

Regulação

O controle biológico das pragas da soja

Flávio Moscardi, Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira e José Roberto Postalí Parra*



Percevejo predador de insetos-praga da soja

O controle dos insetos que afetam a soja pode ser feito de forma natural, pois tanto os predadores como os parasitóides e os entomopatógenos exercem papel importante na regulação dessas pragas. Muitas vezes, mesmo para as pragas principais – como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*) e os percevejos –, em determinados anos e regiões, esses agentes podem manter as populações de insetos em níveis que não implicam danos econômicos, podendo-se evitar

inclusive a aplicação de inseticidas, desde que as técnicas preconizadas pelo manejo integrado de pragas (MIPSoja) sejam seguidas.

Os predadores mais frequentes dos insetos-praga que atacam a soja são espécies de aranhas, os hemípteros *Tropiconabis* spp., *Geocoris* spp., *Orius* spp. e *Podisus* spp. e os coleópteros *Callida* spp., *Calosoma granulatum* e *Eriopsis connexa*. Estudos em laboratório demonstraram o alto potencial de predação

dessas espécies de ovos e/ou lagartas de *A. gemmatalis*. Experimento em lavoura constatou alta predação de ovos do percevejo-verde (*Nezara viridula*), variando entre 24% e 75%.

LEPIDÓPTEROS

Ovos da lagarta-da-soja são parasitados por pelo menos cinco espécies de Hymenoptera, sendo *Trichogramma pretiosum* a mais prevalente. Em algumas regiões, esse parasitóide pode provocar mais de 90% de mortalidade de ovos do inseto. Os parasitóides mais frequentes em larvas de *A. gemmatalis* são os himenópteros *Microcharops bimaculata* e *Euplectrus chapadae* e o díptero *Pateilloa similis*. O primeiro ataca larvas em fases iniciais, matando-as no terceiro ou quarto estágio, quando ainda têm capacidade de consumo foliar muito reduzida. Sua maior incidência coincide com o pico de estádios larvais iniciais, no início do desenvolvimento da soja, e pode provocar de 20% a mais de 80% de mortalidade do inseto.

Em *Pseudoplusia includens* (lagarta-falsa-medideira), nove espécies de parasitóides foram constatados, sendo *Litomastix (Copidosoma) truncatellus* o mais prevalente. Ele, juntamente com fungos entomopatógenos, tem sido responsável pela manutenção dessa praga como secundária na soja. No entanto, provavelmente devido a aplicações antecipadas de inseticidas químicos de

ampla espectro (em mistura com herbicidas pós-emergentes) e a aplicações recentes de fungicidas, esse inseto passou a ter importância econômica em várias regiões.

PERCEVEJOS

Ovos de percevejos são hospedeiros de muitas espécies de parasitóides, como *Trissolcus basalus* (Corrêa-Ferreira, 2002) e *Telenomus podisi*, que se destacam pela eficiência e abundância em soja. Em geral, as maiores taxas de parasitismo ocorrem entre novembro e dezembro e no final dos ciclos da cultura (março e abril – Figura 1). Durante a safra, o parasitismo varia de 30% a 70%, sendo os ovos de *Euschistus heros* (percevejo-marrom) os mais parasitados, especialmente por *T. podisi*. Também é comum o parasitismo em adultos, especialmente por moscas (*Tachinidae*) e himenópteros (*Encyrtidae*). A mosca mais comum é *Trichopoda nitens*, em *N. viridula*, com menor frequência em outras espécies. Sua maior contribuição ocorre na população de inverno do inseto, quando atinge até 95% de parasitismo. O microhimenóptero *Hexacladia smithi* é o principal parasitóide em adultos de *E. heros*, que normalmente ocorre em populações elevadas entre dezembro e janeiro, reduzindo drasticamente a capacidade reprodutiva das fêmeas do percevejo.

