

Capnodis tenebrionis L. – un parassita chiave delle specie di drupacee

Автор(и): гл.ас. д-р Пламен Иванов, Институт по овощарство – Пловдив, Селскостопанска академия; гл. ас. д-р Мария Христозова, Институт по овощарство – Пловдив, Селскостопанска академия, София

Дата: 04.03.2026 Брой: 3/2026



Sommario

Capnodis tenebrionis (L.) è uno dei principali fitofagi delle drupacee, causa di ingenti perdite nei paesi del Medio Oriente e di crescente importanza in Europa e in Bulgaria. La gestione di questa specie rappresenta una sfida significativa a causa della mancanza di strumenti di monitoraggio affidabili, dell'efficacia limitata e delle restrizioni normative sugli insetticidi, nonché della difficoltà nel controllare le larve – lo stadio più dannoso, che si sviluppa protetto all'interno

dell'apparato radicale. Tra i fattori che complicano ulteriormente la situazione vi sono la mancanza di portinnesti resistenti, la scarsità di nemici naturali e l'efficacia limitata degli agenti entomopatogeni in condizioni di campo, che sono ancora oggetto di ricerca e perfezionamento per l'implementazione pratica.

*La formazione mirata per produttori e operatori agricoli è di fondamentale importanza, e dovrebbe enfatizzare la corretta identificazione di *C. tenebrionis*, la conoscenza del suo ciclo biologico, il monitoraggio delle popolazioni adulte, la diagnosi degli alberi colpiti e l'implementazione di strategie di gestione integrata.*

Nuove ricerche (2025) mostrano una promettente efficacia dei funghi entomopatogeni contro lo stadio di uovo, aprendo ulteriori possibilità per il controllo biologico e la gestione integrata dei fitofagi.

Il riscaldamento globale potrebbe avere un impatto sostanziale su una serie di caratteristiche biologiche di questa specie termofila, portando a una maggiore sopravvivenza degli stadi svernanti, all'accorciamento della durata dello stadio larvale, a una comparsa più precoce e a una distribuzione più ampia degli individui adulti, nonché a una maggiore fertilità e numero di individui nella popolazione. Questi fattori potrebbero favorire il passaggio da un ciclo biologico biennale a uno annuale in *Capnodis tenebrionis* (Bonsignore, 2012; Nasouri, 2024).



Capnodis tenebrionis (L.) è un grave fitofago delle drupacee, specialmente nelle regioni caratterizzate da estati calde e secche

Il rodilegno nero è caratterizzato da un ciclo biologico prolungato. Gli individui adulti possono vivere per più di un anno e svernare due volte, cioè sopravvivere a due inverni consecutivi in uno stato di dormienza (diapausa o attività ridotta). È una specie termofila e diventa attiva in primavera con l'aumento delle temperature, iniziando a nutrirsi di germogli giovani, rametti, gemme e piccioli fogliari. L'alimentazione degli adulti si osserva tipicamente su alberi in produzione, ma danni significativi sono registrati anche nei vivai e nei giovani impianti (Karaca & Demirel, 2021). Durante l'estate, le femmine depongono le uova nel terreno asciutto attorno alla base di alberi indeboliti. Il numero di uova varia a seconda della temperatura, con l'ovideposizione che inizia in primavera a circa 23 °C e continua fino a settembre. È più intensa alle temperature ottimali di 30-34 °C in luglio e agosto. In condizioni favorevoli, una singola femmina può deporre oltre 1000 uova all'anno (Arapostathi et al., 2024).

Le larve di prima età, appena schiuse dalle uova, penetrano nell'apparato radicale e iniziano a nutrirsi della corteccia e del cambio. Causano danni sostanziali costruendo gallerie nelle radici e nella parte inferiore del tronco. La presenza di poche larve può portare alla morte di un grande albero entro due anni (Nasouri, 2024). La durata dello sviluppo larvale varia tra 6 e 18 mesi in condizioni di campo, a seconda della temperatura e del portinnesto utilizzato. Dopo aver completato il loro sviluppo, le larve scavano un foro di uscita nel legno, solitamente alla base del tronco, dove avviene l'impupamento. Lo svernamento di *C. tenebrionis* è effettuato sia da individui adulti che da larve in vari stadi di sviluppo (Karaca & Demirel, 2021).

