

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



***O produtor pergunta, a Embrapa responde***

*Israel Alexandre Pereira Filho  
José Avelino Santos Rodrigues*

Editores Técnicos

**Embrapa**  
Brasília, DF  
2015

# 12 Controle Biológico



Ivan Cruz  
Fernando Hercules Valicente

### **321 O que é controle biológico (CB)?**

O CB é um fenômeno natural e consiste na regulação do número de plantas e animais pelos agentes biológicos de mortalidade (inimigos naturais). É o elemento principal dentro do controle natural, que mantém todas as criaturas (com exceção, possivelmente, do ser humano) em estado de equilíbrio com seu ambiente. O controle biológico engloba tanto a introdução quanto a manipulação dos inimigos naturais pelo homem para o controle de pragas (aplicado), bem como o controle sem a intervenção humana (natural). Os inimigos naturais de insetos são, às vezes, chamados de “organismos benéficos” ou simplesmente “benéficos”. Eles são classificados em predadores, parasitoides e patógenos.

### **322 O que é um inseto predador?**

É aquele que tem como alimento outro inseto ou mesmo um ácaro. Em geral, o predador é relativamente grande quando comparado a sua presa. Ele rapidamente a paralisa e depois devora ou suga os sólidos do conteúdo fluido de seu corpo. Tipicamente o predador consome vários indivíduos de sua presa durante seu desenvolvimento. Os insetos predadores podem alimentar-se indistintamente de todas as fases do hospedeiro: ovo, larva (ou ninfa), pupa e adulto. Do ponto de vista de hábito alimentar, ocorrem dois tipos de predadores: aqueles com aparelho bucal mastigador – por exemplo, os besouros conhecidos como “joaninhas”, os quais simplesmente mastigam suas vítimas, como um todo – e aqueles com aparelho bucal sugador – por exemplo, insetos da família Reduviidae (percevejos) ou a larva do bicho lixeiro, os quais sugam os sucos internos das presas.

### **323 Os insetos predadores se alimentam de todas as pragas?**

Os predadores podem ser polívoros, que se alimentam de uma ampla faixa de hospedeiros; oligóvoros, que se alimentam

de uma faixa restrita de hospedeiros; ou monófagos, isto é, que se alimentam de uma presa específica. Independentemente do tipo de predador, geralmente eles se alimentam de um determinado grupo específico de presas, ou seja, não atacam todas as pragas.

### 324 Os insetos denominados joaninhas são pragas?

Não. Na realidade, um dos mais comuns e reconhecidos grupos de insetos benéficos são justamente as joaninhas. Esse grupo engloba uma família inteira de besouros, conhecida como Coccinellidae. As joaninhas se apresentam em cores e tamanhos variáveis. As larvas parecem com um jacaré em miniatura. Tanto os adultos quanto os jovens (larvas) são comedores de pulgões ou ovos e lagartas de várias espécies de insetos-praga. São encontradas praticamente em todos os cultivos e mantêm, muitas vezes, os insetos fitófagos sob controle.



### 325 Os insetos parecidos com os barbeiros são prejudiciais à plantação de sorgo?

Apesar de algumas espécies serem muito parecidas com os insetos popularmente chamados de barbeiros, existe um grupo comum de insetos que são benéficos, os quais se alimentam de diferentes presas, cujo nome mais comum é percevejo. O agricultor deve estar atento, pois algumas espécies desses insetos são parecidas com os percevejos que atacam a soja, especialmente o percevejo marrom ou o barrigã-verde. Tais pragas também podem ser encontradas no milho causando danos. Porém não têm sido comuns no sorgo, embora às vezes possam ser vistos nos grãos em formação. Portanto, o agricultor deve realmente saber distinguir as espécies-pragas das benéficas.

O percevejo predador tem como característica principal seu aparelho bucal apropriado para sugar as presas. Seja jovem seja adulto, ao encontrar a presa, ele introduz seu aparelho bucal no abdome do inseto-alvo e o paralisa, independentemente do tamanho da praga. Isso pode ser facilmente observado no campo, quando o percevejo predador ataca uma lagarta, como, por exemplo, a lagarta-do-cartucho.

