

## 8.1.1 Virus della granulosi della Carpocapsa (CpGv)

Mauro Boselli (Servizio Fitosanitario Regione Emilia-Romagna)

### Informazioni generali

Il virus della granulosi, in breve CpGV, è il più importante insetticida biologico per la lotta alla *Cydia pomonella*. I virus vengono accomunati ai mezzi di difesa microbiologica agli insetti anche se da un punto di vista sistematico non sono considerati dei microrganismi. Trattasi di patogeni microscopici endocellulari obbligati, in quanto per riprodursi hanno bisogno di una cellula vitale. Il materiale genetico del virus è racchiuso entro un involucro proteico chiamato capsidi o granulo virale. Il CpGV, isolato per la prima volta nel 1964, si riproduce direttamente su larve di *C. pomonella*. E' perciò un microrganismo presente in natura, non modificato geneticamente. A partire dal 2000 si possono trovare in commercio diversi preparati a base di CpGV i quali vengono impiegati a scopo terapeutico su una superficie coltivata stimabile in ca. 100.000 ha a livello europeo. La loro efficacia li ha portati ad essere uno dei prodotti più affidabili utilizzati in frutticoltura biologica ed integrata. Siccome il CpGV attacca solo la Carpocapsa, senza danneggiare l'entomofauna del frutteto, esso può venire considerato un prodotto fitosanitario altamente selettivo. I prodotti a base di CpGV possono essere applicati con atomizzatori convenzionali. Prove ed osservazioni negli ultimi quindici anni hanno confermato come il trattamento a base di virus della granulosi può essere un valido strumento per il controllo della popolazione di carpocapsa oltreché un efficace mezzo per il controllo del danno indotto dal medesimo agente. Il contenimento dei danni di Carpocapsa con il virus CpGV, per la sua specificità e innocuità verso la fauna utile, è un mezzo molto interessante nei programmi di produzione integrata e biologica di mele, pere e noci.

Autorizzato in agricoltura biologica 

### Caratteristiche della sostanza attiva

ORGANISMI BERSAGLIO	
<b>spettro d'azione</b>	CpGV risulta infettivo per almeno 6 specie di Tortricidi, ma <i>Cydia pomonella</i> costituisce la prima specie di interesse economico per la quale sono stati autorizzati i formulati in commercio a base del virus.
COME AGISCE	
<b>modalità di azione</b>	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> il CpGV non ha attività di contatto, quindi non può agire attraverso la cuticola dell'insetto, ma deve essere ingerito dalle larve</li><li><input type="checkbox"/> le larve di Carpocapsa assumono il virus per ingestione di alimento contaminato, e muoiono a causa dell'infezione</li></ul>
<b>meccanismo di azione</b>	<p>Il decorso dell'infezione virale nella larva è suddiviso in due fasi.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> prima fase: vengono attaccate le cellule dell'intestino medio. Il capsido, ingerito dalla larva raggiunge l'intestino medio (mesentere) laddove il pH alcalino (&gt;8-10) favorisce dapprima la disgregazione dell'involucro virale e la successiva liberazione dei virioni. Questi oltrepassano la membrana peritrofica e avviano l'infezione delle cellule a colonna del mesentere</li><li><input type="checkbox"/> seconda fase: vengono attaccati anche altri organi vitali. La diffusione dell'infezione ad altri organi suscettibili della larva (trachee ed epidermide, tessuti grassi) avviene per moltiplicazione di particelle virali prive di involucro, portando alla morte della larva entro 3-5 giorni</li></ul> <p>La larva di carpocapsa morta ha un aspetto flaccido e di colore grigiastro chiaro. In seguito la diffusione dell'infezione dalle spoglie della vittima avviene attraverso virioni inclusi nel capsido proteico.</p>
EFFETTI SU ORGANISMI NON BERSAGLIO	
<b>tossicità su vertebrati</b>	Innocuo per mammiferi e pesci
<b>selettività nei confronti di organismi utili e impollinatori</b>	Innocuo per l'entomofauna utile e gli insetti non-bersaglio, può essere considerato un prodotto fitosanitario altamente selettivo.

## Formulati in commercio (aggiornamento a ottobre 2013)

In Italia sono attualmente registrati diversi formulati a base di CpGV. Le formulazioni in commercio differiscono tra loro per il dosaggio/ha. E' necessario pertanto seguire scrupolosamente le indicazioni specifiche riportate su ciascuna etichetta.

<b>IMPIEGO AUTORIZZATO COME INSETTICIDA</b>	melo, pero, cotogno, noce e nashi.
---	------------------------------------

<b>ASPETTI COLLATERALI</b>	
<i>fitotossicità</i>	Non sono stati segnalati problemi di fitotossicità
<i>compatibilità con altri prodotti fitosanitari</i>	I virus non sono compatibili con prodotti a base di rame ed a reazione alcalina (poltiglia bordolese, polisolfuri, ecc.).

