

Plantio direto favorece controle natural de pragas

Lenita Jacob Oliveira, José Roberto Salvadori e Ivan Carlos Corso*

São diversas as características do Sistema de Plantio Direto (SPD) que alteram a composição e a abundância da fauna invertebrada nos sistemas agrícolas: movimentação do solo restrita ao sulco ou à cova, diversidade de espécies vegetais, manutenção da cobertura permanente do solo com plantas ou resíduos culturais, redução do intervalo entre a colheita e a semeadura das culturas. As duas primeiras, porém, estão entre as que mais influenciam a entomofauna, ou seja, o conjunto



ODERLEI BERNARDI

Lasarta falsa medeira (Pseudoplusia includens) em lavoura de soja sob sistema de plantio direto, Piracicaba, 2009

de espécies de insetos de uma área ou região definida. A literatura mostra que a proporção de organismos e de danos à lavoura – cuja ocorrência aumenta com a diminuição das operações de manejo de solo – é menor do que a proporção daqueles que diminuem a ocorrência com o aumento da intensidade dessas operações.

O preparo do solo, em si, causa maior influência sobre os insetos associados ao solo, especialmente sobre aqueles que se alimentam de matéria orgânica, que são favorecidos nos sistemas conservacionistas. O plantio direto favorece, ainda, organismos saprófitas, geófagos e predadores da comunidade edáfica, importantes para o equilíbrio do ecossistema e para a prevenção de surtos de pragas. Por outro lado, a composição das espécies vegetais utilizadas para rotação e a sucessão de culturas causa maior influência sobre a ocorrência dos insetos da parte aérea da lavoura, ou aos associados à palha, sendo eles pragas ou não. Em geral, quanto mais diversificado o sistema de produção, menor é a possibilidade do aparecimento de surtos de pragas. A rotação de culturas reduz populações de insetos não polípagos, de ciclo de vida longo e de limitada capacidade de dispersão.

Muitas das práticas associadas ao SPD podem contribuir para o equilíbrio biológico, diminuindo a incidência de pragas ou aumentando a tolerância das plantas a elas, facilitando, assim, seu manejo. Entretanto, o aumento do uso de defensivos agrícolas em SPD, especialmente herbicidas, pode provocar desequilíbrio em favor de algumas pragas, antes secundárias. Nesse contexto, o manejo integrado de pragas em SPD deve estar associado ao manejo do agroecossistema como um todo, priorizando as ações agroecológicas e o uso de produtos químicos seletivos e considerando as condições edafoclimáticas, as práticas culturais, a composição de espécies na rotação e a sucessão de culturas.

PRAGAS

Muitos autores relatam maior abundância de vários artrópodes em sistemas conservacionistas, como o de plantio direto, em alguns casos relacionados com a ocorrência e o tipo de plantas invasoras. Entretanto, na maioria dos casos, essa abundância não foi correlacionada positivamente com o aumento significativo de danos econômicos. Pesquisas conduzidas pela Embrapa Soja durante quatro safras, mostraram que, de um modo geral, a população de alguns insetos-praga de parte aérea da soja, como a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta-enroladeira (*Omiodes indicata*), a broca-das-axilas (*Epinotia aporema*), os percevejos sugadores de sementes e os tripses foi mais elevada em plantio direto do que em sistema convencional de plantio, mas não foram observadas diferenças de rendimento das lavouras.

Entretanto, para outras pragas de parte aérea a situação é diferente. Tanto a ocorrência quanto os danos do tamanhá-da-soja (*Sternuchus subsignatus*), coleóptero que ataca o caule de leguminosas e cujas larvas passam um longo período em diapausa no solo, são maiores em plantio direto (Figura 1). Também para insetos de hábitos subterrâneos ou de superfície, o efeito do plantio direto é variável. Os grilos são beneficiados pelo não revolvimento do solo, já que, dessa forma, apresentam maior taxa de sobrevivência e de multiplicação.

