

SOJA



manejo integrado de pragas

Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
Administração Regional do Estado do Paraná



SENAR – ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DO ESTADO DO PARANÁ

CONSELHO ADMINISTRATIVO

Presidente: Ágide Meneguette

Membros Titulares

Rosanne Curi Zarattini

Wilson Thiesen

Darci Piana

Ademir Mueller

Membros Suplentes

João Luiz Rodrigues Biscaia

Nelson Costa

Ari Faria Bittencourt

Marcos Junior Brambilla

CONSELHO FISCAL

Membros Titulares

Sebastião Olímpio Santarozza

Luiz de Oliveira Netto

Jairo Correa de Almeida

Membros Suplentes

Ciro Tadeu Alcântara

Lauro Lopes

Mário Plefk

Superintendente

Ronei Volpi

SOJA
MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

Autores:

Daniel Ricardo Sosa-Gómez
Flávio Moscardi
Beatriz S. Corrêa-Ferreira
Lenita Jacob Oliveira
Clara Beatriz Hoffmann-Campo
Antonio Ricardo Panizzi
Ivan Carlos Corso
Adeney de Freitas Bueno
Edson Hirose
Décio Luiz Gazzoni
Edilson Bassoli de Oliveira

CURITIBA
SENAR-PR
2010

Depósito legal na CENAGRI, conforme Portaria Interministerial n. 164, datada de 22 de julho de 1994, e junto a Fundação Biblioteca Nacional.

Coordenação técnica: Johnny Fusinato Franzon

Coordenação metodológica: Patrícia Lupion Torres

Autores: Daniel Ricardo Sosa-Gómez, Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Lenita Jacob Oliveira, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Antonio Ricardo Panizzi, Ivan Carlos Corso, Adeney de Freitas Bueno, Edson Hirose, Décio Luiz Gazzoni e Edilson Bassoli de Oliveira.

Fotografias: Daniel Ricardo Sosa-Gómez, Flávio Moscardi, Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Lenita Jacob Oliveira, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Antonio Ricardo Panizzi, Ivan Carlos Corso, Adeney de Freitas Bueno, Edson Hirose, Décio Luiz Gazzoni e Edilson Bassoli de Oliveira.

Normalização: Rita de Cássia Teixeira Gusso CRB 9./647

Revisão técnica e final: CEDITEC / SENAR-PR

Diagramação: Virtual Publicidade.

**Catálogo no Centro de Editoração, Documentação
e Informação Técnica do SENAR-PR.**

Sosa-Gómez, Daniel Ricardo et al.

S715

Soja : manejo integrado de pragas / Sosa-Gómez, Daniel Ricardo et al. Curitiba : SENAR-PR/EMBRAPA-Soja, 2010.

ISBN 978-85-7565-069-1

1. Soja-Pragas. 2. Inimigos naturais. 3. Controle de pragas. I. Moscardi, Flávio. II. Corrêa-Ferreira, Beatriz S. III. Oliveira, Lenita Jacob. IV. Hoffmann-Campo, Clara Beatriz. V. Panizzi, Antonio Ricardo. VI. Corso, Ivan Carlos. VII. Bueno, Adeney de Freitas. VIII. Hirose, Edson. IX. Gazzoni, Décio Luiz. X. Oliveira Gazzoni, Edilson Bassoli. XI. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Administração Regional do Paraná. XII. EMBRAPA-Soja. XIII. Título.

CDU633.34

CDD630

Essa publicação é uma versão atualizada da publicação EMBRAPA - Soja, intitulada Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado, 2000.

Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, por qualquer meio,
sem a autorização do autor.

APRESENTAÇÃO

O SENAR Nacional – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – é uma instituição prevista na Constituição Federal e criada pela Lei nº 8.315, de 23/12/1991. Tem como objetivo a formação profissional e a promoção social do homem do campo para que ele melhore o resultado do seu trabalho e com isso aumente sua renda e a sua condição social.

No Paraná, o SENAR é administrado pela Federação da Agricultura do Estado do Paraná – FAEP – e vem respondendo por amplo e diversificado programa de treinamento.

Todos os cursos ministrados mediante o SENAR são coordenados pelos Sindicatos Rurais e contam com a colaboração de outras instituições governamentais e particulares, Prefeituras Municipais, cooperativas e empresas privadas.

O material didático de cada curso levado pelo SENAR é preparado de forma criteriosa e exclusiva para seu público-alvo, a exemplo deste manual. O intuito não é outro senão o de assegurar que os benefícios dos treinamentos se consolidem e se estendam. Afinal, quanto maior o número de trabalhadores e produtores rurais qualificados, melhor será o resultado para a economia e para a sociedade em geral.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
PRAGAS DA SOJA	12
1 PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS	12
2 PRAGAS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS	23
3 PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS ..	32
4 PRAGAS QUE ATACAM AS RAÍZES DA SOJA	39
INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS DA SOJA	44
1 PREDADORES	44
2 PARASITÓIDES	45
3 ENTOMOPATÓGENOS	51
AMOSTRAGEM DAS PRAGAS	56
MANEJO INTEGRADO E NÍVEL DE AÇÃO	59
1 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS	60
2 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS	65
3 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM	

PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS	71
4 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM RAÍZES ...	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS	78

INTRODUÇÃO

A tecnologia de Manejo Integrado de Pragas da Soja (MIP-Soja) foi implantada no Brasil, na década de 1970, e tem sido aperfeiçoada constantemente. Essa tecnologia orienta na tomada de decisões de controle de pragas com base num conjunto de informações sobre os insetos e sua densidade populacional, na ocorrência de inimigos naturais e na capacidade da cultura de tolerar os danos. Assim, o monitoramento da lavoura, a identificação correta das pragas e dos inimigos naturais, o conhecimento do estágio de desenvolvimento da planta e dos níveis de ação são importantes componentes do MIP-Soja.

A cultura da soja está sujeita ao ataque de insetos desde a germinação até a colheita (tabela 1). Logo após a germinação, a partir do início do estágio vegetativo, vários insetos, como o bicudo-da-soja (*Sternechus subsignatus*), a lagarta elasma (*Elasmopalpus lignosellus*), os corós (*Scarabaeoidea*) e os percevejos-castanhos-da-raiz (*Scaptocoris castanea* e *S. carvalhoi*), danificam a cultura. Mais adiante, a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) e vários outros

TABELA 1 – PRAGAS DA SOJA, PARTE DA PLANTA ATACADA E SUA IMPORTÂNCIA RELATIVA

INSETO	PARTE DA PLANTA ATACADA	IMPORTÂNCIA
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Fo ¹	Praga principal
<i>Crociosema aporema</i>	Fo, Br, Va	Secundária, com alguma importância em áreas restritas
<i>Omiodes indicata</i>	Fo	Secundária, geralmente ocorrendo no final do ciclo da cultura, quando a desfolha não é importante
<i>Pseudoplusia includens</i>	Fo	Praga regionalmente importante
<i>Rachiplusia nu</i>	Fo	Secundária
<i>Cerotoma</i> sp.	Fo(A), No(L)	Secundária, em áreas de soja precedidas por feijão
<i>Diabrotica speciosa</i>	Fo(A), Ra(L)	Secundária, em áreas de soja precedidas por milho "safrinha"
<i>Aracanthus mourei</i>	Fo, Pe	Secundária, ocorrência no início do crescimento da soja
<i>Colaspis</i> sp.	Fo	Secundária
<i>Megascelis</i> sp.	Fo	Secundária
<i>Chalcodermus</i> sp.	Fo	Secundária, praga regionalmente importante
<i>Bemisia tabaci</i>	Fo	Secundária, com potencial alto de dano
Gafanhotos	Fo	Esporádica
Ácaros	Fo	Esporádica
Tripes	Fj	Secundária, importante em áreas muito restritas, vetores de vírus da "queima do broto"
<i>Nezara viridula</i>	Va, Se	Praga principal
<i>Piezodorus guildinii</i>	Va, Se	Praga principal
<i>Euschistus heros</i>	Va, Se	Praga principal
<i>Dichelops melacanthus</i>	Va	Secundária
<i>Edessa mediatubunda</i>	Va	Secundária
<i>Thyanta perditor</i>	Va	Secundária
<i>Chinavia</i> sp.	Va	Secundária
<i>Ethiella zinckenella</i>	Va	Secundária, com alguma importância em áreas restritas
<i>Spodoptera albula</i>	Va	Esporádica
<i>Spodoptera cosmioides</i>	Va	Esporádica
<i>Spodoptera eridania</i>	Va	Esporádica
<i>Maruca vitrata</i>	Va	Esporádica
<i>Sternechus subsignatus</i>	Ha	Praga regionalmente importante
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Ha	Esporádica, usualmente importante em anos com prolongado período seco, na fase inicial da cultura
<i>Myochrous armatus</i>	Ha	Esporádica
<i>Blapstinus</i> sp.	Pl, Ha	Esporádica
Piolhos-de-cobra	Pl, Co, Se	Secundária, importante em áreas de semeadura direta
Caracóis e lesmas	Pl, Co, Fj	Secundária, importante em áreas de semeadura direta
<i>Phyllophaga</i> spp. (Corós)	Ra	Praga regionalmente importante
<i>Scaptocoris castanea</i>	Ra	Praga regionalmente importante
Cochonilhas-da-raiz	Ra	Secundária, importante em áreas de semeadura direta

¹ Br = brotos; Co = cotilédones; Fj = folhas jovens; Fo = folhas; Ha = hastes; No = nódulos; Pe = pecíolos; Pl = plântulas; Pp = plantas pequenas; Ra = raízes; Se = sementes; Va = vagens.
(A) = adulto, (L) = larva.

desfolhadores atacam as plantas, ocorrendo em maior número durante as fases vegetativa e de floração.