La gestione di *Capnodis tenebrionis* rimane una seria sfida, a causa di una serie di limitazioni nelle strategie disponibili. Tra i principali problemi vi sono:

- la mancanza di strumenti affidabili ed efficaci per il monitoraggio delle popolazioni (Nasouri, 2024);
- l'efficacia limitata degli insetticidi disponibili e le restrizioni normative legate al divieto di principi attivi chiave nell'UE (Karaca & Demirel, 2021);
- l'impossibilità di un controllo efficace delle larve – lo stadio più dannoso, che si sviluppa protetto nell'apparato radicale (Bonsignore, 2012);
- l'assenza di portinnesti resistenti in grado di limitare gli attacchi (Nasouri, 2024);

- la scarsità di predatori e parassitoidi efficaci per fornire un controllo biologico;
- la mancanza di agenti entomopatogeni ottimizzati, che sono ancora in fase di ricerca di laboratorio e di campo (Arapostathi et al., 2024).

Il controllo chimico di *Capnodis tenebrionis* è stato tradizionalmente il metodo principale per limitarne l'attività dannosa. Tuttavia, l'eccessivo affidamento agli insetticidi ha portato a una serie di conseguenze negative – effetti avversi su organismi non bersaglio, sviluppo di resistenza e rifiuto di spedizioni di frutta a causa di alti livelli di residui (Nasouri, 2024). Questi problemi rendono necessaria la ricerca di strategie di gestione alternative, incluso il controllo biologico, l'uso di portinnesti resistenti e l'applicazione di pratiche agronomiche (Karaca & Demirel, 2021).

Dall'inizio del XXI secolo, numerosi ricercatori hanno esplorato il potenziale degli agenti biologici. Nematodi e funghi entomopatogeni dimostrano un'elevata patogenicità contro larve e adulti di *C. tenebrionis* in condizioni di laboratorio e semi-campo. Alcuni ceppi di nematodi si sono rivelati efficaci anche in condizioni di campo, definendoli promettenti per programmi di gestione integrata (Arapostathi et al., 2024).

Il raggiungimento di una gestione sostenibile richiede l'adozione di un **approccio integrato (IPM)**, che combini diversi metodi di controllo per superare i limiti di ciascuno e garantire un'efficacia a lungo termine (Nasouri, 2024). Tuttavia, le informazioni disponibili sulla gestione integrata di questo fitofago sono limitate, e la sua applicazione pratica è ostacolata dalla riluttanza dei proprietari delle aziende agricole ad adottare strategie alternative invece di fare affidamento esclusivamente sul controllo chimico, specialmente nei paesi in via di sviluppo. Ulteriori lacune esistono nella conoscenza riguardante il monitoraggio e la cattura, l'efficacia in campo degli agenti biologici, il momento ottimale per il controllo biologico e chimico combinato, nonché le formulazioni adatte dei prodotti di biocontrollo.

Gli insetticidi sintetici-organici sono stati a lungo considerati l'opzione primaria per la gestione di *Capnodis tenebrionis*. I composti organofosfati e carbammati sono stati ampiamente utilizzati, con la loro applicazione mirata contro individui adulti o larve di prima età, prima della loro penetrazione nell'apparato radicale (Nasouri, 2024). Si praticano due metodi principali: (1) l'applicazione fogliare per eliminare gli adulti che si nutrono e (2) il trattamento del terreno attorno ai tronchi prima dell'inizio dell'ovideposizione.

L'applicazione fogliare ripetuta per l'intero periodo di attività degli adulti non è raccomandata, poiché questo periodo coincide con la raccolta dei frutti e può portare a livelli inaccettabili di residui di insetticida. Pertanto, sono raccomandati trattamenti limitati in primavera (aprile-maggio), mirati agli individui adulti che lasciano i siti di svernamento, nonché un'applicazione aggiuntiva alla fine dell'estate contro gli esemplari appena sfarfallati (Karaca & Demirel, 2021).