A ocorrência da lagarta-elasma (*Elasmopalpus lignosellus*) em milho, porém, tem sido menor nas áreas de plantio direto. Nas áreas de manejo convencional, as lagartas podem se alimentar de resíduos vegetais em decomposição, oriundos do preparo do solo. Assim, lavouras implantadas logo após o preparo do solo poderão sofrer danos significativos, em função da migração da população residente no material em decomposição para as plantas recém-emergidas (Viana, 2004). Além disso, o microclima mais úmido e as temperaturas mais amenas

da superfície do solo, determinados pela camada de palha característica do SPD, são desfavoráveis ao desenvolvimento da lagarta-elasma.

Em geral, a população de escarabeídeos que constroem galerias no solo, conhecidos como “engenheiros do ecossistema”, são maiores em plantio direto. Em geral, esses corós têm efeitos benéficos para as lavouras em plantio direto, pois suas larvas incorporam a palhada a maiores profundidades. Algumas dessas espécies, no entanto, como o coró-das-pastagens (*Diloboderus abderus*), apesar de benéficas ao solo, podem causar problemas às lavouras em plantio direto. As fêmeas do coró-das-pastagens preferem ovipositar em solos não lavrados e suas larvas se alimentam de matéria orgânica em decomposição, húmus, raízes vivas e, às vezes, de plantas recém-germinadas (Morey; Alzugaray, 1982).

Para os corós rizófagos que não constroem galerias, como o coró *Phyllophaga cuyabana*, a ocorrência é similar tanto em plantio direto quanto no sistema convencional, embora o não revolvimento do solo possa favorecer o crescimento populacional ao longo do tempo – e, quando há camadas de compactação, o dano pode ser maior em áreas de semeadura direta. No cerrado, esse padrão também é observado para outras espécies de corós e para o percevejo-castanho-da-raiz. Destaque-se que, em áreas com altas infestações de corós rizófagos, em geral, há predomínio de uma única espécie. Assim, em sistemas de manejo de solo conservacionistas, que favorecem o estabelecimento de populações de escarabeídeos consumidores de matéria orgânica, a diversidade genética dos corós é maior, bem como a possibilidade de predomínio de espécies rizófagas é menor.

Além dos insetos, o SPD favorece outros invertebrados-praga, como lesmas e caracóis, por tornar o ambiente mais favorável a seu desenvolvimento, devido à umidade e à abundância de palha, especialmente nos períodos chuvosos. Os piolhos-de-cobra (Diplopoda) ocorrem

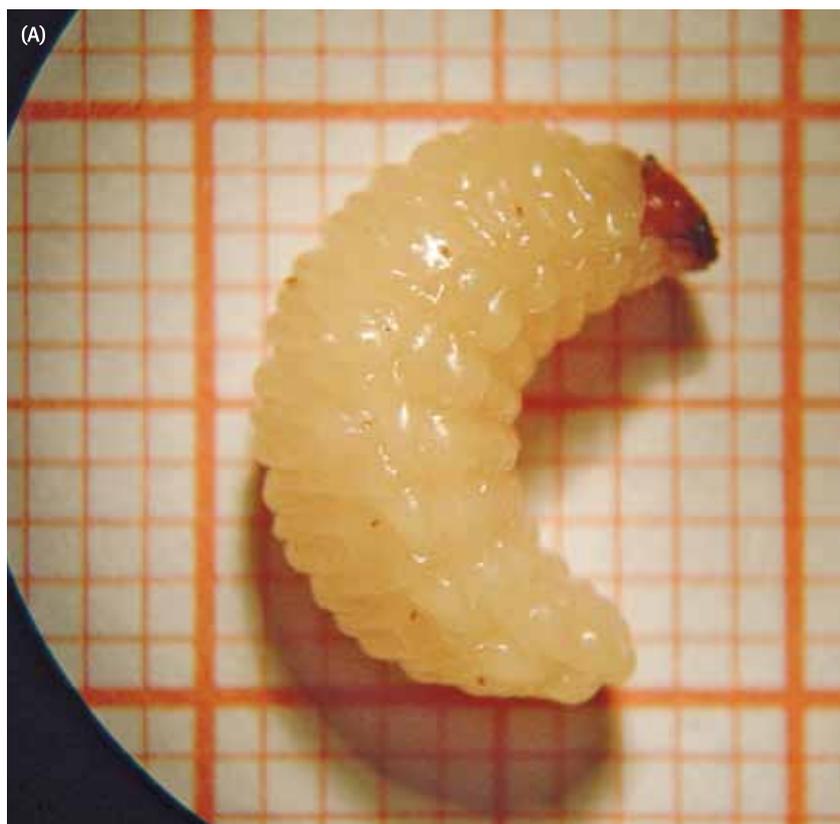
com baixa incidência em áreas de semeadura convencional, mas, em sistemas de semeadura direta, sobretudo em soja, suas populações podem chegar a mais de 40 indivíduos/m², causando danos severos à lavoura.