Formulato	Ditta distributrice	Intervallo di sicurezza	Pericolo per la SALUTE			Pericolo per l'AMBIENTE		Buffer zone (o altro)
			Simbolo e indicazione di pericolo	Frasi di rischio		Simbolo e indicazione di pericolo	Frasi di rischio	
<b>CARPOSTOP</b>	<b>Serbios</b>	3		Xi	R43			
<b>CARPOVIRUSINE PLUS</b>	<b>Scam Demetra Italia</b>	3		Xi	R43			
<b>CYD-X</b>	<b>Certis Europe</b>	3	ATTENZIONE Manipolare con prudenza	N. c.				
<b>MADEX 100</b>	<b>Biogard</b>	3	ATTENZIONE Manipolare con prudenza	N. c.				
<b>CARPO 600</b>	<b>Serbios</b>	3		Xi	R43			

Xi	Irritante
N. c.	Non classificato
R43	Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle

## Modalità di applicazione

- i formulati a base di CpGV devono essere miscelati in acqua, e poi irrorati sulla vegetazione da proteggere
- per essere sicuri che le larve di carpocapsa ingeriscano una sufficiente quantità di capsidi, è importante eseguire una accurata bagnatura della coltura da proteggere, utilizzando adeguati volumi d'acqua
- anche se la dose letale di CpGV è di soli 1-3 granuli per le larve neonate, il periodo in cui la larva è vulnerabile al virus è molto breve, essendo limitato fra la schiusura dell'uovo e l'inizio della penetrazione nel frutto. Il momento ottimale per il trattamento coincide quindi con la schiusura delle uova
- è possibile determinare il momento ottimale per intervenire monitorando il ciclo biologico della carpocapsa da con l'ausilio di trappole a feromoni. Le informazioni ottenute dal monitoraggio dei voli possono essere integrate opportunamente con i dati di modelli previsionali e controllando la presenza di uova sulle foglie e sui frutti
- la **persistenza d'azione**, considerando gli attuali formulati commerciali e i dosaggi riportati in etichetta, è in media di circa 8 giorni soleggiati. Ricerche in tal senso hanno tuttavia riportato livelli di efficacia superiori al 90% anche dopo 10 giornate mediamente soleggiate
- per superare alcuni limiti legati alle condizioni meteorologiche primaverili oltre che alla fase di crescita del frutticino, dunque per garantire una efficace persistenza d'azione del CpGV, può essere considerata l'opzione di utilizzare un numero di trattamenti più ravvicinati (4-5 giorni), ma a dosi dimezzate
- in prima generazione *C. pomonella* depone la maggior parte delle uova sulle foglie, quindi garantendo una buona copertura del CpGV sulla vegetazione è possibile sfruttare il periodo definito di "vagabondaggio" che intercorre

cioè tra la schiusura dell'uovo e la penetrazione delle larve nel frutto. Infatti, nel tragitto tra la foglia e il frutto sono massime le probabilità che la larva ingerisca il granulo virale

- con i preparati commerciali attualmente a disposizione del mercato sono generalmente consigliate 3-4 applicazioni per gestire la prima generazione di carpocapsa, anche miscelabili con i comuni fungicidi previsti in questa fase
- nelle generazioni estive l'uovo viene depresso principalmente sul frutto (>80%) ormai in stato avanzato di accrescimento, perciò inevitabilmente si riducono le probabilità che gran parte delle larve si infettino a causa del più breve periodo di vagabondaggio. A ciò si aggiunge la limitazione rappresentata dalle maggiori insolazioni e temperature estive che inattivano più rapidamente il virus con i raggi UV. Un inconveniente è rappresentato dal fatto che il virus, sebbene richieda pochissimi giorni per uccidere la larva, non blocca la funzionalità dell'apparato boccale. Ciò comporta che la larva anche se infetta riesce talvolta a causare un danno superficiale, identificato come bacato secco, in grado di pregiudicare commercialmente la produzione, mentre rimane inalterata la conservabilità. Su però tale esito è più difficilmente osservabile poiché le larve penetrano principalmente dalla cavità calicina

### A cosa fare attenzione: informazioni pratiche

- **orario del trattamento:** il CpGV viene disattivato rapidamente dai raggi ultravioletti. Per migliorare la persistenza del trattamento è buona norma eseguire le applicazioni quando la luce ultravioletta è meno intensa, ad esempio, nel tardo pomeriggio
- **pH dell'acqua:** il CpGV è sensibile all'elevato pH delle acque di trattamento, è quindi consigliata la correzione delle acque con pH superiore a 8. È buona norma, inoltre, utilizzare subito la miscela insetticida dopo la sua preparazione.
- **additivi:** la pratica di usare dei bagnanti per distribuire meglio il prodotto sulla vegetazione e per resistere meglio alle piogge, deve essere valutata con molta attenzione per non miscelare sostanze che potrebbero avere attività fagoinibitrici o fagodeterrenti
- **conservazione:** è importante che le confezioni di virus siano conservate in frigo sia nella fase di commercializzazione che prima della distribuzione. A temperatura  $\leq 5^{\circ}\text{C}$  può essere conservato per due anni e in congelatore per diversi anni