

# CONFUSIONE SESSUALE DELLA CARPOCAPSA CON DISPENSATORI CHECKMATE PUFFER®

di:  
Gino Angeli,  
Claudio Rizzi,  
Mario Baldessari  
Fondazione Edmund Mach

**L**a carpocapsa (*Cydia pomonella* L.) del melo, come gli altri Lepidotteri, utilizza i feromoni per facilitare il ritrovamento e l'incontro tra i due sessi. In natura la femmina staziona sulla pianta ed emette il feromone sessuale; il maschio percepisce anche a grande distanza l'attrattivo emesso dalle femmine, risale la traccia odorosa volando a zig-zag controvento. Giunto nei pressi della femmina inizia un rituale di corteggiamento per indurla all'accoppiamento, dando origine a una nuova popolazione.

Il feromone sessuale della carpocapsa è stato identificato e riprodotto per sintesi chimica oltre quarant'anni fa. Già con le prime applicazioni della confusione sessuale alla carpocapsa, negli anni '90, fu dimostrato che la tecnica può garantire risultati di efficacia rilevanti, riducendo il ricorso a insetticidi dell'ordine del 70-80% in Trentino, ma altrettanto hanno permesso di comprendere quali fossero i fattori chiave per il suo successo.

Negli anni la disponibilità del feromone di sintesi per l'applicazione pratica della confusione, e conseguentemente per contrastare la riproduzione della carpocapsa, ha ispirato diverse strategie applicative che, pur utilizzando la stessa sostanza, il codlemone, agisce in modo differente (Molinari & Angeli 2009).

Il metodo attualmente più conosciuto è rappresentato dai dispenser, spagheti o ampolle, di diverse tipologie che vengono applicati manualmente sulla parte alta della chioma con densità di 400-550/ettaro in funzione della carica feromonale, del materiale che li costituisce e della tecnologia di rilascio.

## Il metodo Puffer

Il Centro trasferimento tecnologico di FEM/IASMA primo in Europa ha intrapreso nel 2009 delle ricerche con erogatori automatizzati, denominati Puffer®; si tratta di un dispositivo a meccanismo temporizzato in grado di rilasciare dosi prestabilite di feromone, da un numero limitato di erogatori (2-2,5 Ha). Il feromone emesso (0,04 g/spruzzata) si diffonde anche a lunga distanza e in parte viene intercettato dalla vegetazione, che a sua volta lo rilascia nell'ambiente.

Relativamente ai Puffer® CM-melo, allo scopo di valutarne l'efficacia biologica e di gestione, nel corso di quattro anni di indagine (2010-13) sono state realizzate diverse sperimentazioni in areali a melo del Trentino su oltre mille ettari. Base di confronto sono state la confusione sessuale tradizionale, programmi di difesa insetticida e aree testimone non trattate.

La tecnologia Puffer® CM (Suterra Europe Biocontrol S.L.) per la gestione della carpocapsa è stata autorizzata in Italia dal Ministero della Salute (reg. n. 15597 del 7/02/2013).

## “CONFUSIONATI” IN TRENINO OLTRE 7 MILA ETTARI DI FRUTTETO

In Trentino l'utilizzo dei feromoni sessuali nella gestione della carpocapsa è una tecnica affermata, che interessa oltre 7000 ettari del territorio frutticolo provinciale; ciò ha permesso di gestire efficacemente anche le popolazioni resistenti ad alcuni insetticidi e di ridurre di molto il ricorso agli stessi (70-80%).

L'utilizzo talvolta combinato con insetticidi abbattenti (es. Coragen e Prodigy) viene abbinato anche in funzione della gestione dei tortricidi ricamatori (capua, pandemis, eulia). Da metà giugno in poi alcuni insetticidi larvicidi (es. Affirm e Calypso) vengono impiegati solo se dal controllo dei frutti emerge il superamento della soglia del 0,3-0,4% di bacato fresco.

Indipendentemente dalla strategia di confusione sessuale utilizzata, se il livello di popolazione di carpocapsa registrato nell'anno precedente è medio-alto, a inizio stagione si consiglia l'applicazione combinata del feromone e di un insetticida ovidica/ovolarvicida, anche di origine microbologica (virus della granulosi).