O efeito do SPD sobre inimigos naturais também pode ser importante para a ocorrência ou não de surtos de pragas. Em estudos desenvolvidos pela Embrapa Soja, esse sistema favoreceu a prevalência de fungos entomopatogênicos e do baculovírus da lagarta-da-soja no solo, não havendo diferença na parte aérea da lavoura. Mesmo assim, esses resultados sugerem que o potencial de utilização de fungos entomopatogênicos para o controle de pragas de hábito subterrâneo, em plantio direto, pode ser maior do que em sistemas convencionais.

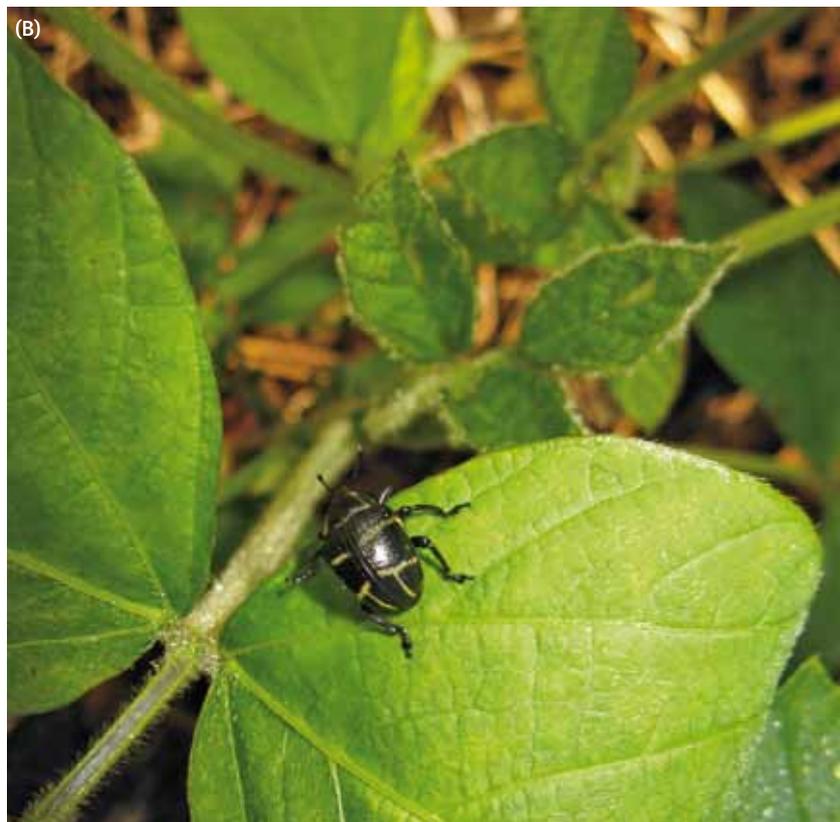
A ocorrência diferenciada de inimigos naturais das pragas em plantio direto e convencional pode estar associada à ocorrência de seus hospedeiros, não apenas em função do manejo do solo, mas também das culturas presentes. Os efeitos do plantio direto e da consorciação soja-milho sobre pragas e inimigos naturais foram avaliados por Cividanes; Barbosa (2001), entre outros autores. O plantio direto foi favorável a predadores, como formigas (*Brachymyrmex* sp., *Camponotus* spp. e *Eciton* sp.), carabídeos (*Metius* sp.) e aranhas (Lycosidae). No milho, a vaquinha *Maecolaspis assimilis* e os predadores *Cycloneda sanguinea* e *Doru* sp. ocorreram em maior número no sistema convencional. Na soja, a lagarta-da-soja, a vaquinha *Diabrotica gracilentia* e os parasitoides da família Trichogrammatidae ocorreram em maior número no sistema de plantio convencional, já os parasitoides da família Eulophidae foram mais numerosos em plantio direto.

