su pesco, diminuisce significativamente il tempo necessario per il diradamento manuale di un 30 - 50 %	Non è applicabile nel caso in cui il piano di campagna sia sconnesso o presenti pendenza elevata
E' indipendente dalle condizioni meteo	Una cima poco sviluppata (es. gruppo Red) può rompersi o essere sovra-diradata
E' impiegabile nel biologico	L'acquisto della macchina non è conveniente per un'azienda di piccole dimensioni
Il tempo necessario per il passaggio della macchina va da 1,2 a 1,5 ore/ha, per cui il costo dell'intervento risulta molto contenuto	-

BARRIERE ANTINSETTO

La difesa contro gli insetti fitofagi è diventata sempre più impegnativa sia per la riduzione delle sostanze attive disponibili sia per l'introduzione di specie esotiche (es. *Halyomorpha halys*) polifaghe di difficile controllo. Strategie di difesa alternative sono quindi necessarie a contrastare i principali fitofagi storicamente presenti sul territorio (es. Carpocapsa) e le nuove avversità aliene come ad esempio la cimice asiatica *Halyomorpha halys*. In quest'ottica le barriere antinsetto possono essere fondamentali e consentire di limitare al minimo i danni garantendo al tempo stesso un'assoluta sostenibilità ambientale.

ALT'CARPO

Le prime esperienze con le reti anti-insetto sono state svolte in Francia (sud est) contro la *Cydia pomonella* (carpocapsa) laddove la pressione di questo carpo-fago è molto elevata. Il metodo Alt'Carpo, ideato nel 2005, consiste in un sistema di copertura mediante reti a maglia più ristretta (2,2x5,4 mm) in grado di isolare le piante o l'intero appezzamento contenendo efficacemente i danni da carpocapsa. Questo sistema, inizialmente studiato per i frutteti a conduzione biologica si è dimostrato altrettanto valido per gli impianti a produzione integrata.

Il sistema risulta valido per il contenimento di:

- Carpocapsa
- Uccelli
- Altri lepidotteri (Piralide)

È stato invece osservato un aumento della presenza dell'afide lanigero.

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

Esistono 2 tipi di Alt'Carpo:

- **Sistema mono-filare:** consiste nella chiusura di ogni singola fila, dalla parte apicale alla base delle piante. La rete può essere appoggiata a tubi di plastica ricurva, oppure tesa da elastici affinché non venga in contatto con l'apparato fogliare.
- **Sistema mono-parcellare:** consiste nella chiusura dell'intero impianto mediante una rete piana in alto (copertura antigrandine) e sui lati dell'impianto. Tale sistema può essere realizzato con un corridoio sulle capezzagne per il passaggio delle macchine operatrici oppure mediante una più semplice chiusura direttamente in testata e ai lati.



Fig. 1 Sistema mono – filare



Fig. 2 Sistema mono – parcellare con apertura a manovella

Sperimentazione in Piemonte

Anche in Piemonte, la “Fondazione Agrion” in collaborazione con l’Università di Torino (DISAFA), ha realizzato una serie di prove sperimentali con l’Alt’Carpo (mono-parcellare) a partire dal 2010 su melo e su pero confermando gli ottimi risultati ottenuti nel sud della Francia. L’applicazione della rete anti-insetto (2,2x5,4 mm) solo ai lati dell’appezzamento con il mantenimento della rete antigrandine con maglia 3x7 mm, rappresenta una soluzione interessante per la maggior parte delle aziende frutticole piemontesi a condizione che il metodo di copertura antigrandine assicuri una buona sovrapposizione delle reti.

Costo di realizzazione

Il costo del sistema Alt’Carpo risulta essere, in aggiunta al tradizionale sistema antigrandine, pari a un 15 % in più. La rete anti-insetto esterna costa da 2300 - 2500 €/ha e la durata tecnica è stimabile in 15 anni. Il costo medio annuo si aggira sui 250 €/ha per l’Alt’Carpo rispetto agli oltre 400 €/ha per la difesa in condizioni di elevato rischio con confusione sessuale e ai 280 €/ha/anno in condizioni di basso rischio con confusione sessuale, senza tenere conto dei costi della trattatrice e della manodopera per l’esecuzione dei trattamenti.



Fig. 3 Sistema mono – parcellare con corridoio



Fig. 4 Rete anti-miride su pesco

RETI ANTI - MIRIDE

Su pesco le barriere anti-insetto possono essere impiegate per limitare i danni da miride (*Lygus rugulipennis*) e altri insetti come la cimice asiatica. A differenza dell’Alt’Carpo, non è necessario chiudere completamente il pescheto, ma è sufficiente proteggere i lati esposti ai flussi migratori del miride con un incremento di spesa non eccessivo. La rete utilizzata, data la minor dimensione dell’insetto, è a maglia fine (1,4 × 1,7 mm) alta 4 m per la lunghezza del filare. Questa viene fissata a pali di legno, collegata nella parte alta alla rete antigrandine e interrata nella parte bassa a contatto con il suolo.

RETI ANTI-INSETTO CONTRO ALTRI FITOFAGI

Sono in corso esperienze contro insetti di nuova introduzione quali *Halyomorpha halys* (cimice asiatica) e *Diabrotica* il cui controllo con la sola applicazione di insetticidi non risulta risolutivo. A tal fine si stanno approntando campi prova con l’utilizzo di reti a maglia più fine.

