

Broca-de-cabeça-chata-negra (*Capnodis tenebrionis* L.) – uma praga-chave de espécies de frutas de caroço

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

Дата: 25.09.2024 Брой: 9/2024



Resumo

A broca-das-raízes de cabeça chata *Capnodis tenebrionis* (L.) é uma praga-chave e causa perdas significativas nos países do Oriente Médio, tornando-se cada vez mais importante na Europa e na Bulgária. O manejo deste inseto continua a ser um desafio devido a: falta de ferramentas eficazes de monitoramento; falta de inseticidas eficazes e a possibilidade de importantes inseticidas serem banidos no futuro; ineficácia das aplicações de inseticidas contra as larvas em alimentação, o estágio mais prejudicial, que estão protegidas em

suas galerias; falta de porta-enxertos resistentes; escassez de predadores e parasitoides; ausência de alguns entomopatógenos de C. tenebrionis, que ainda estão sob investigação e otimização para aplicação em campo. O treinamento de agricultores e trabalhadores para disseminação é essencial: Treinamento adequado e suporte técnico devem ser uma prioridade e devem focar na identificação de C. tenebrionis, compreensão de seu ciclo de vida, monitoramento de populações adultas, opções de manejo e identificação de árvores afetadas.

O aquecimento global pode afetar vários aspectos biológicos deste inseto termofílico, levando ao aumento da sobrevivência dos estágios de hibernação, redução do tempo de desenvolvimento larval, emergência mais precoce dos adultos, aumento da dispersão de adultos, maior fecundidade e maior tamanho populacional. Esses fatores também podem favorecer um ciclo de vida anual de *C. tenebrionis* em vez de um ciclo biennial.

A broca-das-raízes de cabeça chata tem um ciclo de vida longo. Os adultos podem viver por mais de 1 ano e podem passar por duas hibernações. Os adultos são termofílicos e tornam-se ativos na primavera, quando o clima aquece, e começam a se alimentar de brotos jovens, ramos, gemas e pecíolos. A alimentação dos adultos geralmente ocorre em árvores frutíferas, mas danos significativos também são observados em viveiros e árvores jovens. As fêmeas depositam seus ovos durante o verão em solo seco próximo aos troncos de árvores enfraquecidas. O número de ovos por fêmea varia e depende principalmente da temperatura. A oviposição pode começar na primavera quando a temperatura atinge 23°C e pode continuar até setembro. No entanto, a maioria dos ovos é depositada durante o período de temperatura ótima (30–34°C), que geralmente ocorre em julho ou agosto. Em condições ótimas, 1 fêmea pode depositar mais de 1000 ovos por ano.



Larva de Capnodis tenebrionis (L.)

As larvas recém-eclodidas penetram nas raízes e começam a se alimentar da casca. As larvas causam o principal dano ao fazer "galerias" nas raízes e na parte inferior do tronco. Várias larvas podem destruir uma árvore grande em 2 anos. O desenvolvimento larval pode levar de 6 a 18 meses em condições de campo, dependendo da temperatura e do porta-enxerto. Após completar seu desenvolvimento, as larvas fazem um orifício de saída na madeira, geralmente na base do caule principal, para a pupação. Os estágios de invernada de *C. tenebrionis* são adultos e larvas de várias idades.

O manejo deste inseto continua a ser um desafio devido a:

- falta de ferramentas eficazes de monitoramento
- falta de inseticidas eficazes e a possibilidade de importantes inseticidas serem banidos no futuro
- ineficácia das aplicações de inseticidas contra as larvas em alimentação, o estágio mais prejudicial, que estão protegidas em suas galerias
- falta de porta-enxertos resistentes
- escassez de predadores e parasitoides
- ausência de alguns entomopatógenos de *C. tenebrionis*, que ainda estão sob investigação e otimização para aplicação em campo.