ENTOMOPATÓGENOS

Vários microrganismos incidem sobre insetos da soja. O principal deles é o fungo *Nomuraea rileyi* (Figura 2), que promove alta mortalidade em lepidópteros, como *A. gemmatilis* e *P. includens*. Em condições de temperatura e umidade elevadas, com a soja fechando nas entrelinhas, esse fungo pode dizimar populações de lagartas, dispensando medidas de controle, quando seu processo epizótico é iniciado. Outros fungos, como *Pandora gammae* e *Zoophthora radicans*, incidem principalmente em lagartas falsas-medadeiras, regulando, junta-

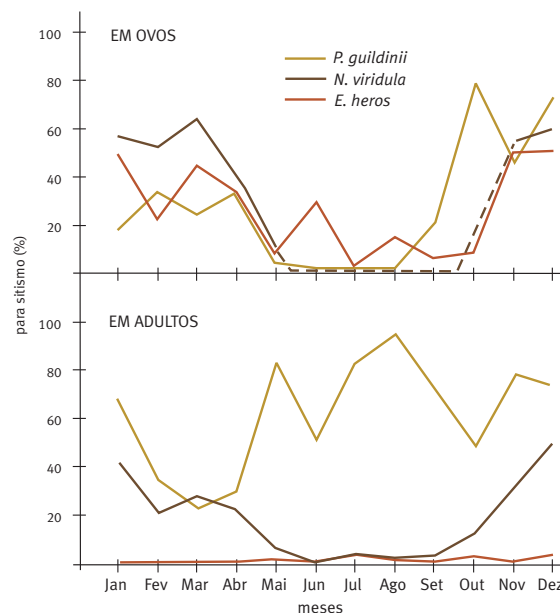
mente com os predadores e parasitóides, as populações desses insetos. Portanto, no contexto do MIPSoja, é importante a seleção de inseticidas químicos e fungicidas, quando necessários, com o menor impacto possível sobre esses inimigos naturais. Além disso, há outros fungos, como *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, que infectam diferentes pragas da soja.

CONTROLE APLICADO

Um vírus de poliedrose nuclear (VPNAg – *Baculoviridae*, gênero *Nucleopolydnavirus*) foi isolado do inseto no Brasil, na década de 1970. Esse tipo de vírus se caracteriza pela alta especificidade ao inseto hospedeiro, não afetando inimigos naturais e não representando riscos às plantas, aos vertebrados (incluindo a espécie humana) e o ambiente. São portanto ideais para uso em programas de manejo integrado de pragas e têm sido

usados em particular no controle da lagarta-da-soja (*A. gemmatilis*) (Moscardi, 1986). A principal via de infecção do VPNAg e de outros baculovírus é a oral, quando larvas se alimentam de folhas contaminadas com corpos poliédricos de inclusão (CPI) contendo as partículas virais. No intestino médio, os CPI são dissolvidos, liberando os virions e iniciando o processo infectivo – primeiro em células epiteliais, depois atingindo a hemolinfa do inseto e causando infecções em vários tecidos. Nesse processo, o inseto é debilitado, perdendo sua capacidade motora e de alimentação, o que o faz deslocar-se para as partes superiores da planta, onde morre em cerca de sete a oito dias (Figura 3). Em dois ou três dias, o corpo da lagarta se rompe, liberando grande quantidade de CPI sobre partes da planta, o que constitui fator inoculante que vai contaminar lagartas eclodidas após a aplicação do vírus.

FIGURA 1 | INCIDÊNCIA NATURAL DO PARASITISMO EM OVOS E EM ADULTOS DOS PERCEVEJOS-PRAGA DA SOJA *PIEZODORUS GULDINII*, *NEZARA VIRIDULA* E *EUSCHISTUS HEROS*; LONDRINA, PR



Fonte: Corrêa-Ferreira e Panizzi (1999)

FIGURA 2 | LAGARTA FALSA-MEDIDEIRA (*PSEUDOPHTHORA INCLUDENS*), MORTA PELO FUNGO *NOMURAEA RILEYI*.