### Caratteristiche del Checkmate Puffer® CM

La struttura in plastica è predisposta per contenere le batterie, una bomboletta di aerosol e un display lcd con pulsanti di impostazione (figura 1).

Il feromone viene emesso dalla bomboletta con un automatismo di 15 minuti, per una durata di 12 ore al giorno o, a intervalli di 30 minuti, per una durata di 24 ore. Ad ogni spruzzata viene emessa una quantità di codlemone pari a 6,95 mg.

L'accensione del dispositivo, l'impostazione dell'ora e la scelta di emissione sulle 12 o 24 ore sono azionabili da pulsanti di impostazione sul display.

### Modalità applicative

Per garantire una uniformità di distribuzione di 2 erogatori ad ettaro, attraverso un software grafico si è creata sulla mappa tastale dell'area interessata alla confusione una griglia di cerchi di diametro 100 m, parzialmente sovrapposti.

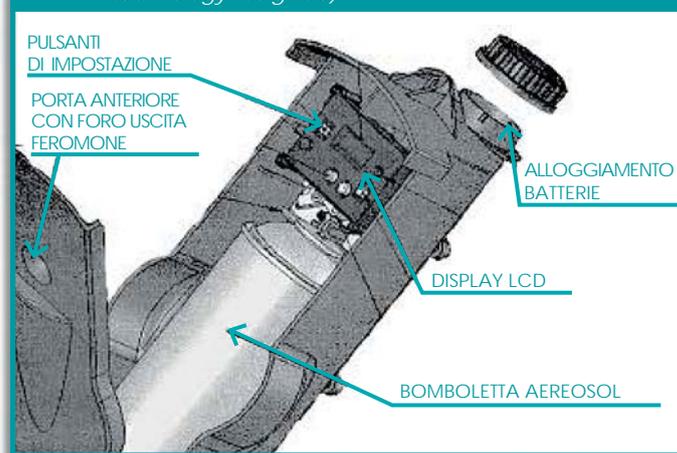
Nello stabilire la disposizione dei Puffer si è tuttavia tenuto conto anche di altre variabili quali: la forma e la dimensione dei frutteti, la direzione dei venti dominanti e la modalità di controllo della carpocapsa nei frutteti limitrofi (chimica o confusione), aree che potrebbero rappresentare fonti di immigrazione. Identificati i punti di applicazione ne è seguita l'attivazione e la sistemazione in campo.

L'applicazione dei puffer è stata realizzata direttamente sulla vegetazione o su supporti di altra natura, quali aste di irrigatori o pali di sostegno; in tutte le situazioni il dispositivo era collocato in alto, nell'ultimo terzo della pianta, mentre il getto di emissione del feromone era rivolto sull'interfila per evitare l'incontro di vegetazione nei primi due metri dal punto di rilascio. Per ciascun erogatore applicato sono state registrate le coordinate attraverso Gps e con marcatori colorati, allo scopo di fissare le aree del frutteto per applicazioni future.

Relativamente ai tempi richiesti per l'applicazione dei Puffer venivano coperti mediamente da 3 a 5 ettari/ora/persona, in funzione dell'orografia e della conseguente possibilità dell'ausilio di carro raccolta.

Come per tutti i sistemi di confusione sessuale, l'applicazione è stata realizzata anticipando l'inizio del volo dei maschi di carpocapsa, al fine di evitare accoppiamenti (i 150 gradi giorno sono la soglia indicativa di inizio volo di prima generazione per la realtà trentina).

Figura 1: Puffer cabinet (modificato da Puffer® aerosol cabinet - technology use guide)



### Sperimentazioni

Il sistema di confusione Puffer CM è stato testato in quindici sperimentazioni, realizzate in meleti del Trentino nel corso del 2010-13, la cui superficie era compresa fra 18 e 103 Ha.

La Tabella 1 riporta in sintesi i risultati di efficacia della tecnologia di confusione Puffer CM a confronto con linee di difesa tradizionale (solo insetticidi), di confusione sessuale tradizionale e confronti con frutteti non trattati; il sistema Puffer CM, sia esso caricato con solo feromone per carpocapsa (CM) sia per il combinato per carpocapsa e cidia (CM + OFM) utilizzato quest'ultimo nel fondovalle trentino, ha determinato una inibizione elevata delle catture di maschi delle due cidae, ha ridotto la popolazione larvale svernante e ha assicurato un contenimento del bacato sulla frutta su livelli eguali o migliorativi rispetto alla gestione chimica.