Tra gli insetticidi utilizzati, i piretroidi (deltametrina, cipermetrina) dimostrano un'elevata tossicità per contatto ma un'efficacia limitata per ingestione. Gli organofosfati (clorpirifos, metiocarb, carbosulfan, azinfos-metile) mostrano una forte tossicità sia per contatto che per ingestione, ma la maggior parte di essi è stata vietata nell'UE dopo il 2020 (Bonsignore, 2012). Tra i neonicotinoidi sistemici, l'imidacloprid non è più utilizzato nell'UE, mentre l'acetamiprid rimane l'unico insetticida approvato per l'applicazione fogliare contro *C. tenebrionis* in Spagna (Nasouri, 2024).

Le spinosine (spinosad e spinetoram), ottenute attraverso la fermentazione di *Saccharopolyspora spinosa*, sono registrate per l'applicazione fogliare in Italia e sono approvate per l'uso nella produzione biologica delle drupacee. L'applicazione di insetticidi tramite trattamento del terreno riduce il rischio di impatto diretto sull'albero ma richiede quantità maggiori di prodotto. Analisi di laboratorio e semi-campo dimostrano un'elevata efficacia di metiocarb, carbosulfan e azinfos-metile, nonché una significativa mortalità larvale quando trattate con clorpirifos (Arapostathi et al., 2024). Tuttavia, a causa delle restrizioni normative, attualmente in Bulgaria non ci sono insetticidi approvati per il trattamento del terreno contro questo fitofago.

L'iniezione di insetticidi sistemici nel tronco principale è considerata un metodo promettente ma richiede ulteriori ricerche per valutarne l'efficacia e la sicurezza (Nasouri, 2024).

Il controllo chimico di *Capnodis tenebrionis* è limitato da una serie di sfide. Tra queste vi sono la difficoltà nel determinare il momento ottimale per l'applicazione, il rischio di residui di insetticidi sui frutti, l'impatto negativo su organismi non bersaglio e sull'ambiente, nonché lo sviluppo di resistenza ai principi attivi utilizzati (Nasouri, 2024). Inoltre, la mancanza di insetticidi disponibili a seguito del divieto di una serie di composti organofosfati e carbammati nell'Unione Europea limita significativamente le possibilità di un efficace controllo chimico (Bonsignore, 2012; Karaca & Demirel, 2021).

Tabella 1. Insetticidi con registrazione cessata nell'Unione Europea (dopo il 2018-2020)

Наименование	Химична група	Концентрация	Метод на приложение	Ефикасност	Регулаторен статус
Хлорпирифос	Органофосфати	5–7,5%	Листно / почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Малатион	Органофосфати	1,5 г/л	Листно	Средна	Забранен в ЕС (2020)
Азинфос-метил	Органофосфати	8%	Почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Метиокарб	Карбамати	5%	Почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Карбосулфан	Карбамати	2%	Почвено	Висока	Забранен в ЕС (2020)
Имидаклоприд	Неоникотиноиди	35%	Листно	Висока	Забранен в ЕС (2018)

Note:

- Clorpirifos, metiocarb, azinfos-metile, carbosulfan e malathion sono stati vietati nell'UE dopo il 2020 (EFSA, 2020).
- L'imidacloprid è stato vietato nell'UE dal 2018 (EFSA, 2018).
- I dati sono presentati per riferimento storico e non riflettono le attuali raccomandazioni d'uso.

Tabella 2. Insetticidi attualmente approvati contro *Capnodis tenebrionis* nell'Unione Europea

Наименование	Химическая группа	Концентрация	Метод на применение	Эффективность	Регуляторный статус
Делтаметрин	Пиретроиды	0,01 г/л	Листно	Висока (контактна)	Разрешен в ЕС
Циперметрин	Пиретроиды	0,05 г/л	Листно	Висока (контактна)	Разрешен в ЕС
Ацетамиприд	Неоникотиноиды	0,05–0,075 г/л	Листно	Висока (системна)	Разрешен в ЕС
Спиносад	Спинозин	0,1–0,15 г/л	Листно	Висока (биологична)	Разрешен в ЕС, включително за биологично производство
Спинорам	Спинозин	–	Листно	Висока (биологична)	Разрешен в ЕС, включително за биологично производство

Note:

- L'acetamiprid è l'unico neonicotinoide sistemico approvato per l'applicazione fogliare contro *C. tenebrionis* in