TABELLA RIASSUNTIVA

Fitofago	Sistema	Coltura	Maglia rete
<i>Cydia pomonella</i>	Monofilare	Pomacee	2,2 mm x 5,4 mm
	Mono parcellare		2,2 mm x 5,4 mm
<i>Lygus rugulipennis</i> <i>Diabrotica virginefera</i>	Mono parcellare	Pesco	1,4 mm x 1,7 mm
<i>Drosophila suzukii</i>	Monofilare	Ciliegio	0,97 mm x 1,39 mm
Altri insetti (<i>Halyomorpha halys</i>)	Monofilare (in sperimentazione DISAFA)	Pomacee - Drupece	2,4 mm x 4,8 mm
	Mono parcellare (in sperimentazione Emilia Romagna)		4,5 mm x 2 mm

INSETTI UTILI

Gli insetti utili sono fondamentali in un frutteto. Il loro compito è quello di mantenere in equilibrio il sistema pianta/fitofagi attraverso un controllo naturale di diversi insetti e acari dannosi. La presenza degli utili consente di evitare l'impiego di insetticidi e acaricidi aumentando la sostenibilità delle diverse coltivazioni.

PRINCIPALI PREDATORI

INSETTI	ORDINE	STADI ATTIVI	FITOFAGI CONTROLLATI
ANTOCORIDI - <i>Anthocoris</i> sp.	Rincoti eterotteri	Neanidi, Ninfe e Adulti	Psille, Afidi, Acari, Cecidomia
ANTOCORIDI - <i>Orius</i> sp.	Rincoti eterotteri	Neanidi, Ninfe e Adulti	Afidi, Tripidi, Acari e Cecidomia
MIRIDI E NABIDI	Rincoti eterotteri	Neanidi, Ninfe e Adulti	Afidi, Acari
COCCINELLIDI - <i>Adalia</i> sp. - <i>Chilocorus</i> sp. - <i>Stethorus</i> sp.	Coleotteri	Adulti e larve	Afidi, Acari e Cocciniglie
CRISOPE - <i>Chrysopa</i> sp. - <i>Chrysoperla</i> sp.	Neurotteri	Larve	Afidi, Acari e larve di Lepi- dotteri
SIRFIDI	Ditteri	Larve	Afidi
CECIDOMIDI	Ditteri	Larve	Afidi
ACARI	ORDINE	STADI ATTIVI	FITOFAGI CONTROLLATI
FITOSEIDI - <i>Typhlodromus</i> sp. - <i>Amblyseius</i> sp.	Acari	Adulti e Giovani	Acari
STIGMEIDI - <i>Zatzeilia</i> sp.	Acari	Adulti e Giovani	Acari
TROMBIDIDI - <i>Allothrombium</i> sp.	Acari	Adulti e Giovani	Afidi, Cocciniglie, Acari e larve di Lepidotteri

PRINCIPALI PARASSITOIDI

INSETTI	ORDINE	STADI ATTIVI	FITOFAGI CONTROLLATI
BRACONIDI - Apanteles sp.	Imenotteri	Larve Gli Adulti hanno il compito d'individuare le vittime e di ovideporre	Ricamatori, Minatori, Carpocapsa e Afidi
CALCIDOIDEI - Aphelinus mali	Imenotteri		Afide lanigero
CALCIDOIDEI - Prospaltella sp.	Imenotteri		Cocciniglie
CALCIDOIDEI - Trichogramma sp.	Imenotteri		Ricamatori, Minatori
NEODRYINUS TYPHLOCYBAE	Imenotteri		Metcalfa pruinosa
TACHINIDI	Ditteri		Larve xilofaghe, Ricamatori



Fig. 1 Fitoseide su foglia



Fig. 2 Antocoride, predatore di Psilla

ATTIVITÀ DEGLI UTILI

UTILE	FITOFAGI CONTROLLATI	PREDE CONSUMATE	
		Per giorno	Durante tutta la fase di attività
PREDATORI			
FITOSEIDI - Typhlodromus sp. - Amblyseius sp.	Acari	5 adulti – 20 ninfe	30 – 50 acari
ANTOCORIDI - Anthocoris sp.	Psilla	190 psille	-
ANTOCORIDI - Orius sp.	Acari - Afidi - Tripidi	30 acari	200 acari
COCCINELLIDI - Stethorus sp.	Acari	30 acari	250 acari – 600 uova
COCCINELLIDI - Adalia sp.	Afidi	10 – 50 afidi	400 afidi
SIRFIDI	Afidi	10 – 40 afidi	150 – 600 Afidi
PARASSITOIDI			
BRACONIDI - Apanteles sp.	Minatori - Ricamatori	60 – 90 % di parassitizzazione	
CALCIDOIDEI - Aphelinus mali	Afide lanigero	fino al 90 % di parassitizzazione	
CALCIDOIDEI - Prospaltella sp.	Cocciniglie	fino al 90 % di parassitizzazione	



Fig. 3 Afide lanigero parassitizzato



Fig. 4 Stethorus sp.

PRONUBI

Anche questo gruppo di insetti appartiene alla schiera degli utili in quanto favorisce l'impollinazione di molte colture. Oltre alle specie tipicamente dioiche (actinidia) tutti i fruttiferi incompatibili necessitano di pronubi per l'impollinazione al fine di ottenere produzioni di elevato profilo quali-quantitativo. Il ruolo primario è svolto dall'ape la quale rappresenta il pronubo per eccellenza nella frutticoltura intensiva. Il lavoro dell'ape viene poi completato da pronubi selvatici quali farfalle, coleotteri, sirfidi e bombi. Considerato il ruolo delle api e degli altri pronubi è fatto obbligo il loro rispetto attraverso apposite leggi regionali: in Piemonte la "Legge regionale n° 20 (3 agosto 1998) - Norme per la disciplina, la tutela e lo sviluppo dell'apicoltura" vieta qualsiasi trattamento durante la fioritura dei fruttiferi salvo deroghe eccezionali, concesse dal Settore Fitosanitario regionale, per interventi antifungini (Monilia - Ticchiolatura).



Fig. 5 Impollinazione su actinidia