Com o início da fase reprodutiva, surgem os percevejos sugadores de vagens e sementes (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*), dentre outras espécies, que causam danos desde a formação das vagens até o final do enchimento dos grãos. A soja pode, também, ser atacada por outras espécies de insetos, consideradas pragas esporádicas, cujos aumentos populacionais são determinados por alterações climáticas, ou outros fatores, como, por exemplo, os sistemas de produção específicos de cada região.

Os insetos-pragas têm suas populações controladas naturalmente por predadores, parasitóides e doenças, conhecidos como inimigos naturais. Apesar de os danos causados por insetos serem, em alguns casos, alarmantes, não se recomenda a aplicação preventiva de produtos químicos. Além do problema de poluição ambiental, pode ocorrer a eliminação de inimigos naturais e as aplicações desnecessárias podem elevar significativamente o custo de produção da soja.

Como parte do MIP-Soja, vários métodos como o biológico e o químico podem ser utilizados para o controle das principais pragas. Além disso, a rotação de culturas e a manipulação da época de semeadura têm sido recomendadas principalmente para insetos de ciclo longo. As pragas e os componentes do MIP serão discutidos na seqüência.

PRAGAS DA SOJA

1 PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS

Anticarsia gemmatalis (Lep.: Noctuidae)

A lagarta-da-soja é encontrada em todos os locais de cultivo, sendo o desfolhador mais comum da soja no Brasil. Costuma atacar as lavouras a partir de novembro, nas regiões ao Norte do Paraná, e a partir de dezembro a janeiro no Sul do País, podendo causar desfolhamento, que pode chegar a 100%.

A mariposa (Fig. 1a) possui coloração cinza, marrom ou bege, na maioria das vezes apresentando uma listra transversal escura ao longo das asas, unindo as pontas do primeiro par de asas. O processo reprodutivo, incluindo o acasalamento e a oviposição, ocorre à noite.

Os ovos (Fig. 1b) são depositados isoladamente, na parte inferior das folhas, no caule, nos ramos e nos pecíolos com maior concentração nos terços médio e inferior das plantas. São verde-claros assim que depositados e, com o passar do tempo, podem se tornar acinzentados e, posteriormente, marrom-escuro, próximo à eclosão das larvas. O período de incubação é de, aproximadamente, três dias, e cada fêmea tem capacidade para colocar até 1.000 ovos; cerca de 80% são depositados nos

primeiros oito a dez dias de vida. A longevidade das fêmeas é de, aproximadamente, 20 dias.

Nos dois primeiros ínstaes (Fig. 1c), as lagartas medem em média 3 e 9mm, respectivamente, e apresentam os dois primeiros pares de falsas pernas vestigiais no abdômen. Locomovem-se medindo palmos, podendo ser confundidas com as lagartas falsas-medideiras. Nesses dois ínstaes, as lagartas raspam o parênquima foliar; somente a partir do terceiro ínstar conseguem perfurar as folhas. A fase larval tem a duração de 12 a 15 dias, e as lagartas podem consumir cerca de 100 a 150cm² de área foliar; aproximadamente 96% desse consumo ocorre do 4^o ao 6^o ínstaes larvais.

Geralmente a lagarta é verde (Fig. 1d), com estrias longitudinais brancas sobre o dorso. Em condições de alta população, ou escassez de alimento, a lagarta torna-se escura (Fig. 1e), mantendo as estrias brancas. Possui quatro falsas pernas no abdômen e passa por seis ínstaes larvais, podendo atingir 40mm de comprimento. Quando a lagarta pára de se alimentar no último ínstar larval, entra na fase de pré-pupa, que dura de um a dois dias. A lagarta empupa no solo, numa profundidade de até 2cm. A pupa recém-formada é verde-clara, tornando-se, posteriormente, marrom-escura e brilhante (Fig. 1f). A fase de pupa dura de nove a dez dias, quando emergem as mariposas.

Figura 1: *Anticarsia gemmatalis* - (a) mariposa, (b) ovos, (c) lagarta, 3º ínstar, (d) lagarta, forma verde, (e) lagarta, forma preta, (f) pupa

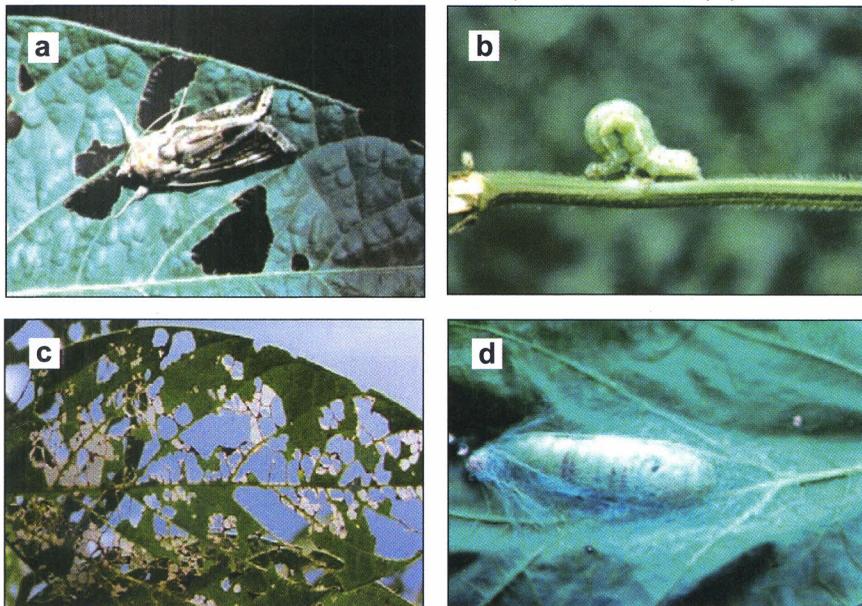


Pseudoplusia includens (Lep.: Noctuidae)

O adulto da lagarta falsa-medideira (Fig. 2a) é marrom-acinzentado, com duas manchas prateadas no primeiro par de asas. O acasalamento ocorre à noite, e os ovos são depositados individualmente, a maioria na face inferior das folhas. A fêmea vive cerca de 15 dias e é capaz de colocar mais de 600 ovos durante seu período de vida.

A lagarta (Fig. 2b) é verde-clara, com linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso, podendo, no 6º ínstar, medir 35mm. Possui apenas dois pares de falsas pernas abdominais, movimentando-se arqueando o corpo como se estivesse “medindo palmos”. A fase de larva pode durar em torno de 15 dias e, durante este período, ela pode consumir de 130 a 150 cm² de área folhar da soja. Como essa lagarta não consome as nervuras da folha, o desfolhamento apresenta aspecto rendilhado (Fig. 2c). Na fase de pupa (Fig. 2d), inicialmente de cor verde e depois bege, o inseto forma uma teia sob as folhas de soja, dobrando-as. Nesse local, a pupa permanece até a emergência do adulto.

Figura 2: *Pseudoplusia includens* - (a) mariposa, (b) lagarta, (c) dano e (d) pupa



No Brasil, além de *P. includens*, outras espécies de Plusiinae, como *Rachiplusia nu*, podem ocorrer associadas à lagarta-da-soja. Atualmente, populações elevadas de *P. includens* ocorrem em diversas regiões produtoras de soja, podendo inclusive causar dano econômico.