Esses autores verificaram que a consorciação soja-milho também aumentou o número de insetos fitófagos, como *Megalotomus* sp., *Maecolaspis* sp. e gafanhotos (Acrididae), e favoreceu a ocorrência de predadores, como tesou-

FIGURA 1 | TAMANDUÁ-DA-SOJA (*STERNECHUS SUBSIGNATUS*) EM LAVOURA DE SOJA SOB PLANTIO DIRETO, LARVA (A) E ADULTO (B)



MIGUEL FERREIRA SORUA



OSBELEI BERNARDI

rinhas (Dermaptera), *Geocoris* sp., *Lebia concina*, *Orius* sp., e de parasitoides das famílias Braconidae e Scelionidae. Por outro lado, *M. assimilis* e o díptero predador *Toxomerus* sp. foram mais numerosos na monocultura de milho em relação à cultura do milho consorciado com soja.

MANEJO

O preparo de solo pode reduzir a população de pragas que habitam ou passam parte do seu ciclo vital no solo, como tamanduá-da-soja, corós e percevejos-castanhos (Cydnidae), quando os implementos expõem esses insetos – especialmente em seus estágios sedentários – às condições desfavoráveis. Entretanto, para insetos rizófagos, isso só acontece

quando o preparo é realizado em épocas em que eles estão presentes até 20 cm de profundidade, ou quando são utilizados implementos que atinjam maior profundidade. Ressalta-se, entretanto, que, normalmente, as operações de preparo de solo em sistemas de manejo convencional são realizadas em épocas em que esses insetos predominam abaixo de 30 cm de profundidade e, portanto, não são atingidos pela maioria dos implementos.

Em sistemas de soja-soja-milho e soja contínua no verão, com trigo contínuo ou alternado com aveia ou ervilhaca no inverno, o plantio direto favoreceu a sobrevivência das espécies saprófitas e, circunstancialmente, das rizófagas, como o coró-das-pastagens (*D. abderus*), que

necessitam da palha para oviposição e desenvolvimento inicial, já o plantio convencional favoreceu a sobrevivência das espécies essencialmente fitófagas. Entretanto, o esquema das culturas não influenciou a população de insetos subterrâneos (Silva et al., 1994).

Ainda assim, a diversificação espacial e temporal de espécies vegetais é outra prática que pode contribuir para o equilíbrio do sistema, pois, em SPD, sua escolha deve considerar, também, seu efeito sobre a entomofauna, especialmente da parte aérea. Por exemplo, a rotação com gramíneas é recomendada para controle do tamanduá-da-soja, praga de leguminosas como a soja e o feijão. As crotalárias, especialmente *Crotalaria spectabilis*, e algodão são boas

ACERVO FERRAZ/PA SOJA



Coró que causa problemas em lavouras sob plantio direto

FIGURA 2 | LAGARTA DA SOJA (*ANTICARSIA GEMMATALIS*) EM LAVOURA DE SOJA SOB SISTEMA PLANTIO DIRETO



alternativas para cultivo em áreas infestadas pelo coró *P. cuyabana*. Não se recomenda, entretanto, o uso de algodão em áreas com percevejo-castanho-da-raiz.

Também a escolha de culturas para a sucessão verão-inverno pode ter influência sobre as pragas, especialmente as da parte aérea. A lagarta-da-soja (Figura 2), por exemplo, têm alta mortalidade em tremoço amarelo e tremoço azul, mas sobrevivem bem quando alimentadas com tremoço branco, ervilhaca 'Poneka' e chícharo. As crotalárias também podem contribuir para diminuir a população da lagarta-da-soja, que tem baixa taxa de sobrevivência quando alimentada com essas plantas.

