

Cappodide o capnodide (*Capnodis tenebrionis* L.) – un parassita chiave delle specie di drupacee

Автор(и): гл. експерт д-р Пламен Иванов, Институт по овощарство – Пловдив, ССА; главен експерт д-р Мария Христозова, Институт по овощарство, Пловдив, ССА

Дата: 25.09.2024 Брой: 9/2024



Riassunto

Il rodilegno piatto *Capnodis tenebrionis* (L.) è un parassita chiave e causa perdite significative nei paesi del Medio Oriente, diventando sempre più importante in Europa e in Bulgaria. La gestione di questo insetto continua a essere impegnativa a causa di: mancanza di strumenti di monitoraggio efficaci; mancanza di insetticidi efficaci e possibilità che importanti insetticidi vengano vietati in futuro; inefficacia dei trattamenti insetticidi contro le larve in alimentazione, lo stadio più dannoso, che sono protette nelle loro gallerie; mancanza di portinnesti resistenti;

scarsità di predatori e parassitoidi; assenza di alcuni entomopatogeni di C. tenebrionis, che sono ancora in fase di studio e ottimizzazione per l'applicazione in campo. La formazione di agricoltori e lavoratori per la divulgazione è essenziale: una formazione adeguata e un supporto tecnico dovrebbero essere una priorità e dovrebbero concentrarsi sull'identificazione di C. tenebrionis, sulla comprensione del suo ciclo vitale, sul monitoraggio delle popolazioni adulte, sulle opzioni di gestione e sull'identificazione degli alberi colpiti.

Il riscaldamento globale può influenzare diversi aspetti biologici di questo insetto termofilo, portando a una maggiore sopravvivenza degli stadi svernanti, a un tempo di sviluppo larvale ridotto, a una comparsa più precoce degli adulti, a una maggiore dispersione degli adulti, a una fecondità più elevata e a una dimensione della popolazione maggiore. Questi fattori potrebbero anche favorire un ciclo vitale annuale di *C. tenebrionis* invece di un ciclo biennale.

Il rodilegno piatto ha un lungo ciclo vitale. Gli adulti possono vivere per più di 1 anno e possono svernare due volte. Gli adulti sono termofili e diventano attivi in primavera quando il clima si riscalda, e iniziano a nutrirsi di germogli giovani, rametti, gemme e piccioli. L'alimentazione degli adulti avviene solitamente su alberi in fruttificazione, ma danni significativi si osservano anche nei vivai e nei giovani alberi. Le femmine depongono le uova durante l'estate nel terreno asciutto vicino ai tronchi di alberi indeboliti. Il numero di uova per femmina varia e dipende principalmente dalla temperatura. L'ovodeposizione può iniziare in primavera quando la temperatura raggiunge i 23°C e può continuare fino a settembre. Tuttavia, la maggior parte delle uova viene deposta durante il periodo di temperatura ottimale (30–34°C), che di solito si verifica in luglio o agosto. In condizioni ottimali, 1 femmina può deporre più di 1000 uova all'anno.



Larva di Capnodis tenebrionis (L.)

Le larve appena schiuse penetrano nelle radici e iniziano a nutrirsi della corteccia. Le larve causano il danno principale creando "gallerie" nelle radici e nella parte inferiore del tronco. Diverse larve possono distruggere un grande albero in 2 anni. Lo sviluppo larvale può richiedere da 6 a 18 mesi in condizioni di campo, a seconda della temperatura e del portinnesto. Dopo aver completato il loro sviluppo, le larve creano un foro di uscita nel legno, solitamente alla base del fusto principale, per l'impupamento. Gli stadi svernanti di *C. tenebrionis* sono adulti e larve di varie età.