Coleópteros desfolhadores

Aracanthus mourei (Col.: Curculionidae)

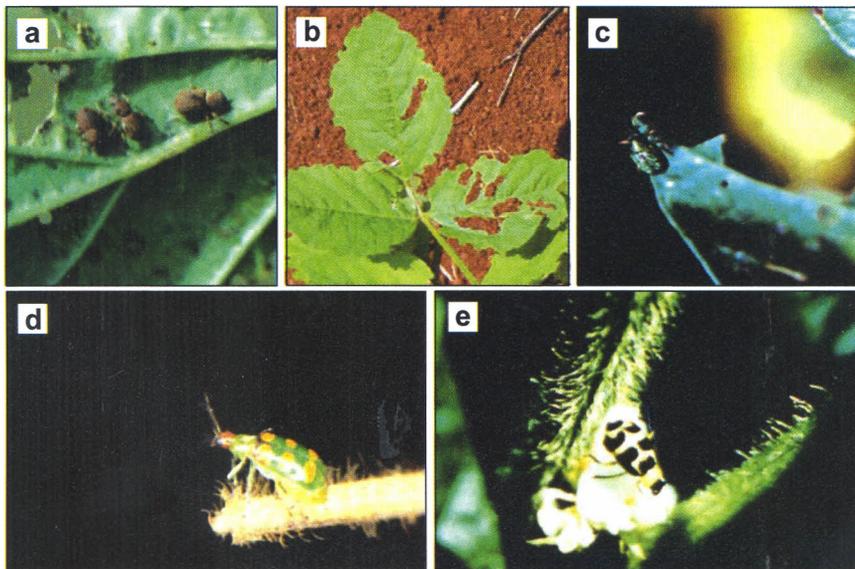
Surtos de *A. mourei* têm ocorrido na cultura da soja nos estados do Paraná e do Mato Grosso do Sul. O adulto (Fig. 3a) é conhecido como torrãozinho, por ter aparência de partículas de solo aderidas aos élitros. O inseto tem ocorrido em alta população, principalmente na fase inicial do desenvolvimento da cultura, e vem causando problemas a algumas lavouras no Paraná, desde a safra 2004/2005. O besouro é pequeno e mede 4,6mm e, ao se alimentar, causa serrilhado característico nas bordas das folhas (Fig. 3b). O ataque inicial ocorre nas bordaduras da lavoura, podendo causar destruição da parte aérea da soja, começando pelas folhas.

Colaspis sp. (Col.: Chrysomelidae)

Populações altas desse inseto ocorreram no Paraná, em Goiás e no Mato Grosso, em safras passadas, porém o inseto raramente atinge o nível de dano. Adultos de *Colaspis* sp. (Fig. 3c) se alimentam das folhas da soja e medem 5mm.

Em geral, são verde-metálicos, apresentando sulcos e pontuações em toda a extensão do corpo. Os ovos têm tamanho inferior a 1mm e são branco amarelados. A larva pode medir até 7mm, apresentando cor branco acinzentada.

Figura 3: Coleópteros desfolhadores - (a) *Aracanthus mourei*, (b) dano de *A. mourei* (c) *Colaspis* sp., (d) *Diabrotica speciosa*, (e) *Cerotoma* sp.



Diabrotica speciosa (Col.: Chrysomelidae)

O adulto do inseto é popularmente conhecido como “brasileirinha” ou “patriota” por ser verde, com manchas amarelas ou alaranjadas sobre os élitros. Alimenta-se de folhas e, como geralmente ocorre em alta população, tem preocupado agricultores nas regiões oeste e sudoeste do Paraná e sudoeste de São Paulo. Os adultos de *D. speciosa* (Fig. 3d) medem 4,5mm. A postura é realizada no solo, com cerca de 30 ovos/massa. As larvas são amarelo-pálidas, tendo o tórax, a cabeça e as patas torácicas pretas. Alimentam-se de raízes de plantas cultivadas e plantas daninhas. A fase de pupa ocorre dentro de um casulo, no solo.

Cerotoma sp. (Col.: Chrysomelidae)

Surtos de *Cerotoma* sp. têm ocorrido nas regiões Oeste e Sudoeste do Paraná, principalmente em lavouras de soja precedidas de feijão. Embora ocorram em populações muito altas, sua capacidade de causar dano à soja é pequena. Os adultos de *Cerotoma* sp. (Fig. 3e) são em geral bege, com quatro manchas marrom-escuras, duas grandes e duas pequenas, em cada élitro e medem cerca de 5mm de comprimento. Nessa fase, alimentam-se das folhas da soja. Os ovos medem 0,8mm, têm formato ovalado e permanecem em incubação por cerca de 10 dias. A larva é branca, com a cabeça preta, podendo medir até 10mm. Nessa fase, que dura entre 20 e 25 dias, alimentam-se dos nódulos de rizóbio, diminuindo a disponibilidade de nitrogênio e podendo afetar negativamente a produção de grãos.

Outros organismos que atacam as folhas

Os tripses (Thysanoptera) ocorrem principalmente no Estado do Paraná. São insetos pequenos, medindo de 1 a 2mm de comprimento, de cor marrom ou preta que, em anos secos, podem atingir altas populações. Raspam as folhas da soja, que tornam-se prateadas após o ataque, mas geralmente não causam reduções de produtividade da cultura. Porém, a situação se agrava, em algumas regiões, com a transmissão de viroses às plantas, especialmente a do vírus causador da doença queima-do-broto

(Fig. 4a), transmitido principalmente por espécies de *Frankliniella*.

Na safra 1998/99, altas populações de *Omiodes indicata* (Lep.: Pyralidae) foram observadas no Norte do Paraná, no Maranhão e em Roraima. A lagarta, para se abrigar, enrola ou une folhas de soja por meio de fibras brancas muito finas, secretadas pelo inseto. Alimenta-se apenas do parênquima das folhas, evitando a sua destruição. A mariposa (Fig. 4b) é alaranjada e apresenta pontos pretos nas asas. A lagarta (Fig. 4c) é verde-escura, tem aspecto oleoso e mede, ao final da fase larval, entre 12 e 15mm. A pupa é marrom e permanece no abrigo construído pela lagarta até a emergência do adulto.

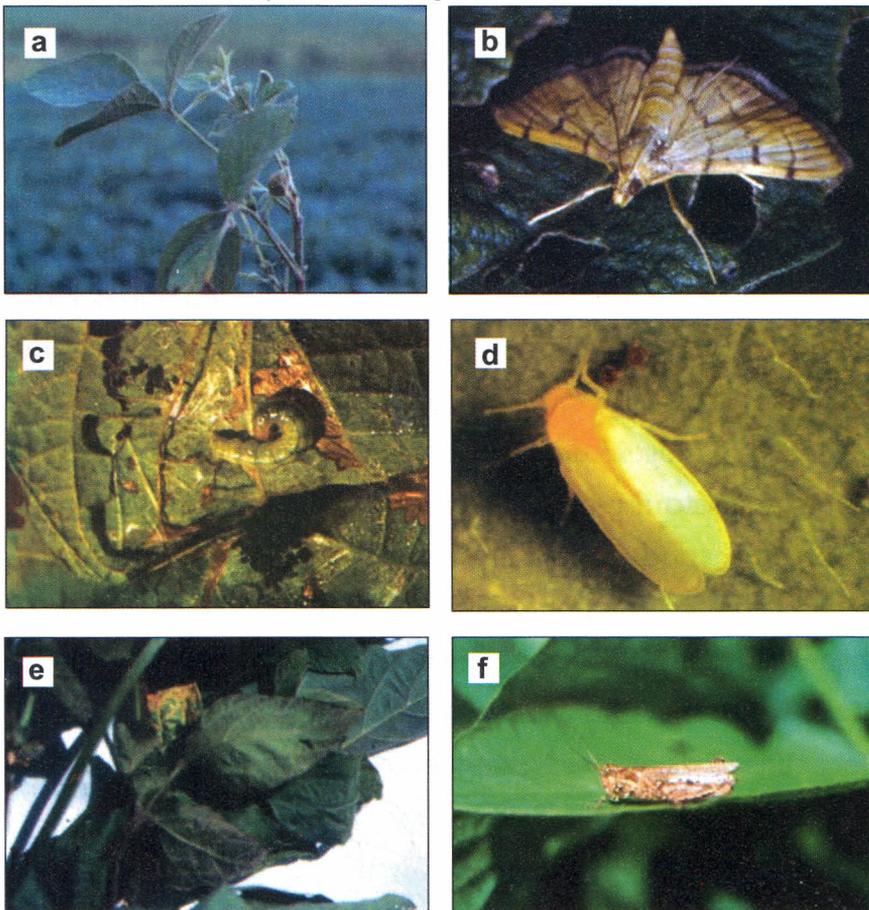
Desde a safra 1995/96, têm sido constatadas populações elevadas da mosca branca, *Bemisia tabaci* (Hom.: Aleyrodidae) (Fig. 4d), em algumas lavouras de soja no Paraná, em São Paulo e no Mato Grosso. As ninfas liberam grande quantidade de substância açucarada, possibilitando o crescimento de fumagina sobre as folhas, que, tornando-se pretas, absorvem muita radiação solar, provocando "queima" e queda das folhas da soja. Essa praga ocorre, em várias outras culturas, podendo ser limitante para a produção da soja.

Em alguns anos, são observados surtos de ácaros (Acarina), principalmente do ácaro verde (*Mononychellus planki*), o branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e o rajado (*Tetranychus urticae*), em

lavouras de soja. Esses artrópodes diminutos, raspam as células superficiais das folhas e pecíolos ocasionando clorose, diminuindo a capacidade fotossintética das plantas e, durante intensos ataques as folhas ficam amareladas e podem cair (Fig. 4e). Em contraste, o ácaro branco ocasiona o bronzeamento das folhas, caules e pecíolos.