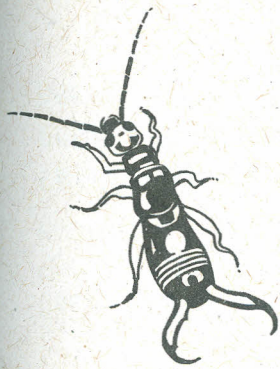
### 326 Os insetos com asas em formato rendilhado são pragas?

Não. Tais insetos também são predadores de pulgões e de ovos e lagartas, porém somente na fase jovem, denominada larva. Os adultos com as asas rendilhadas, transparentes e delicadas, com formato de tenda sobre o corpo, não se alimentam de insetos, e sim de substâncias açucaradas presentes nas plantas, sem causar nenhum prejuízo. Já as larvas são especialmente vorazes e recebem o nome vulgar de “devoradoras de pulgões”, sendo eficientes no controle de suas presas. São várias as espécies e a coloração do adulto pode ser verde e amarelada.

### 327 Qual é o significado dos insetos conhecidos como “tesourinhas”?

São conhecidos como tesourinhas, por apresentarem um par de ferrões (cercos) na extremidade do corpo, que atuam na defesa e servem de apoio na cópula durante o acasalamento. Existem várias espécies de tesourinhas. No entanto, a mais importante é conhecida cientificamente como *Doru luteipes*. Entre os predadores de pragas tanto de milho quanto de sorgo, é considerado o mais importante.

Ao contrário de vários outros insetos benéficos, as tesourinhas “vivem” no interior do cartucho da planta, onde depositam seus ovos, por ser um local de maior umidade na planta e servir de refúgio. Tanto a forma jovem quanto os adultos se alimentam de ovos, lagartas e pulgões. Dependendo da densidade populacional,



evitam consideravelmente o dano das pragas. Uma característica diferenciada da tesourinha é seu ciclo de vida. O inseto pode viver mais de 200 dias, ao contrário da lagarta-do-cartucho, cujo ciclo total é em torno de 35–40 dias.

A tesourinha também apresenta como característica a sua voracidade. Durante sua vida, pode consumir mais de 8 mil ovos, por exemplo, da lagarta-da-espiga, que também é praga do sorgo.

Salienta-se ainda que as tesourinhas têm o hábito de colocar seus ovos, de coloração amarelada, no interior do cartucho da planta, em geral, em grupos de até 30 ovos. A fêmea geralmente fica próximo aos ovos protegendo-os. Esse fato indica para o agricultor que tais ovos não são de espécies de pragas.

### 328 O que é um inseto parasitoide?

É um inseto que, em sua fase adulta, geralmente é de vida livre. Alimenta-se de néctar, de outras substâncias açucaradas presentes nas plantas e, às vezes, até de fluidos de ovos ou do corpo de suas presas. Seus estágios imaturos (larvas) se desenvolvem dentro do corpo do hospedeiro (endoparasitoide) ou sobre ele (ectoparasitoide). À medida que a larva completa seu desenvolvimento, o corpo do hospedeiro, que pode ser um ovo, uma larva ou uma pupa da praga, é destruído. Esse grupo compreende algumas das mais importantes espécies de organismos benéficos para programas de controle biológico.

No caso de parasitoides que se desenvolvem dentro do corpo do inseto hospedeiro, fica difícil afirmar se há ou não o parasitismo. No entanto, o inseto parasitado praticamente não se alimenta, portanto não causa danos à planta hospedeira. No caso específico de parasitoides de pulgão, é fácil distinguir o inseto parasitado, pois o pulgão muda de cor e fica “colado” na folha. Sua cor torna-se amarelada ou escura, recebendo a denominação de “múmia”. No que se refere aos ectoparasitoides, aqueles que se desenvolvem sobre

o corpo de seu hospedeiro, o processo é facilmente observado, pois geralmente há a presença de pequenos casulos aderidos ao corpo do inseto hospedeiro. Desses casulos, emergem pequenas vespas, que pertencem ao gênero *Apanteles* sp.