FIGURA 3 | LAGARTA-DA-SOJA (*ANTICARSIA GEMMATALIS*) MORTA POR BACULOVÍRUS (VPNAG)



O VPNAg foi desenvolvido como inseticida biológico pela Embrapa e disponibilizado a sojicultores na safra 1982/1983, após comprovação de sua eficiência em regiões do Paraná e do Rio Grande do Sul. Como precisa ser ingerido para provocar a mortalidade da lagarta, é necessária uma aplicação que proporcione boa cobertura das plantas, pois as lagartas pequenas (de até 1,0 cm), que são as mais suscetíveis ao vírus, geralmente se localizam nas partes média e inferior da planta. Essas lagartas apenas raspam as folhas e consomem área foliar insignificante. Se forem contaminadas pelo vírus ainda pequenas, as lagartas

param de comer, antes de atingir sua maior capacidade de consumo foliar.

Por isso, são necessários acompanhamentos cuidadosos da lavoura, em amostragens semanais, para que a aplicação seja feita quando a maior parte das lagartas seja pequena (até 1,0 cm), a partir do momento em que forem encontradas, no mínimo, cinco lagartas/m, e não mais que 12 lagartas/m. Desse modo, o controle será muito bom e evitará a desfolha elevada da soja, com produtividade semelhante à que ocorre com a aplicação de produtos químicos, mas com a vantagem de ser necessária apenas uma aplicação do VPNAg durante a safra. Isso porque as lagartas que morrem liberam grande quantidade do vírus sobre as plantas, contaminando as lagartas que surgem posteriormente, o que não ocorre com inseticidas químicos, que têm ação residual entre curta e média, levando geralmente à necessidade de mais de uma aplicação.

É importante mencionar que, até 2003, o VPNAg era produzido somente em campo, por meio da sua aplicação e coleta de lagartas mortas pelo vírus, para posterior processamento e formulação pelas empresas privadas produtoras do inseticida biológico. A partir de dados gerados pela Embrapa Soja, foi possível viabilizar a produção comercial desse agente em laboratório, o que propiciou a inauguração da maior biofábrica mundial voltada à produção de um vírus entomopatogênico, pela empresa Coodetec, em Cascavel, PR, hoje com capacidade de inocular 600 mil lagartas/dia, gerando produto para entre 1,2 e 1,4 milhões ha/ano. Atualmente, esse inseticida biológico é utilizado em cerca de dois milhões de hectares de soja no país, área que tende a crescer, com a viabilização da sua produção comercial em laboratório.

OUTROS AGENTES

Formulações da bactéria *Bacillus thuringiensis* (Bt) podem ser utilizadas para

o controle da lagarta-da-soja e outros lepidópteros. São eficientes e resultam em rápida parada alimentar do inseto. Conseqüentemente, em reduzida desfolha. O problema principal de Bt é seu alto custo em relação aos inseticidas químicos. Com o crescente aumento da importância de lagarta falsas-medideiras (principalmente *P. includens*) e das dificuldades para seu controle por meio de inseticidas químicos, um baculovírus (VPN) de *P. includens* será testado para controle desse inseto. O VPN já vem sendo produzido na Embrapa Soja, para testes em campo.

Com relação a parasitóides de ovos da lagarta-da-soja, estudos mostraram que podem ser realizadas liberações “inundativas” de *T. pretiosum*, na proporção de 5,3 parasitóides por ovo da praga, com excelentes taxas de parasitismo. Sua dispersão é de 8 m em 24 horas, correspondendo a uma área de dispersão de 77 m². Portanto, pode ser liberado em 130 pontos por hectare, com uma eficiência de controle de 64,8%. Esse parasitóide afeta também *P. includens*, mas os estudos referentes ao seu modo de ação encontram-se ainda em fase inicial, indicando porém ter grande potencial de controle, já que poderia ser usado contra ambas as lagartas da soja. Por outro lado, como o VPNAg já é utilizado para controlar *A. gemmatalis*, será mais fácil, onde se utiliza o patógeno, compatibilizar o uso do parasitóide com esse vírus.