Embora a preferência alimentar dos gafanhotos recaia sobre as gramíneas, a espécie *Rhammatocerus schistocercoides* (Ort.: Acrididae) tem sido observada causando danos à soja, no Cerrado. No Mato Grosso, o problema é mais sério, onde o inseto infesta lavouras e pastagens desde Vilhena (RO) até a divisa com Goiás. Como o inseto é gregário, facilmente a população atinge 500 insetos/m², podendo causar desfolhamento de até 100%, principalmente nas bordaduras da lavoura. Esporadicamente, gafanhotos (Fig. 4f), cujas espécies não foram ainda identificadas, têm sido constatados causando problemas à soja no Estado de Tocantins e nas regiões Norte, Centro-Oeste e Oeste do Paraná.

Figura 4: (a) Sintoma da virose queima-do-broto, causada por tripses, (b) Adulto de *Omiodes indicata*, (c) larva de *Omiodes indicata*, (d) adulto da mosca branca, *Bemisia tabaci*, (e) sintoma de ataque de ácaros, (f) gafanhotos.



2 PRAGAS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS

Percevejos sugadores de sementes

Os percevejos, em geral, são responsáveis por redução no rendimento e na qualidade da semente, em consequência das picadas e da transmissão de moléstias, como a levedura *Nematospora coryli*. Os grãos atacados ficam menores, enrugados, chochos e tornam-se mais escuros (Fig. 5). A má-formação das vagens e dos grãos provoca a retenção das folhas das plantas de soja, que não amadurecem na época da colheita. Assim, o complexo de percevejos constitui o maior risco à cultura. Causam danos, alimentando-se diretamente das vagens e dos grãos, desde o início da formação de vagens. As três espécies mais importantes são: *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*.

Figura 5: Grãos danificados por percevejos fitófagos



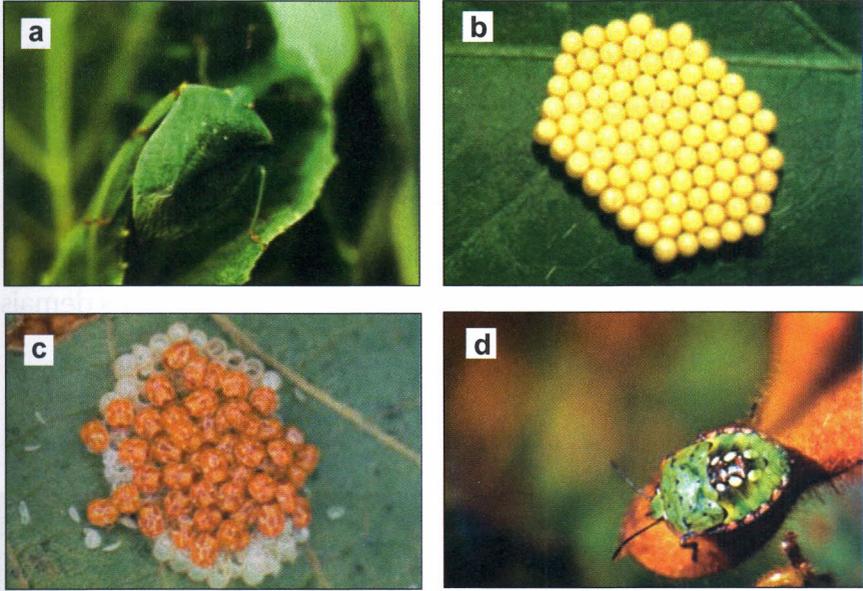
Nezara viridula (Hem.: Pentatomidae)

Até o final da década de 1980, o percevejo verde, *N. viridula*, era considerado a espécie mais abundante. Porém, atualmente é mais comum apenas na Região Sul do Brasil. Devido à sua menor adaptação a climas mais quentes, não se expandiu para a Região Central com a mesma intensidade que *E. heros* e *P. guildinii*. O adulto é totalmente verde (Fig. 6a), com tamanho entre 12 e 15mm, podendo sobreviver até 70 dias. Os ovos (Fig. 6b) são amarelos e depositados, normalmente, na face inferior das folhas, em massas regulares de 50 a 100 ovos semelhantes a colméias.

As ninfas, que nos 1º (Fig. 6c) e 2º ínstar medem 1,3 e 3,1mm, são respectivamente, alaranjadas e pretas com manchas brancas sobre o dorso, permanecendo agregadas e, praticamente, não causam danos à planta. A partir do 3º ínstar, as ninfas passam a alimentar-se dos grãos de soja, com intensidade crescente, até o 5º e último ínstar (Fig. 6d), quando medem 9mm. O período ninfal pode durar entre 20 e 25 dias.

Essa espécie é polífaga e no Norte do Paraná completa três gerações em soja, de dezembro a abril. Posteriormente, utiliza várias plantas hospedeiras, em sequência até completar seis gerações e, novamente, colonizar a soja. No Sul do Paraná, em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, após a colheita da soja, o percevejo verde hiberna sob a casca de árvores, ou outros abrigos, trocando de cor, passando de verde para castanho-avermelhado.

Figura 6: *Nezara viridula* - (a) adulto, (b) ovos, (c) ninfas recém-eclodidas, (d) ninfa de 5ª ínstar



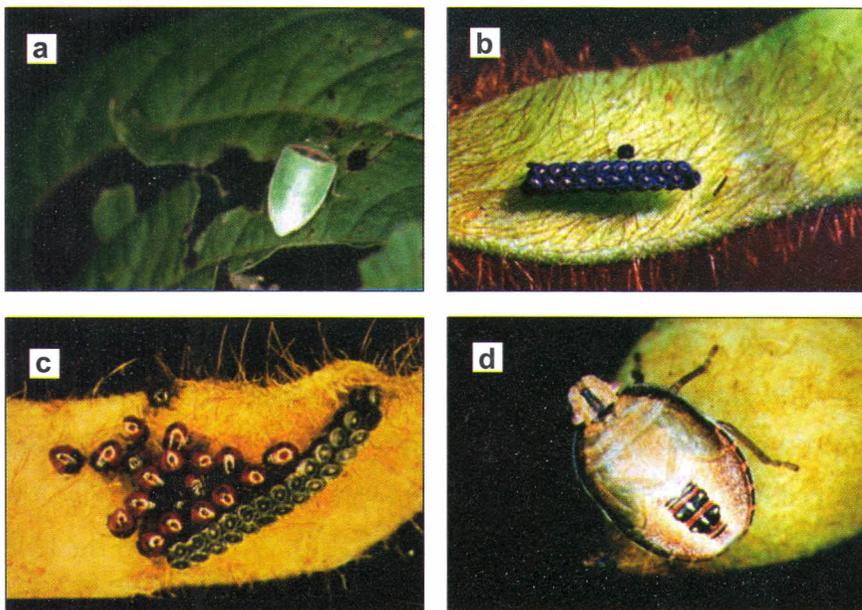
Piezodorus guildinii (Hem.: Pentatomidae)

O percevejo verde pequeno, *P. guildinii*, tem ampla distribuição geográfica, ocorrendo desde a região tradicional de cultivo da soja (RS, SC e PR) até as regiões de expansão recente do Norte e Nordeste do País. O adulto (Fig. 7a) é um percevejo de, aproximadamente, 10mm de comprimento, verde-amarelado. Apresenta uma listra transversal marrom-avermelhada na parte dorsal do tórax próxima da cabeça (pronoto). Os ovos (Fig. 7b) são pretos, colocados em fileiras pareadas, em número de 10 a 20 por postura. Preferencialmente, os ovos são depositados nas vagens, mas podem ser encontrados também na face ventral ou

dorsal das folhas, no caule e nos ramos.

As ninfas recém-eclodidas (Fig. 7c) medem apenas 1mm, possuem comportamento gregário, permanecendo próximas à postura. Os danos por elas causados aumentam de intensidade com o desenvolvimento do inseto quando atingem 8mm, prejudicando a soja do 3º ao 5º ínstar (Fig. 7d). Estudos recentes sugerem que o percevejo pequeno prejudica mais a qualidade das sementes e causa mais retenção foliar à soja do que os demais percevejos.

Figura 7: *Piezodorus guildinii* - (a) adulto, (b) ovos, (c) ninfas recém-eclodidas, (d) ninfa de 5º ínstar



Essa espécie é menos polífaga que *N. viridula* e, em intensidade baixa, se reproduz em plantas hospedeiras alternativas, como o guandu. No verão, *P. guildinii* completa três gerações na soja e, posteriormente, se dispersa para outras hospedeiras, como as anileiras.