329

### Que parasitoides são geralmente encontrados em lavouras do sorgo?

São várias as espécies de parasitoides associadas às pragas de sorgo. Entre os mais importantes, estão aqueles que parasitam exclusivamente os ovos da praga, como, por exemplo, as vespinhas do gênero *Trichogramma*. São insetos diminutos (com menos de 1 mm de envergadura), mas com grande capacidade de encontrar o ovo da praga. Assim que encontra o ovo da praga, a fêmea do *Trichogramma* imediatamente insere nele seu aparelho bucal, deixando o seu próprio ovo, do qual nasce uma pequena larva que passa a consumir todo o conteúdo interno do ovo da praga, impedindo o desenvolvimento embrionário e, por conseguinte, a eclosão da lagarta. Geralmente 4 dias após o parasitismo, o ovo da praga fica escuro, e isso é um indicativo da eficiência do agente de controle biológico.

A vespinha apresenta um ciclo de vida pequeno, cerca de 10 dias. Comparado, por exemplo, ao ciclo biológico de uma praga, que, em média, é de 35–40 dias, a vespinha nesse período pode propiciar até quatro gerações, o que aumenta sua eficácia. Por ser muito fácil e de baixo custo criá-la em laboratório, hoje no Brasil já é possível adquirir a vespinha em biofábricas. Existe ainda a possibilidade de ser produzida em escalas menores, especialmente por associações de produtores ou cooperativas.

Outras espécies de parasitoides de ovos, como *Telenomus remus*, também são importantes, especialmente no combate à lagarta-do-cartucho, pois só atuam sobre essa praga.

A opção de utilização do controle biológico pelo agricultor, como, por exemplo, a aquisição e liberação, na área alvo, da vespinha *Trichogramma*, especialmente em substituição a produtos químicos,

traz como efeito positivo adicional a atuação complementar de outras espécies de parasitoides. É o caso, por exemplo, da espécie *Chelonus insularis* (parasitoide “grande”, com cerca de 8 mm de comprimento), que também coloca seus ovos nos ovos da praga, deixando, porém, que haja a eclosão das lagartas. No entanto, a lagarta parasitada não causa danos econômicos à planta.

Existem ainda espécies de parasitoides que atacam lagartas de diferentes fases de desenvolvimento, incluindo a fase de pupa das pragas, como, por exemplo, *Campoletis* sp., *Exasticolus fuscicornis* e, até mesmo, várias espécies de moscas, muitas vezes confundidas com a mosca doméstica.

### **330 Como utilizar o controle biológico das pragas de sorgo?**

O controle biológico pode ser realizado de duas maneiras. A primeira delas ocorre pela aquisição dos insetos diretamente de fábricas comerciais e liberação deles no campo. Outra maneira seria aplicada quando os resultados são obtidos em longo prazo, pela não adoção de práticas que produzem efeitos negativos sobre os agentes de controle biológico natural, especialmente os inseticidas químicos. Esses produtos somente devem ser utilizados quando for extremamente necessário e deve-se dar preferência àquele que apresenta características favoráveis, como a seletividade e o baixo impacto ambiental.

A presença de áreas de preservação permanente nas propriedades também exerce um importante papel para o controle biológico, pois propicia áreas de refúgio e alimento para os inimigos naturais, além dos benefícios pertinentes a sua função legal. O mesmo fato ocorre quando o agricultor, além do sorgo, cultiva outras plantas. Quanto mais diversificada for a área agrícola, maior será a presença de agentes de controle biológico.



331

**Considerando-se que a lagarta-do-cartucho é a principal praga do sorgo, como implementar o manejo integrado de pragas (MIP) com ênfase no controle biológico para o seu manejo?**

Primeiramente é fundamental o planejamento agrícola. A melhor estratégia é a realização do controle biológico com a vespa *Trichogramma*, pois elimina a praga antes que qualquer tipo de dano seja ocasionado à planta. Portanto, o agricultor deve conhecer bem a biologia da praga e, em especial, determinar a chegada da mariposa na sua área de plantio, já que a praga pode ocasionar danos em todas as fases de desenvolvimento da planta. Assim sendo, qualquer técnica utilizada para determinar a chegada da mariposa deve ser levada a cabo logo após o plantio. A melhor técnica para isso é a colocação, no centro da área de plantio, de uma armadilha do tipo delta, que contenha feromônio para atração das mariposas (machos).