La gestione di questo insetto continua a essere impegnativa a causa di:

- mancanza di strumenti di monitoraggio efficaci
- mancanza di insetticidi efficaci e possibilità che importanti insetticidi vengano vietati in futuro
- inefficacia dei trattamenti insetticidi contro le larve in alimentazione, lo stadio più dannoso, che sono protette nelle loro gallerie
- mancanza di portinnesti resistenti
- scarsità di predatori e parassitoidi
- assenza di alcuni entomopatogeni di *C. tenebrionis*, che sono ancora in fase di studio e ottimizzazione per l'applicazione in campo.

CONTROLLO CHIMICO

Limitare l'attività dannosa di *C. tenebrionis* dipende fortemente dagli insetticidi chimici. L'eccessiva dipendenza dal controllo chimico di questo parassita ha portato a diverse conseguenze negative, come effetti avversi sugli organismi non bersaglio, sviluppo di resistenza agli insetticidi e rifiuto di partite di frutta a causa di alti livelli di residui di insetticidi. Questi problemi hanno reso necessaria la ricerca di strategie di gestione alternative come il controllo biologico, i portinnesti resistenti, le pratiche agronomiche, ecc. Dal 2000, diversi ricercatori hanno studiato il potenziale delle opzioni di gestione alternative. Tra queste opzioni, il controllo biologico con nematodi e funghi entomopatogeni è potenzialmente importante. Test di laboratorio e semi-campo hanno dimostrato che diversi isolati/ceppi di questi agenti di controllo biologico sono altamente patogeni per le larve e gli adulti di *C. tenebrionis*. Inoltre, alcuni ceppi di nematodi si sono rivelati efficaci contro questo parassita in condizioni di campo. Raggiungere una gestione sostenibile di *C. tenebrionis* richiede l'adozione di un approccio di gestione integrata. Questo approccio include diversi metodi di gestione, organizzati in modo da aggirare i loro limiti e garantirne la sostenibilità. Tuttavia, ci sono poche informazioni sulla gestione integrata di questo parassita. Inoltre, l'implementazione della gestione integrata di *C. tenebrionis* è ostacolata dalla sfida di convincere gli agricoltori ad adottare opzioni di gestione alternative invece di affidarsi esclusivamente al controllo chimico, specialmente nei paesi in via di sviluppo, e dalle lacune di conoscenza in alcuni aspetti della gestione, come il monitoraggio e la cattura, l'efficacia in campo di alcuni agenti di biocontrollo, il tempismo del controllo biologico e chimico e la formulazione appropriata degli agenti di controllo biologico.

Gli insetticidi chimici sono stati considerati l'unica opzione fattibile per la gestione di *C. tenebrionis* per molti anni. Vengono comunemente usati insetticidi organofosfati e carbammati. Questi insetticidi vengono applicati contro gli adulti o le larve appena schiuse prima che penetrino nelle radici. Di conseguenza, vengono utilizzati due tipi di trattamento: 1) applicazione fogliare per uccidere gli adulti in alimentazione; e 2) trattamento del terreno attorno ai tronchi degli alberi (polvere) prima dell'inizio dell'ovodeposizione. Non sono raccomandate ripetute applicazioni fogliari durante l'intero periodo di attività degli adulti, poiché il periodo di attività degli adulti si sovrappone alla raccolta dei frutti. Pertanto, per evitare livelli inaccettabili di residui di insetticidi sulla frutta, è possibile effettuare una o due applicazioni di un insetticida approvato in primavera (aprile–maggio) per colpire gli adulti che lasciano i loro rifugi invernali e iniziano a nutrirsi vigorosamente del fogliame. Inoltre, un'ultima applicazione può essere effettuata alla fine dell'estate per uccidere gli adulti appena emersi dell'anno in corso. Diversi insetticidi sono stati utilizzati per l'applicazione fogliare. Alcuni di essi, come deltametrina, cipermetrina e clorpirifos, mostrano un'elevata tossicità per contatto contro gli adulti di *C. tenebrionis* ma non sono efficaci per ingestione. Altri composti, come metiocarb, carbosulfan e azinfos-metile, sono altamente tossici per gli adulti sia per contatto che per ingestione. Vengono utilizzati per l'applicazione fogliare insetticidi neonicotinoidi sistemici,