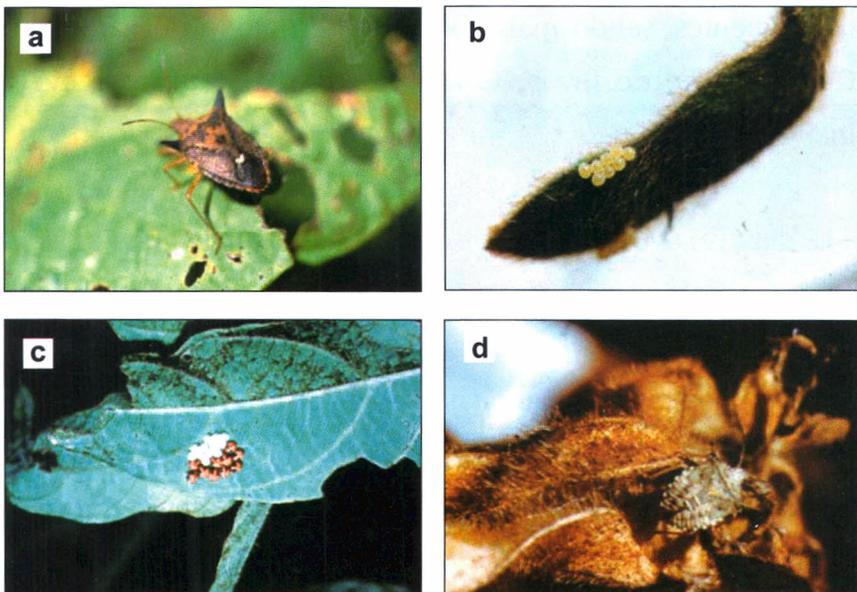
Euschistus heros (Hem.: Pentatomidae)

O percevejo marrom *E. heros*, que é nativo da Região Neotropical (América Tropical), está bem adaptado aos climas mais quentes, sendo mais abundante do Norte do Paraná ao Centro-Oeste do Brasil. O adulto (Fig. 8a) é um percevejo marrom-escuro, com dois prolongamentos laterais do pronoto, em forma de espinhos; a longevidade média dos adultos é de 116 dias. Os ovos (Fig. 8b) são depositados em pequenas massas amarelas, normalmente, com 5 a 8 ovos por massa, apresentando mancha rósea, próximo à eclosão das ninfas. São colocados, principalmente, nas folhas ou nas vagens da soja. As ninfas recém-eclodidas (Fig. 8c) medem 1mm e permanecem sobre os ovos, causando danos às sementes de soja do 3º ao 5º ínstar (Fig. 8d), quando atingem tamanho de 5 e 10mm, respectivamente.

E. heros é o menos polífago dentre os percevejos mais importantes da soja. Durante a safra dessa cultura, tem três gerações, podendo se alimentar também de amendoim-bravo.

Após a colheita da soja, alimentando-se de outras plantas hospedeiras, completa a quarta geração e entra em quiescência na palhada da cultura anterior, onde se protege da ação dos parasitóides e predadores. Nesse período, que dura aproximadamente sete meses, não se alimenta, mas consegue sobreviver das reservas de lipídios que foram armazenadas antes da quiescência.

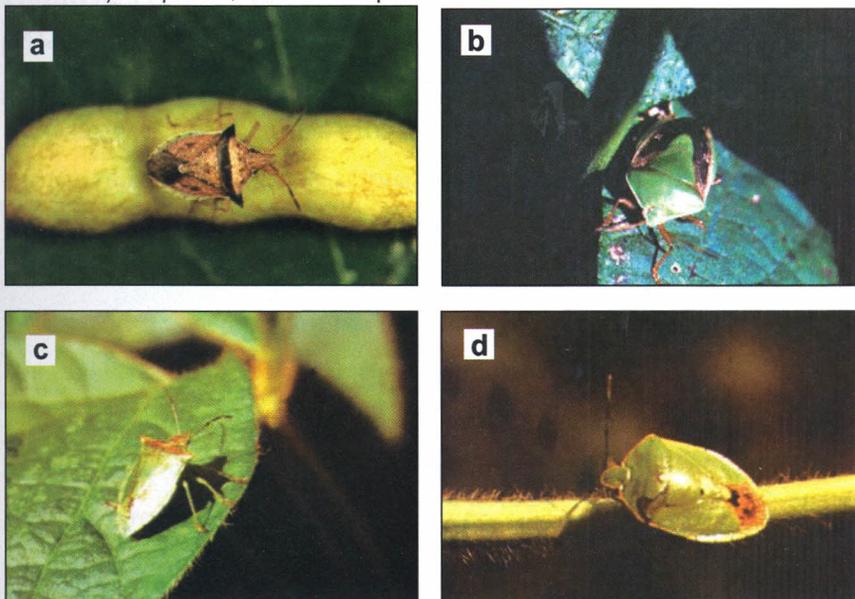
Figura 8: *Euschistus heros* - (a) adulto, (b) ovos, (c) ninfas recém-eclodidas, (d) ninfa de 5º ínstar



Outros percevejos

Outras espécies de percevejos da família Pentatomidae são encontradas atacando os grãos da soja, em menor abundância. Dentre elas, estão o *Dichelops melacanthus* (Fig. 9a), *Edessa meditabunda* (Fig. 9b), *Thyanta perditor* (Fig. 9c) e espécies do gênero *Chinavia* (Fig. 9d). Esses insetos, isoladamente, não chegam a formar populações que ameacem a produtividade e a qualidade da soja, porém seus danos acumulam-se aos das espécies principais (*N. viridula*, *P. guildinii* e *E. heros*).

Figura 9: Adultos dos percevejos - (a) *Dichelops melacanthus*, (b) *Edessa meditabunda*, (c) *Thyanta perditor*, (d) *Chinavia* sp.



Lagartas-das-vagens

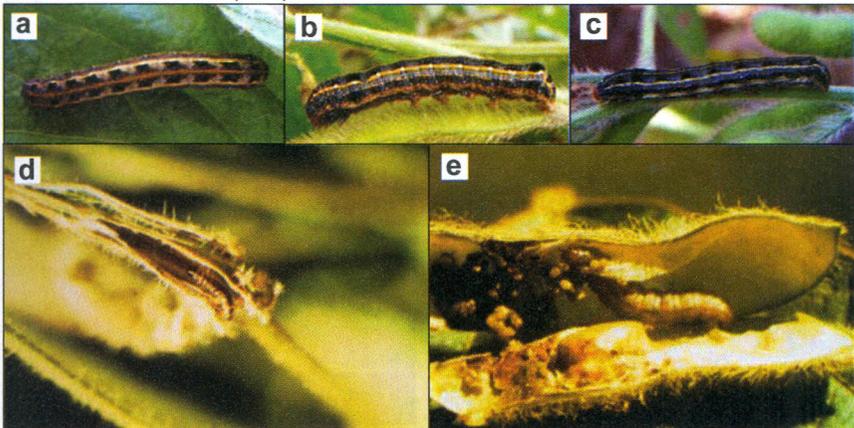
As lagartas-das-vagens tem ocorrido esporadicamente e as mais frequentes na cultura da soja são *Spodoptera albula*, *S. cosmioides* e *S. eridania*. (Lep.: Noctuidae) que, além de vagens e grãos, podem se alimentar de folhas. As mariposas depositam os ovos em massa sobre as folhas. Após a eclosão, as lagartas apresentam coloração variada do cinza ao preto podendo atingir 50 mm no último instar. Lagartas de *S. albula* apresentam cor geral cinza-escuro à castanha, com três listras longitudinais alaranjadas, e cerca, de 20 triângulos pretos, na parte dorsal do corpo, lembrando o desenho de uma cobra (Fig. 10a). Os adultos desta espécie são mariposas de, aproximadamente, 40 mm de envergadura, de cor cinza com uma mancha preta na parte mediana das asas anteriores. As lagartas de *S. cosmioides* apresentam variações de cor desde o amarelo-claro a preto, com listras ao longo do corpo. Há listras dorsais amarelas ou ocreas, com a área dorsal às vezes mais clara entre as manchas triangulares pretas, sendo as manchas dorsais triangulares do sétimo e oitavo segmentos abdominais maiores que as manchas do primeiro ao sexto (Fig. 10b). Os adultos medem de 16 a 20 mm e apresentam dimorfismo sexual. As lagartas de *S. eridania* apresentam uma linha lateral interrompida e as manchas triangulares do primeiro segmento abdominal são grandes e, aproximadamente, de igual tamanho até as do 8º segmento abdominal (Fig. 10c). Os adultos desta espécie apresentam também na asa anterior uma mancha arredondada, negra, mas geralmente apagada ou pode estar modificada em um traço longo que se estende até a margem da asa.

Brocas-das-vagens

Surtos esporádicos de *Maruca vitrata* (Lep.: Pyralidae) têm ocorrido no Centro-Oeste do Paraná, no Sul e Oeste de São Paulo e do Mato Grosso, em decorrência de fatores climáticos que favorecem o aumento das populações. A larva (Fig. 10d) broqueia vagens, axilas, hastes e pecíolos da soja podendo, eventualmente, danificar inflorescências, apresentando hábitos e danos semelhantes aos da broca-das-axilas (item 3.3).