É recomendada uma armadilha para cada 5 ha. Tão logo sejam capturadas na armadilha três ou mais mariposas, deve ser iniciada então a soltura de vespinhas, que é feita na área de sorgo em diferentes pontos, a fim de facilitar sua busca pela massa de ovos da praga. O número de liberações é definido pela densidade populacional da praga na área. Recomenda-se a liberação de 100 mil vespinhas por hectare.

332

**Quais são os principais entomopatógenos eficientes para o controle da lagarta-do-cartucho?**

Os principais entomopatógenos usados para o controle da lagarta-do-cartucho são: *Bacillus thuringiensis* e o *Baculovirus spodoptera*.

333

**Quais são as principais características do *B. thuringiensis*?**

É uma bactéria cosmopolita, que ocorre naturalmente em vários tipos de habitat, incluindo solo, resíduos de grãos, poeira,

água, matéria vegetal e insetos. Caracteriza-se por formar um cristal proteico, que possui propriedades inseticidas específicas, podendo atacar vários insetos e artrópodes incluindo lagartas, moscas, besouros, cigarrinhas e ácaros. No mercado, bioinseticidas à base de *B. thuringiensis* existem desde 1960.

### 334 Quais são as principais características do *B. spodoptera*?

Os baculovírus são o grupo mais comum e mais estudado entre os grupos de vírus patogênicos para insetos. Isso se deve ao fato de eles serem os vírus com o maior potencial de uso como agentes de controle biológico de pragas, sendo conhecidos mais de 20 grupos de vírus patogênicos a insetos.



Os baculovírus pertencem à família Baculoviridae, que infectam um grande número de artrópodes, em especial as lagartas.

### 335 Como ocorre a infecção por baculovírus e qual é o modo de ação desse vírus?

A lagarta ou outro inseto suscetível adquire a doença quando ingere a folha impregnada com o baculovírus. As partículas de vírus encontram uma condição alcalina, que é comum no aparelho digestivo das lagartas, são dissolvidas e, após a dissolução, há a liberação das várias partículas infectivas no aparelho digestivo do inseto. Daí em diante, ocorre a multiplicação do vírus, que passa a infectar os demais tecidos do corpo do inseto. Nos estágios finais, ocorre a ruptura das células e a liberação dos poliedros. Nessa etapa, ocorre a morte do inseto seguida da liquefação dos tecidos.

Os sintomas típicos da infecção vão desde mudanças comportamentais a morfológicas, que levam à morte do inseto alguns dias após a ingestão. Pode ser observada redução na alimentação,

além de diminuição do crescimento e descoloração do tegumento. Ao morrer, ocorre rompimento do tegumento do inseto, o que vem a liberar os poliedros no ambiente, possibilitando novos ciclos de infecção.

336

### **Existem bioinseticidas à base de *B. spodoptera* disponíveis no mercado?**

Não, a Embrapa Milho e Sorgo tem trabalhado bastante com esse bioinseticida, o qual vem sendo utilizado em vários ensaios com unidades demonstrativas. Para outros detalhes, consulte o Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC)<sup>10</sup> da empresa.

337

### **Existem no Brasil programas de sucesso com o controle biológico?**

Atualmente o controle biológico vem assumindo grande importância no Brasil tanto pelos resultados já demonstrados pela pesquisa quanto pela necessidade de redução de agroquímicos no ambiente. Para implantar o controle biológico, a ação conjunta da pesquisa, da extensão rural e dos produtores é uma das melhores estratégias. Por exemplo, no Rio Grande do Sul, recentemente foi estabelecida uma biofábrica de produção da vespa *Trichogramma*, numa parceria entre a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater) e a Embrapa. Além do produto biológico, a parceria institucional considera a importância da capacitação profissional, de modo que se obtenha o melhor aproveitamento do controle biológico e a proteção do meio ambiente.

<sup>10</sup>Disponível em: <[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)>.