CONTROLE DE PERCEVEJOS

O controle de percevejos por meio da utilização dos parasitóides de ovos *T. basalis* e *T. podisi* (Figuras 4 e 5) tem como principal objetivo restaurar o equilíbrio entre as pragas e seus inimigos naturais, buscando um controle mais estável, pelo aumento populacional em lavouras dos agentes benéficos à sua preservação. Esses parasitóides são pequenas vespas, com cerca de 1 mm de comprimento. Os adultos depositam seus ovos no interior dos ovos dos percevejos, matando o

embrião da praga. Parasitam ovos de diferentes espécies de percevejos, constando-se, entretanto, preferência de *T. basalis* pelos ovos de *N. viridula*, e de *T. podisi* pelos ovos de *E. heros*. O ciclo de ovo a adulto é completado em um período de 10 a 12 dias, sendo facilmente perceptível externamente pela mudança na coloração do ovo hospedeiro que, da tonalidade clara (como nos casos dos ovos de *N. viridula*, *E. heros* e *D. melacanthus*), passam a cinza e ao preto, quando próximos da emergência dos adultos. Cada ovo parasitado dá origem a um parasitóide, e cada fêmea do parasitóide coloca, em média, 200 ovos.

Utilizando ovos de percevejos, esses parasitóides são multiplicados em laboratório e liberados a campo, visando a incrementar as populações naturais desses agentes biológicos em lavouras. Assim, é possível obter-se maior eficiência no combate aos insetos. As liberações são realizadas nas bordas das lavouras, no final do florescimento da soja, época em que normalmente os percevejos estão colonizando a cultura. Para o controle, recomenda-se a liberação de 5.000 vespínhas/ha, quando liberados como adultos, ou três cartelas/ha,

quando na forma de ovos parasitados (Figura 6), possibilitando sua multiplicação no próprio campo e sua dispersão para o interior da lavoura.

O controle biológico de ovos de percevejos é uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Soja e validada por meio de parcerias com assistências técnicas e produtores de soja. Está intimamente integrada a outras táticas do MIPSoja, com resultados promissores no controle dessas pragas (Hoffmann-Campo, 2000). O uso dessa tecnologia em cultivos convencionais ou orgânicos garante melhores condições de sucesso quando os parasitóides são liberados em áreas contínuas ou em comunidades de produtores. Isso ocorre em função do uso de inseticidas de baixo impacto sobre os parasitóides e de condições de manejo adotadas pelos produtores, que possibilitam a preservação e o incremento populacional desses agentes no sistema. Entretanto, para atender à demanda existente, há ainda necessidade de que se verifique um incremento no setor de multiplicação desses agentes biológicos, de modo a viabilizar que um número cada vez maior de produtores disponha, com facilidade, dessa tecnologia. 🌱

FIGURA 4 | ADULTO DE *TRISSOLCUS BASALIS* PARASITANDO OVOS DO PERCEVEJO-VERDE (*NEZARA VIRIDULA*)



FIGURA 5 | ADULTO DE *TELENOMUS PODISI* PARASITANDO OVOS DO PERCEVEJO-MARROM (*EUSCHISTUS HEROS*)



FIGURA 6 | CARTELA COM OVOS DE PERCEVEJO PARASITADOS POR *TRISSOLCUS BASALIS*, EM PLANTA DE SOJA



***Flávio Moscardi**

(moscardi@cnpsa.embrapa.br) e

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

(beatriz@cnpsa.embrapa.br) são pesquisadoras da Embrapa Soja, Londrina, PR;

José Roberto Postali Parra

(jrpparra@esalq.usp.br) é professor do Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola da USP ESALQ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORRÊA-FERREIRA, B. S. *Trissolcus basalis* para o controle de percevejos da soja. In: PARRA et. al. (Eds). *Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores*. São Paulo: Manole, 2002. p. 449-476.

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; PANIZZI, A. R. *Percevejos da soja e seu manejo*. Londrina: Embrapa-CNPSO, 1999. 45p. (Embrapa-CNPSO. Circular Técnica, 24).

HOFFMANN-CAMPO, C. B. et al. *Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado*. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

MOSCARDI, F. Utilização de vírus para o controle da lagarta da soja. In: ALVES, S. B. (Ed.). *Controle microbiano de insetos*. São Paulo: Manole, 1986. p. 188-202.