Alcune parcelle di fondovalle, trattate con solo insetticidi in 1<sup>a</sup> generazione, ma non trattate in 2<sup>a</sup> generazione, hanno accusato al termine della stagione danni prossimi al 10%, a conferma che la popolazione di carpocapsa è in grado di compromettere in maniera sostanziale la produzione. In tali zone non è infrequente registrare attacchi in testimoni non trattati stagionali di oltre la metà della produzione.



Adulto di *Carpocapsa*.



Larva di *Carpocapsa*.

Figura 2.: Andamento del rilascio di feromone nei Puffer CM nel corso della stagione 2011; regressione lineare  $R^2=0.9963$ .

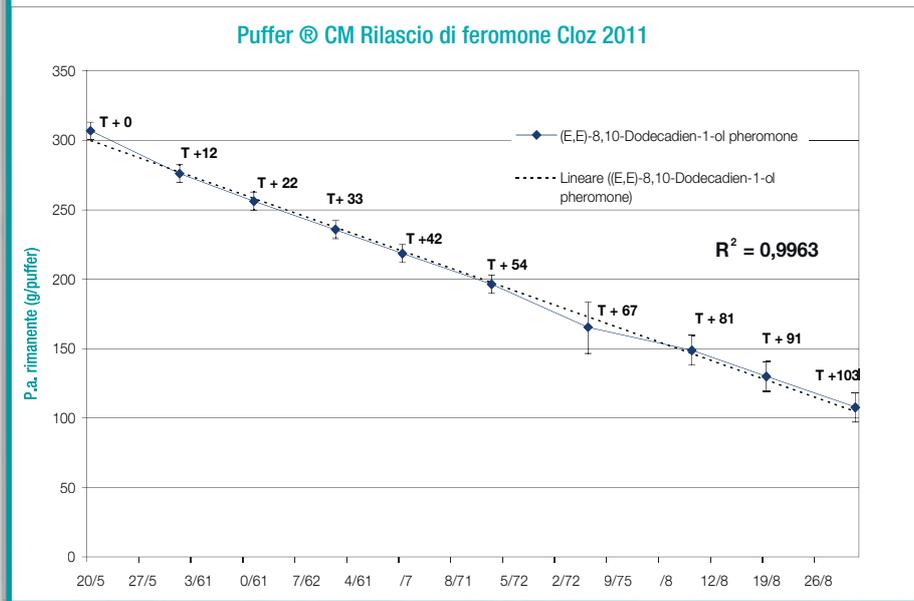


Tabella 1: Sintesi dei risultati di efficacia (% bacato di carpocapsa ± deviazione standard) della tecnologia di confusione sessuale puffer a confronto con linee di referenza.

Anno	Località	Strategie a confronto	Insetticidi aggiuntivi	% di danno	DS
2010	Cloz	Puffer CM	Ema. benzoate - -	0,6	± 0,1
		Chimica I	Metoxifenozide Rynaxypyr -	1,2	± 0,2
		Chimica II	Metoxifenozide Thiacloprid -	2,1	± 0,2
2011	Cloz	Puffer CM	Metoxifenozide - -	0	± 0
		Chimica I	Metoxifenozide Rynaxypyr -	0,3	± 0,1
		Chimica II	Metoxifenozide Rynaxypyr Emamectina benzoate	0,4	± 0,1
2012	Cloz	Puffer CM	Metoxifenozide - -	0	± 0
		Chimica	Metoxifenozide Rynaxypyr -	0,6	± 0,2
		Chimica II	Metoxifenozide Thiacloprid Emamectina benzoate	1,3	± 0,3
2011	Nave S.Rocco	Puffer CM	- - -	0	± 0
		Puffer CM + Ins	Rynaxypyr - -	0	± 0
		Non trattato in II° generazione	Rynaxypyr Emamectina benzoate -	10,8	± 1,2
2011	Aldeno	Puffer CM + OFM	Metoxifenozide - -	0	± 0
		CheckMate CM XL + OFM XL	Metoxifenozide - -	0,1	± 0
		Conf. Sper.	Metoxifenozide Rynaxypyr Emamectina benzoate	1,3	± 0,4
2012	Aldeno/Romagnano	Puffer CM + OFM	Metoxifenozide - -	1,2	± 0,3
		Puffer CM	Rynaxypyr - -	0	± 0
		CheckMate CM + OFM	Metoxifenozide - -	0	± 0
		Chimica I	Rynaxypyr Rynaxypyr -	0,6	± 0,1
		Chimica II	Rynaxypyr Rynaxypyr Thiacloprid	1,4	± 0,4
		Non trattato in II° generazione	- - -	9,5	± 1,0