O percevejo barriga-verde (*Dichelops* spp.) surgiu como praga em milho e trigo, na década de 1990, com a expansão do SPD e da safrinha de milho. Fancelli (2007) comenta que o nabo forrageiro é ótimo reciclador de nitrogênio, mas pode favorecer o aumento de percevejos, sobretudo do percevejo barriga-verde. Esse autor explica, ainda, que o emprego de aveia para produção de massa aumenta a infestação da lagarta-rosca (*Agrotis* spp.), problema

que pode ser minimizado consorciando com níger (*Guizotia abyssinica*). Também ressalta que, quando se planta milho após lab-lab, deve-se tomar cuidado com a larva-alfinete (*Diabrotica speciosa*), pois essa leguminosa aumenta a população da vaquinha, cujos adultos irão ovipositar nas plantas de milho que vêm em seguida.

CONTROLE DE SURTOS

Apesar das evidências de que o SPD não é, intrinsecamente, mais sujeito à infestação por insetos do que os sistemas convencionais – podendo até favorecer mais o controle biológico natural –, a ideia de que o SPD favorece surtos de algumas pragas e que a solução para tal problema é o retorno ao sistema convencional é disseminada no meio agrícola. O SPD, de fato, altera a composição da artropodofauna, tanto fitófaga quanto benéfica, mas o eventual aumento de algumas pragas deve ser encarado como um desafio, gerando novas demandas de pesquisa para desenvolver estratégias que possibilitem conviver com tais pragas sem perder os benefícios do SPD.

Portanto, a ocorrência de pragas em SPD vai depender da diversificação e do manejo do sistema de produção envolvido. Em geral, para o controle de pragas de parte aérea, em plantio direto, pode-se aplicar os mesmos métodos utilizados no sistema convencional. Entretanto, para insetos-praga de hábito subterrâneo ou de ciclo longo (mesmo de parte aérea), a utilização de métodos culturais – sobretudo a rotação de culturas com espécies não preferenciais ou não hospedeiras –, a manipulação da época de semeadura com o objetivo de possibilitar evasão hospedeira e outros métodos baseados na biologia e na ecologia desses insetos são, em geral, muito mais eficientes do que a aplicação isolada de inseticidas químicos ou biológicos. Lavrar o solo para controlar eventuais pragas a ele associadas pode ser um grande retrocesso em termos de agricultura ecológica e conservacionista, comprometendo a sustentabilidade ambiental e econômica. 

* **Lenita Jacob Oliveira**, falecida no final de 2008 e **Ivan Carlos Corso** (iccorso@empso.embrapa.br) são pesquisadores da Embrapa Soja e **José Roberto Salvadori** é pesquisador da Embrapa Trigo (jrsalva@emnt.embrapa.br).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIVIDANES, F. J.; BARBOSA, J. C. Efeitos do plantio direto e da consorciação soja-milho sobre inimigos naturais e pragas. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. v. 36, n. 2, p. 235-241, 2001.
- FANCELLI, A. L. Alternativas para a formação de palha. Apresentação 2. In DECHEN, Sonia Carmela Falci (Org.). *Workshop sobre o Sistema Plantio Direto no Estado de São Paulo* (Campinas: 2005). Piracicaba; Campinas: Fundação Agrisus/FEALQ; Instituto Agronômico, 2007. p. 22-27.
- MOREY, C. S.; ALZUGARAY, R. *Biología y comportamiento de Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Scarabaeidae). Uruguai: Dirección de Sanidad Vegetal, 1982. (Boletín Técnico, 5).
- SILVA, M. T. D. da; GRUTZMACHER, A. D.; RUEDELL, J.; LINK, D.; COSTA, E. C. Influência de sistemas de manejo de solos e de culturas sobre insetos subterrâneos. *Ciência Rural*. v. 24, p. 247-251, 1994.
- VIANA, P. A. Lagarta-elasma. In SALVADORI, J. R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. da. (Org.). *Pragas de solo*. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. p. 379-408.