ad esempio imidacloprid e acetamiprid. L'imidacloprid, tuttavia, non è più utilizzato nell'UE. Attualmente, l'acetamiprid è l'unico insetticida approvato per l'applicazione fogliare contro *C. tenebrionis* in Spagna. Vengono utilizzati anche per i trattamenti fogliari gli spinosyn, composti naturali ottenuti dalla fermentazione del batterio del suolo *Saccharopolyspora spinosa*. Attualmente, due spinosyn (spinosad e spinetoram) sono gli unici insetticidi registrati per l'applicazione fogliare contro *C. tenebrionis* in Italia. Sono approvati anche per l'uso in frutteti di drupacee biologici. Il trattamento del suolo ha il vantaggio di evitare il contatto con l'albero e quindi può essere effettuato indipendentemente dal momento della raccolta dei frutti. Tuttavia, richiede l'applicazione di una grande quantità di insetticida. In saggi biologici con polveri, metiocarb 5%, carbosulfan 2% e azinfos-metile 8% forniscono una protezione completa e prevengono l'infestazione delle radici di semenzali di albicocco da parte delle larve. Anche deltametrina 2% e clorpirifos 5% sono efficaci e riducono significativamente l'infestazione radicale. In un altro studio, il trattamento del suolo con clorpirifos 7,5% ha causato l'83,3% di mortalità larvale con una buona efficacia residua. La maggior parte di questi insetticidi, tuttavia, è stata vietata nell'UE, incluso il clorpirifos, vietato nel 2020. Attualmente, in Bulgaria non ci sono insetticidi approvati per il trattamento del suolo contro *C. tenebrionis*. L'iniezione di insetticidi sistemici nel fusto principale è un metodo di applicazione potenzialmente importante e richiede ulteriori studi.

Il controllo chimico di *C. tenebrionis* è ostacolato da diverse sfide, tra cui la difficoltà di determinare il momento corretto di applicazione, i residui di insetticidi sulla frutta, gli effetti avversi sugli organismi non bersaglio e sull'ambiente, lo sviluppo di resistenza agli insetticidi e la mancanza di insetticidi disponibili, specialmente dopo il divieto di molti composti precedentemente utilizzati.

Наименование	Химична група	Концентрация		Инсектицидна активност			Препарат за растителна защита
		Прашени	Листно приложение	Прашени	Контактно действие (възрастни)	Перорално действие (възрастни)	
Делтаметрин	Пиретроиди	2%	0,01 гр/л	~		X	Дека Ек Делмур Делтагри Делтафар Делтин Дена Ек Десижен Деис 100 Ек Деис 2,5 Ек Деша Ек Диклайн 2,5 Ек Дисайд Инфис К-Обиол Ек К-Обиол 6 Улв Метеор Полени Скато
Циперметрин	Пиретроиди	–	0,05 гр/л	–		X	Афикар 100 Ек Афикар 100 Ек Белем 0,8 Мг Ефиметрин 10 Ек Коломбо 0,8 Мг Коломбо Про Масан Поли 500 Ек Сигнал 300 Ек Суперсект Екстра Суперсект Мега Тализма Ек Тализма Ул Цайпер 10 Ек Цайперсоник 10 Ек Циклон 10 Ек Циклон 100 Ек Циперкил 500 Ек Циперт 500 Ек Циперфор 100 Ек Циперфор 100 Ек Цитрин Макс Шерпа 100 Ек Шерпа 100 Ек
*Имидаклоприд	Неоникотиноиди	35%	0,18–0,35 гр/л	–	–	~	Авант 150 Ек Синдокса
Апетамиприд	Неоникотиноиди	–	0,05–0,075 гр/л	–	–	–	Моспилян 20 Сг Моспилян 20 Сп
Спиносад	Спинозини	–	0,1–0,15 гр/л	–	–	–	Синеис 480 Ск
*Хлорпирифос	Органофосфати	5–7,5%	0,72–1,44 гр/л	~		X	Дурсбан 4 Ек Евърсект Пиринекс 48 Ек
Малатион	Органофосфати	–	1,5 гр/л	–		X	Малатион 57% ЕС
Азинфос-метил	Органофосфати	8%	0,5–0,75 гр/л				
*Метиокарб	Карбамати	5%	0,5 гр/л				Мезурол Шнекенкорн 4 Г
Карбосулфан	Карбамати	2%	1,25 гр/л			~	