A broca-das-vagens (Fig. 10e), *Etiella zinckenella* (Lep.: Pyralidae), tem coloração amarelo-esverdeada ou azulada, com manchas negras na porção anterior do corpo, medindo cerca de 20mm de comprimento. Enquanto se alimenta, a lagarta penetra nas vagens e consome os grãos de soja. No processo de alimentação, a mesma lagarta pode danificar diversas vagens.

Figura 10: Lepidópteros que atacam as vagens - (a) *Spodoptera albula*, (b) *Spodoptera cosmioides*, (c) *Spodoptera eridania*; (d) *Maruca vitrata*, (e) *Etiella zinckenella*



3 PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS

Sternechus subsignatus (Col.: Curculionidae)

O tamanduá ou bicudo-da-soja é um inseto que vem ganhando importância pelos danos que tem causado às lavouras de vários municípios do Paraná, de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, tem ocorrido com maior intensidade, desde 1984, principalmente, onde é realizado o cultivo mínimo e a semeadura direta. Mais recentemente, têm causado danos também a lavouras de soja de Goiás, do Mato Grosso, da Bahia e do Mato Grosso do Sul.

O adulto raspa o caule e desfia os tecidos no local do ataque. Quando a população é alta e ocorre na fase inicial da cultura, o dano é irreversível, as plantas morrem (Fig. 11a), podendo haver perda de parte da lavoura. Quando o ataque acontece mais tarde e as larvas se desenvolvem na haste principal, formando galhas, a planta pode quebrar pela ação do vento e das chuvas (Fig. 11b).

Figura 11: Danos de *Sternechus subsignatus* - (a) plantas mortas pelo adulto, (b) galha, dano causado pelas larvas



O adulto (Fig. 12a) mede 8mm de comprimento, é preto com listras amarelas, formadas por pequenas escamas no dorso da cabeça e nos élitros. Para realizar a postura, a fêmea faz um anelamento, cortando todo o córtex (casca) da haste principal. Os ovos, amarelos (Fig. 12b), são postos em orifícios, na região do anelamento, e protegidos pelas fibras do tecido cortado. Eventualmente, ovos podem ser depositados nos ramos laterais e nos pecíolos.

As larvas ficam no interior da haste principal, na região do anelamento (Fig. 12c). À medida que crescem, ocorre engrossamento do caule, formando uma galha (Fig. 12d), estrutura constituída externamente por tecidos ressecados. O período larval dura, aproximadamente, 25 dias.

No 5º e último ínstar, após completar o seu desenvolvimento no interior da galha, a larva movimenta-se para o solo, onde hiberna em câmaras (Fig. 12e), geralmente entre 5cm e 10cm de profundidade, podendo, entretanto, ser encontrada até em 25cm. A larva hibernante não se alimenta e, quando perturbada ou exposta ao sol, movimenta-se muito, apresentando fototropismo negativo. A pupa (Fig. 12f) é branco-amarelada, do tipo livre; quando vista dorsalmente, mostra os primórdios das asas. O período pupal médio é de 17,2 dias.

Figura 12: *Sternechus subsignatus* - (a) adulto, (b) ovos, (c) larva, (d) galha, (e) larva hibernante, (f) pupa



Elasmopalpus lignosellus (Lep.: Pyralidae)

A broca-do-colo ou lagarta elasma (Fig. 13a) corta e broqueia o colo da planta no início do desenvolvimento da soja e, desse modo, causa redução no estande de plantas. O inseto possui hábito polífago, alimentando-se de plantas cultivadas ou silvestres, em especial gramíneas e leguminosas. Prefere solos arenosos e, para o seu estabelecimento na lavoura, necessita de um período de seca prolongado durante as fases iniciais da cultura. Inicia o ataque logo após a germinação da soja, podendo se estender por 30-40 dias. Os ovos são colocados sobre a planta ou no solo, ocorrendo a eclosão em dois ou três dias.

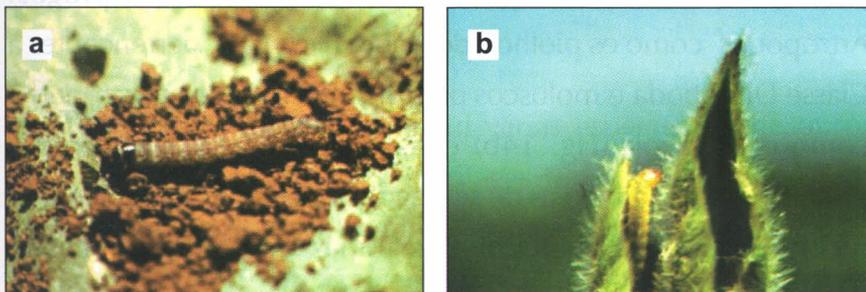
As larvas medem até 16,2mm e são branco-esverdeadas a amareladas, com faixas transversais marrons ou marrom-avermelhadas. Penetram na planta logo abaixo do nível do solo, onde cavam uma galeria ascendente na haste. Junto ao orifício de entrada, tecem casulos cobertos com excrementos e partículas de terra. As plantas atacadas podem morrer imediatamente ou sofrer danos, posteriormente, sob a ação de chuvas, ventos ou implementos agrícolas. A mesma lagarta pode atacar até três plantas durante o seu ciclo vital. A pupa é inicialmente amarelada ou verde, nos segmentos abdominais, passando a marrom e, logo antes da eclosão do adulto, assume a coloração preta. O adulto é uma mariposa pequena cinza-amarelada, com cerca de 20mm de envergadura.

A intensidade de danos da lagarta elasmó está relacionada com períodos de temperaturas elevadas e de baixo teor de água no solo. Nas áreas de semeadura direta, em geral, sua ocorrência tem sido menor. Nas áreas de semeadura convencional, em condições normais, a temperatura do solo é favorável à lagarta elasmó, mas períodos longos de estiagem provocam o aquecimento a níveis letais para a praga.

Crociosema aporema (Lep.: Tortricidae)

A broca-das-axilas tem o hábito de penetrar no caule, através da axila dos brotos terminais da soja, situada na base do pecíolo, unindo os três folíolos com uma teia e, posteriormente, cava uma galeria descendente, que lhe serve de abrigo. As regiões de clima ameno, como as regiões Sul e Sudoeste do Paraná e os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul são as preferidas do inseto. Alimenta-se da medula do caule ou dos ramos da planta, podendo causar sua quebra, bem como pelo orifício de entrada da galeria podem ocorrer infecções por patógenos. No broto atacado, a larva pode também se alimentar de pequenas porções do tecido foliar, causando desenvolvimento anormal ou a sua morte. A lagarta (Fig. 13b) é pequena, inicialmente branca com cápsula cefálica preta; nos últimos instares, quando podem atingir 10mm, a larva é bege, com a cápsula cefálica marrom. Além do broto foliar, pecíolos e hastes, o inseto pode se alimentar de flores e vagens da soja.

Figura 13: Brocas - (a) do colo, *Elasmopalpus lignosellus*, (b) das axilas, *Crocidosema aporema*.



Outros insetos que atacam plântulas, hastes e pecíolos

O bicudinho, *Chalcodermus* sp. (Col.: Curculionidae), vem ocorrendo em lavouras de soja desde 1994. Nas safras 1996/97 e 1997/98, grandes populações do inseto ocorreram na região Sudoeste do Paraná e, também, em Santa Catarina. Os adultos seccionam pecíolos, broto apical e pedúnculo das plantas de soja. Aparentemente, não foram observados danos à soja que possam ser atribuídos ao inseto, mas o constante aumento populacional, nas últimas safras, tem causado preocupação aos agricultores.

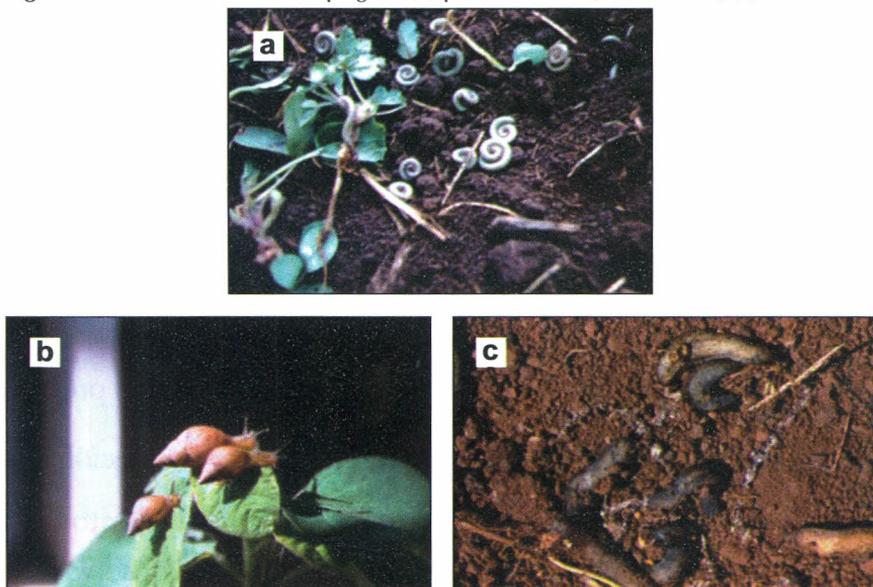
Blapstinus sp. (Col.: Tenebrionidae) tem sido observado em áreas isoladas dos estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, cortando plântulas e hastes de plantas jovens. O inseto é pequeno, medindo aproximadamente 5,5mm, em geral preto.