CONTROLE QUÍMICO

Limitar a atividade prejudicial de *C. tenebrionis* é altamente dependente de inseticidas químicos. A dependência excessiva do controle químico desta praga levou a várias consequências negativas, como efeitos adversos em organismos não-alvo, desenvolvimento de resistência a inseticidas e rejeição de remessas de frutas devido a altos níveis de resíduos de inseticidas. Esses problemas tornaram necessária a busca por estratégias alternativas de manejo, como controle biológico, porta-enxertos resistentes, práticas culturais, etc. Desde 2000, vários pesquisadores investigam o potencial de opções alternativas de manejo. Entre essas opções, o controle biológico com nematoides e fungos entomopatogênicos é potencialmente importante. Testes laboratoriais e semifield demonstraram que vários isolados/cepas desses agentes de controle biológico são altamente patogênicos para as larvas e adultos de *C. tenebrionis*. Além disso, algumas cepas de nematoides mostraram-se eficazes contra esta praga em condições de campo. Alcançar um manejo sustentável de *C. tenebrionis* requer a adoção de uma abordagem de manejo integrado. Esta abordagem inclui vários métodos de manejo, organizados de forma a contornar suas limitações e garantir sua sustentabilidade. No entanto, há pouca informação sobre o manejo integrado desta praga. Além disso, a implementação do manejo integrado de *C. tenebrionis* é dificultada pelo desafio de convencer os agricultores a adotar opções alternativas de manejo em vez de depender apenas do controle químico, especialmente em países em desenvolvimento, e por lacunas de conhecimento em alguns aspectos do manejo, como monitoramento e captura, eficácia em campo de alguns agentes de biocontrole, momento do controle biológico e químico e formulação apropriada de agentes de controle biológico.

Os inseticidas químicos foram considerados a única opção viável para o manejo de *C. tenebrionis* por muitos anos. Inseticidas organofosforados e carbamatos são comumente usados. Esses inseticidas são aplicados contra adultos ou larvas recém-eclodidas antes que penetrem nas raízes. Consequentemente, dois tipos de tratamento são usados: 1) aplicação foliar para matar adultos em alimentação; e 2) tratamento do solo ao redor dos troncos das árvores (pó) antes do início da oviposição. Aplicações foliares repetidas durante todo o período de atividade dos adultos não são recomendadas, pois o período de atividade dos adultos coincide com a colheita dos frutos. Portanto, para evitar níveis inaceitáveis de resíduos de inseticidas nos frutos, uma ou duas aplicações de um inseticida aprovado podem ser realizadas na primavera (abril–maio) para atingir os adultos que deixam seus abrigos de hibernação e começam a se alimentar vigorosamente da folhagem. Além disso, uma aplicação final pode ser feita no final do verão para matar os adultos recém-emergidos do ano corrente. Vários inseticidas têm sido usados para aplicação foliar. Alguns deles, como deltametrina, cipermetrina e clorpirifós, mostram alta toxicidade de contato contra adultos de *C. tenebrionis*, mas não são eficazes por ingestão. Outros compostos, como metiocarb, carbosulfano e azinfós-metílico, são altamente tóxicos para adultos tanto por

contato quanto por ingestão. Inseticidas neonicotinoides sistêmicos, por exemplo imidacloprido e acetamiprido, são usados para aplicação foliar. O imidacloprido, no entanto, não é mais usado na UE. Atualmente, o acetamiprido é o único inseticida aprovado para aplicação foliar contra *C. tenebrionis* na Espanha. Espinosinas, que são compostos naturais obtidos da fermentação da bactéria do solo *Saccharopolyspora spinosa*, também são usadas para pulverizações foliares. Atualmente, duas espinosinas (espinosade e espinetoram) são os únicos inseticidas registrados para aplicação foliar contra *C. tenebrionis* na Itália. Eles também são aprovados para uso em pomares orgânicos de frutas de caroço. O tratamento do solo tem a vantagem de evitar o contato com a árvore e, portanto, pode ser realizado independentemente da época de colheita dos frutos. No entanto, requer a aplicação de uma grande quantidade de inseticida. Em bioensaios com pós, metiocarb 5%, carbosulfano 2% e azinfós-metílico 8% fornecem proteção completa e previnem a infestação das raízes de mudas de damasqueiro por larvas. Deltametrina 2% e clorpirifós 5% também são eficazes e reduzem significativamente a infestação radicular. Em outro estudo, o tratamento do solo com clorpirifós 7,5% causou 83,3% de mortalidade larval com boa eficácia residual. A maioria desses inseticidas, no entanto, foi banida na UE, incluindo o clorpirifós, que foi banido em 2020. Atualmente, na Bulgária não há inseticidas aprovados para tratamento do solo contra *C. tenebrionis*. A injeção de inseticidas sistêmicos no caule principal é um método de aplicação potencialmente importante e requer mais estudos.