*Забранени продукти за употреба в ЕС от 2020 г.

(): по-малко от 10 % нападнати растения (биологично изследване на прах) или повече от 85 % смъртност при възрастни (биологично изследване при експозиция при възрастни);

(~): 10%-25% нападнати растения или 75%-85% смъртност при възрастни;

(X): повече от 25% нападнати растения или по-малко от 75% смъртност при възрастни;

(-): няма налична информация.

La raccolta manuale degli adulti di *C. tenebrionis* viene effettuata come misura di controllo in alcuni paesi. Gli adulti possono essere raccolti in primavera, poiché saranno meno attivi, incapaci di volare e facili da catturare. In questo periodo dell'anno, di solito si trovano sulle parti soleggiate degli alberi, orientando i loro corpi verso il sole per assorbire calore. Questo metodo è ad alta intensità di manodopera e non è adatto per grandi frutteti o in caso di alta densità di *C. tenebrionis*. Le femmine di *Capnodis tenebrionis* preferiscono alberi indeboliti per l'ovodeposizione. Pertanto, buone pratiche agronomiche (irrigazione e nutrizione adeguate) sono importanti per mantenere alberi sani. I frutteti devono essere tenuti puliti, con i residui di potatura rimossi e gli alberi morti o gravemente infestati estirpati e distrutti, poiché le larve di *C. tenebrionis* possono ancora sopravvivere in tali alberi. Gli individui femmina di *Capnodis tenebrionis* preferiscono terreni asciutti per la deposizione delle uova, e i terreni umidi riducono il tasso di schiusa delle uova, con nessuna schiusa in terreni saturi d'acqua al 100%. Una buona fornitura d'acqua e il passaggio all'irrigazione a pioggia sono associati a una ridotta gravità di questo parassita. Al contrario, il passaggio all'irrigazione a goccia e la riduzione dell'irrigazione dopo il completamento della raccolta dei frutti sono accompagnati da una maggiore frequenza di focolai di *C. tenebrionis*, poiché i sistemi di irrigazione a goccia possono portare ad alcune aree asciutte attorno ai tronchi degli alberi adatte alla deposizione delle uova. Tuttavia, questo problema può essere risolto aumentando il numero di gocciolatori per albero e regolando il programma di irrigazione in base alle condizioni meteorologiche. La tecnica di esclusione dei parassiti, che prevede l'uso di barriere fisiche per impedire ai parassiti di raggiungere i loro ospiti, è sempre più utilizzata nella produzione frutticola. Tuttavia, non sono disponibili informazioni sull'uso di questa tecnica contro *C. tenebrionis*. Teoricamente, l'uso di barriere fisiche per coprire il terreno attorno alla base dell'albero potrebbe impedire alle femmine di *C. tenebrionis* di deporre le uova e catturare gli adulti appena emersi. A questo scopo possono essere utilizzati pacciami o materiali non tessuti. Sebbene relativamente ad alta intensità di manodopera e più adatta per piccoli frutteti, questa tecnica ha diversi vantaggi e può ridurre o eliminare la necessità di interventi aggiuntivi. Pertanto, sono necessarie ulteriori ricerche per valutare l'efficacia di questa tecnica nel prevenire i danni alle radici causati da *C. tenebrionis*. Gli alberi trappola sono un'altra tecnica utilizzata per il