Una delle aree frutticole (all'interno della linea rossa, sup. 96 Ha), difesa con i dispositivi elettronici Puffer.



## Rilascio feromone dal dispensatore e durata

L'emissione di feromone è risultata regolare nel corso della stagione senza subire alcun influsso dalle condizioni meteorologiche e dalla stagionalità (figura 2); la durata di emissione ha raggiunto i 160 giorni, coprendo ampiamente tutto il periodo di volo della carpocapsa anche nel fondovalle; nelle situazioni collinari, data la minore durata del volo di carpocapsa, è da ritenere che il residuo di feromone rimasto nella bomboletta possa essere conservato e riutilizzato nella stagione successiva.

## Conclusioni

I dati ottenuti evidenziano un'ottima efficacia del sistema Puffer® CM nel contenimento dei danni di *C. pomonella*, talvolta migliorativo rispetto a strategie di difesa basate sul solo utilizzo di insetticidi. Utilizzando due dispositivi per ettaro si è registrato una pressoché completa inibizione delle catture di maschi di carpocapsa in trappole di monitoraggio, un buon contenimento del bacato nei frutti e una contrazione del numero di trattamenti insetticidi richiesti.

Anche l'emissione del feromone dagli erogatori è risultata estremamente regolare nel corso della stagione, coprendo tutto il periodo di volo di prima e seconda generazione della carpocapsa.

I tempi richiesti per l'applicazione del sistema sono ridotti, riuscendo a coprire dai 3 a 5 ettari/ora/persona in funzione dell'orografia e della conseguente possibilità dell'ausilio di carro raccolta.

Altri potenziali vantaggi del sistema riguardano:

- la possibilità di gestire le operazioni di applicazione e manutenzione dei puffer in forma consorziata, aspetto di particolare interesse per l'ambito trentino caratterizzato da polverizzazione aziendale e da un sistema di organizzazione associato consolidato;
- la gestione collegiale della carpocapsa, considerata ormai ovunque il fitofago più problematico del melo;
- l'uso razionale del feromone, emesso in ore prestabilite e adattando la quantità in funzione della densità di popolazione;
- l'emissione del feromone non influenzata dalle condizioni meteorologiche;
- l'utilizzo anche in distretti melicoli intercalati ad aree residenziali e bosco;
- ridotti problemi di smaltimento dei dispenser esausti a fine stagione.

Va prestata attenzione alla direzionalità dell'emissione dell'erogatore in quanto, essendo la spruzzata di feromone fitotossica alla vegetazione prossima al dispositivo, questo va orientato nell'interfila; avendo verificato che il sistema gode di un'ampia elasticità nel posizionamento dei dispenser, si supera questa criticità sistemando anche su tutori anziché sulla pianta. Questa innovativa tecnica di confusione sessuale, in conclusione, ha assicurato nell'ambiente Trentino un buon grado di efficacia, riducendo di molto l'intervento insetticida; ciò va nella direzione di favorire ulteriormente l'espandersi della tecnica di confusione con indubbe ricadute sulla salubrità delle produzioni e di salvaguardia dell'ambiente. ■

## Ringraziamenti

Progetto co-finanziato da Consorzio Melinda Scarl (Tn) e da Consorzio La Trentina Scarl (Tn).

Si ringraziano gli agricoltori, i Consorzi di miglioramento fondiario e i tecnici FEM-LASMA che hanno fattivamente collaborato