O controle químico de *C. tenebrionis* é dificultado por vários desafios, incluindo a dificuldade de determinar o momento correto de aplicação, resíduos de inseticidas nos frutos, efeitos adversos em organismos não-alvo e no meio ambiente, desenvolvimento de resistência a inseticidas e falta de inseticidas disponíveis, especialmente após o banimento de muitos compostos anteriormente usados.

Наименование	Химична група	Концентрация		Инсектицидна активност			Препарат за растителна защита
		Прашене	Листно приложение	Прашене	Контактно действие (възрастни)	Перорално действие (възрастни)	
Делтаметрин	Пиретроиди	2%	0,01 гр/л	~		X	Дека Ек Делмур Делтагри Делтафар Делтин Дена Ек Десижън 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.

A coleta manual de adultos de *C. tenebrionis* é realizada como medida de controle em alguns países. Os adultos podem ser coletados na primavera, pois estarão menos ativos, incapazes de voar e fáceis de capturar. Nesta época do ano, eles geralmente são encontrados nas partes ensolaradas das árvores, orientando seus corpos em direção ao sol para absorver calor. Este método é trabalhoso e não é adequado para grandes pomares ou no caso de alta densidade de *C. tenebrionis*. As fêmeas de *Capnodis tenebrionis* preferem árvores enfraquecidas para oviposição. Portanto, boas práticas culturais (irrigação e nutrição adequadas) são importantes para manter árvores saudáveis. Os pomares devem ser mantidos limpos, com resíduos de galhos removidos após a poda e árvores mortas ou severamente infestadas arrancadas e destruídas, pois as larvas de *C. tenebrionis* ainda podem sobreviver em tais árvores. Indivíduos fêmeas de *Capnodis tenebrionis* preferem solos secos para postura de ovos, e solos úmidos reduzem a taxa de eclosão dos ovos, sem ovos eclodindo em solos 100% saturados de água. Bom suprimento de água e mudança para irrigação por aspersão estão associados à redução da severidade desta praga. Por outro lado, a mudança para irrigação por gotejamento e a redução da irrigação após a conclusão da colheita dos frutos são acompanhadas por um aumento na frequência de surtos de *C. tenebrionis*, pois os sistemas de irrigação por gotejamento podem levar a algumas áreas secas ao redor dos troncos das árvores adequadas para postura de ovos. No entanto, este problema pode ser resolvido aumentando o número de gotejadores por árvore e ajustando o cronograma de irrigação de acordo com as condições climáticas. A técnica de exclusão de pragas, que envolve o uso de barreiras físicas para impedir que as pragas alcancem seus hospedeiros, é cada vez mais usada na fruticultura. No entanto, não há informações disponíveis sobre o uso desta técnica contra *C. tenebrionis*. Teoricamente, o uso de barreiras físicas para cobrir o solo ao redor da base da árvore pode impedir que fêmeas de *C. tenebrionis* depositem ovos e capturar adultos recém-emergidos. Mulches ou materiais não tecidos podem ser usados para este fim. Embora relativamente trabalhosa e mais adequada para pequenos pomares, esta técnica tem várias vantagens e pode reduzir ou eliminar a necessidade de intervenções adicionais. Portanto, mais pesquisas são necessárias para avaliar a eficácia desta técnica na prevenção de danos radiculares causados por *C. tenebrionis*. Árvores-armadilha são outra técnica usada para monitorar e controlar algumas pragas, mas seu potencial não foi investigado contra *C. tenebrionis*. Esta técnica baseia-se no fato de que as fêmeas preferem árvores enfraquecidas para oviposição; portanto, anelar várias árvores no pomar (fazendo um anel no caule principal privado de casca e floema) as tornaria mais atraentes para as fêmeas. Essas árvores servirão para atrair a população e podem ser tratadas com altas doses de inseticida sistêmico ou destruídas antes da conclusão do desenvolvimento larval.

CONTROLE BIOLÓGICO