Outros organismos que atacam plântulas, hastes e pecíolos

Logo após a germinação, com o desenvolvimento dos cotilédones e dos primeiros pares de folhas, têm sido observados,

principalmente no Paraná, outros invertebrados-pragas. Artrópodes, como os piolhos-de-cobra (Fig. 14a), pertencentes à Classe Diplopoda e moluscos pertencentes à Classe Gastropoda, como os caracóis (Fig. 14b) e as lesmas (Fig. 14c), ocorrem, principalmente, em áreas de semeadura direta. Atacam plântulas recém-emergidas, cotilédones e folhas de plantas jovens e, conseqüentemente, reduzem o estande da soja; os piolhos-de-cobra alimentam-se também das sementes de soja, em fase de germinação. Os caracóis podem ainda ocorrer no final do ciclo da soja e quando, na colheita, ocorrem em alta população podem provocar o embuchamento das colhedoras.

Figura 14: Outros invertebrados-pragas - (a) piolho-de-cobra, (b) caracóis, (c) lesmas.



4 PRAGAS QUE ATACAM AS RAÍZES DA SOJA

Corós

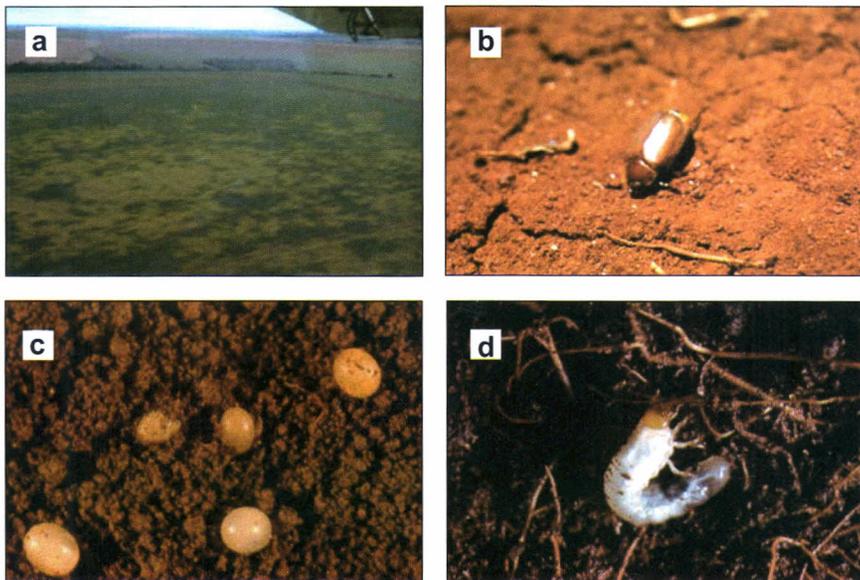
Este grupo de insetos inclui várias espécies de besouros (Scarabaeoidea), cujas larvas rizófagas têm causado danos em lavouras de soja no Rio Grande do Sul, nas regiões Centro-Oeste e Norte do Paraná, em São Paulo, no Triângulo Mineiro, no Mato Grosso, no Mato Grosso do Sul e em Goiás. A espécie *Phyllophaga cuyabana* tem causado danos em lavouras no Paraná, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Espécies do gênero *Liogenys* predominam na região Centro-Oeste. Além dessas, há outras espécies que ocorrem em soja, como *Plectris pexa* (Paraná), *Phyllophaga triticophaga* e *Demodema brevitarsis* (Rio Grande do Sul)

O ataque é caracterizado pela presença de reboleiras (manchas) com plantas amareladas (Fig. 15a), murchas e sem raízes secundárias, quando ocorre no início de crescimento da planta, ou plantas amareladas e com desenvolvimento retardado e raízes parcialmente danificadas, quando o ataque é mais tardio. As larvas podem causar a morte das plantas, principalmente quando ocorre sincronia da fase inicial da cultura com larvas de mais de 15mm de comprimento.

Os adultos (Fig. 15b) de *P. cuyabana* (Col.: Melolonthidae) medem cerca de 15 a 20mm de comprimento. Ocorrem, no

Paraná, de meados de outubro a dezembro, saindo do solo em revoadas ao entardecer para o acasalamento. Os adultos de *Liogenys* spp. são menores, raramente medindo mais que 15mm. Os ovos são colocados isolados no solo (Fig. 15c). Cerca de duas semanas após a oviposição, eclodem as larvas (Fig. 15d), que passam por três ínstares, podendo atingir até 35mm de comprimento. As larvas de *P. cuyabana* ficam ativas por 130 dias, em média, entrando, então, em diapausa desde o final de março até meados de setembro, quando aparecem as primeiras pupas.

Figura 15: *Phyllophaga cuyabana*: (a) vista aérea de lavoura danificada, (b) adulto, (c) ovos, (d) larva.



Em áreas de semeadura direta freqüentemente tem sido observada a ocorrência de larvas de outros corós que podem atingir 50mm de comprimento. Essas larvas e as fêmeas adultas cavam galerias verticais visíveis na superfície do solo e, geralmente, não danificam a soja, embora, em alguns casos, possam danificar o trigo em sucessão. Esse inseto pode inclusive ser considerado benéfico, auxiliando na reciclagem da matéria orgânica, pois incorpora a palha da qual se alimenta e as galerias que constrói permitem a infiltração de água. Entretanto, algumas espécies que fazem galerias podem também danificar as plantas, especialmente no Rio Grande de Sul.

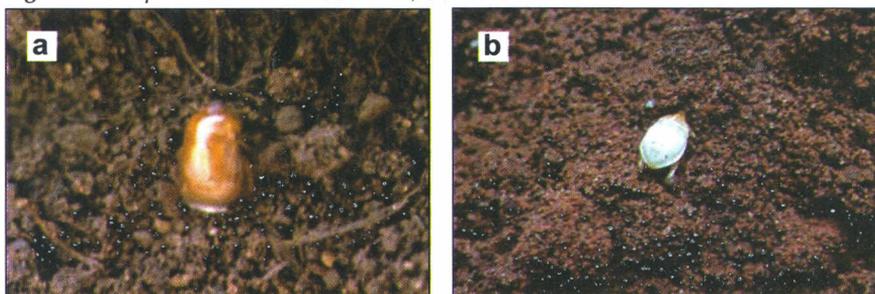
Percevejo-castanho-da-raiz

O complexo de percevejos-castanhos-da-raiz (Hem.: Cydnidae) tem ampla distribuição geográfica na Região Neotropical. A ocorrência de percevejo-castanho-da-raiz tem sido registrada com mais freqüência em solos arenosos, mas também foram observadas muitas infestações em solos argilosos.

O percevejo-castanho ataca as raízes da soja e de outras culturas desde a fase de plântula até a colheita. Causam decréscimo no rendimento quando o ataque ocorre no início do desenvolvimento da cultura. A espécie mais comum, em soja, é *Scaptocoris castanea*, cujo adulto é marrom-claro (Fig. 16a) e mede 7mm. As formas jovens (ninfas) são branco-amareladas (Fig. 16b).

O acasalamento e a oviposição ocorrem no solo e os adultos voam, principalmente ao entardecer, retornando depois ao solo. Tanto os adultos quanto as ninfas ocorrem em reboleiras e sugam raízes, causando murchamento, redução de crescimento e morte da planta.

Figura 16: *Scaptocoris castanea*: (a) adulto, (b) ninfa



Outras espécies, *Scaptocoris carvalhoi* e *Scaptocoris buckupi*, atacam, preferencialmente, pastagens, mas também ocorrem em soja. Os percevejos castanhos são facilmente detectados no campo pelo cheiro característico e desagradável que exalam. Os aspectos biológicos e a dinâmica populacional da espécie *S. carvalhoi* têm sido melhor estudados do que os de *S. castanea*. Estudos conduzidos pela Universidade Federal do Mato Grosso mostraram que a fase ninfal de *S. carvalhoi* dura de quatro a seis meses, com cinco ínstaes. Os adultos vivem de cinco a sete meses em déficit hídrico.

Outros insetos que atacam as raízes

Em várias safras, surtos de cochonilhas-da-raiz (Fig. 17), provavelmente *Dysmicoccus* sp. ou *Pseudococcus* sp. (Hom.: Coccoidea), foram observados em lavouras de soja. Na safra 1998/99, foram registrados focos de cochonilhas, em raízes de soja, no Mato Grosso do Sul e no Paraná.

Figura 17: Raiz de soja atacada por cochonilhas



INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS DA SOJA

1 PREDADORES

Predadores são as espécies que controlam naturalmente os insetos-pragas, consumindo outros insetos para completar o seu desenvolvimento. Os principais predadores encontrados na cultura estão representados pelos hemípteros e coleópteros, embora os grupos de formigas e aranhas também sejam importantes.

Hemípteros

Dentre os hemípteros, os predadores mais importantes medem menos de 5mm, como *Orius* sp. (Anthocoridae) e *Geocoris* sp. (Lygaeidae) (Fig. 18a), até 10mm, como *Tropiconabis* sp. (Nabidae) (Fig. 18b) e *Podisus* sp. (Pentatomidae) (Fig. 18c). Como esses predadores são, em geral, insetos pequenos, alimentam-se especialmente de ovos, lagartas pequenas ou pequenas ninfas de percevejos.

Coleópteros

Entre os coleópteros, encontram-se com maior frequência espécies de Carabidae como *Callida* spp. (Fig. 18d), *Lebia concinna* (Fig. 18e) e *Calosoma granulatum* (Fig. 18f). Todos são polípagos, nas fases jovem e adulta, alimentando-se de diversas pragas.

2 PARASITÓIDES

As espécies de parasitóides mais comuns pertencem às ordens Diptera e Hymenoptera. Como regra geral, a fêmea adulta efetua a oviposição diretamente nos ovos, ou sobre formas jovens (lagartas ou ninfas), ou sobre os adultos das pragas de soja. Após a eclosão, as larvas dos parasitóides passam a alimentar-se dos tecidos internos do hospedeiro, não causando a morte imediata do mesmo, de forma que possam completar o seu ciclo biológico. A fase de pupa pode ser passada no interior do hospedeiro ou, então, a larva desenvolvida sai do corpo do hospedeiro para transformar-se em pupa no exterior. O hospedeiro parasitado morre no decorrer desse processo ou logo após a emergência do adulto, quando reinicia o ciclo de parasitismo.

Figura 18: Predadores: (a) *Geocoris* sp., (b) *Tropiconabis* sp., (c) *Podisus* sp., (d) *Callida* sp., (e) *Lebia concinna*, (f) *Calosoma granulatum*



Parasitóides de lagartas

Nas populações da lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*), os parasitóides mais comuns são os micro-himenópteros do gênero *Microcharops* (Ichneumonidae) (Fig. 19a), atacando principalmente lagartas pequenas, e o díptero *Patelloa similis* (Tachinidae) (Fig. 19b), lagartas grandes. Os ovos da lagarta-da-soja são naturalmente atacados por *Trichogramma* spp. (Hym.: Trichogrammatidae). A principal espécie de parasitóide que ocorre em lagartas de *P. includens* é *Copidosoma floridanum* (Hym.: Encyrtidae) (Fig. 19c), muitas vezes responsável por, naturalmente, manter a população dessa praga em níveis reduzidos.

Figura 19: Parasitóides de lagartas - (a) adulto de *Microcharops* sp., (b) adultos de *Patelloa similis*, (c) lagarta falsa-medideira parasitada por *Copidosoma floridanum*



Parasitóides de percevejos

Parasitóides de ovos

Os parasitóides são considerados eficientes quando impedem que o hospedeiro cause danos à cultura, em especial, os que interrompem o ciclo biológico da praga, impedindo o seu crescimento populacional. Os percevejos estão sujeitos ao ataque de parasitóides desde a fase de ovo até a fase adulta. Dentre as 20 espécies de parasitóides de ovos de percevejos já constatadas na cultura da soja, os micro-himenópteros *Trissolcus basalis* e *Telenomus podisi* (Scelionidae), são os mais abundantes.

T. basalis (Fig. 20a) é uma pequena vespa preta com 1 a 1,3mm de comprimento, que se desenvolve, de ovo a adulto, dentro de ovos de percevejos. Além de ovos do percevejo verde, seu hospedeiro preferencial, parasita também ovos do percevejo pequeno, do percevejo marrom e outras espécies de pentatomídeos que ocorrem na soja. Os ovos parasitados (Fig. 20b) apresentam-se inicialmente acinzentados, passando a castanhos e a totalmente pretos, quando próximos à emergência dos adultos do parasitóide.

O ciclo de desenvolvimento de *T. basalis* é curto – cerca de 10 dias. O potencial reprodutivo é alto, cada fêmea é capaz de parasitar, em média, 240 ovos de percevejos. Após a oviposição no interior do ovo hospedeiro, a fêmea faz a marcação do ovo

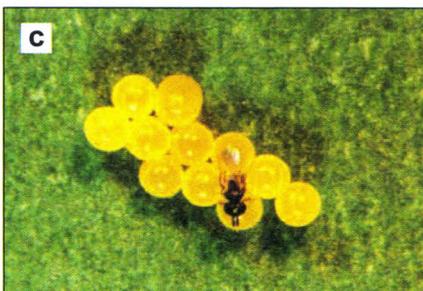
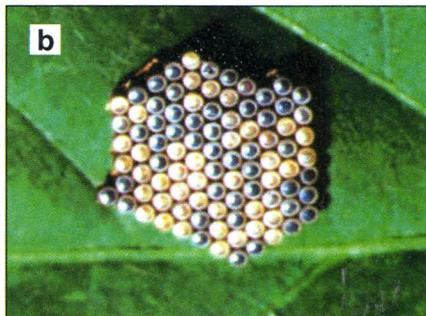
parasitado, servindo para discriminá-lo. Os adultos vivem cerca de 80 dias e normalmente são encontrados na proporção de um macho para 5,5 fêmeas.

T. podisi (Fig. 20c) apresenta um ciclo de desenvolvimento e comportamento bastante semelhante ao *T. basalis*, embora sua preferência é o parasitismo de pequenas massas de ovos. Hoje *T. podisi* é a espécie de parasitóide de ovos mais comum nas lavouras de soja, sendo ovos do percevejo marrom seu hospedeiro preferencial. Estas duas espécies de parasitóides de ovos vem sendo produzidas em laboratório para liberação a campo, em programas de controle biológico dos percevejos da soja.

Parasitóides de adultos e ninfas

O parasitismo em adultos de percevejos está representado principalmente pelo díptero *Trichopoda nitens* (Tachinidae) (Fig. 20d), espécie importante na regulação das populações de *N. viridula*, chegando a atingir níveis de até 95% de parasitismo, no período de entressafra, e pelo microhimenóptero *Hexacladia smithii* (Encyrtidae) (Fig. 20e) em populações de *E. heros*. No interior desse percevejo, os parasitóides se desenvolvem em número de 2 a 39 por hospedeiro, num período médio de 35 dias, afetando o potencial reprodutivo do percevejo marrom. A maior contribuição de *H. smithii* tem sido observada nos meses de dezembro e janeiro.

Figura 20: Parasitóides de ovos - (a) *Trissolcus basalis* adulto, (b) Ovos de percevejo parasitado por *T. basalis*, (c) *Telenomus podisi*; parasitóides de percevejos adultos e ninfas - (d) *Trichopoda nitens*, (e) *Hexacladia smithii*.



3 ENTOMOPATÓGENOS

Vírus

O baculovírus da lagarta-da-soja *Baculovirus anticarsia* é um vírus de poliedrose nuclear (VPNAg) altamente infectivo e letal às larvas de *A. gemmatilis*. Ao se alimentar das folhas contaminadas com esse vírus, a lagarta se torna infectada, apresenta movimentos lentos e tende a permanecer no topo das plantas. As lagartas morrem cerca de sete dias após à infecção, apresentando corpo mole e amarelado, ficando presa ao substrato apenas pelas falsas pernas (Fig. 21a).

Após a morte, a lagarta escurece gradualmente e apodrece. O corpo se rompe após alguns dias, liberando grande quantidade do vírus sobre as plantas, que serve de inóculo para contaminar populações subsequentes de lagartas. Esse vírus controla apenas a lagarta-da-soja, não tendo efeito sobre outros insetos-pragas e inimigos naturais (predadores e parasitóides). Além disso, por ser um vírus restrito aos invertebrados, o baculovírus é inócuo aos vertebrados, inclusive à raça humana. Existem baculovírus específicos para outras espécies de lagartas, como a falsa-medideira *P. includens*, *S. cosmioides* e *S. eridania*, que ocorrem naturalmente associados a essas espécies, podendo ser desenvolvidos como inseticidas biológicos.

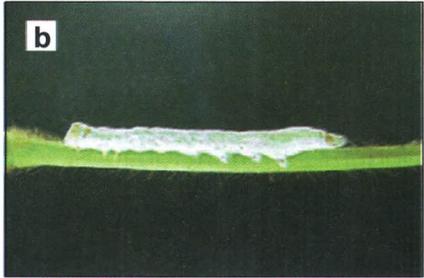
Fungos

Outros inimigos naturais de grande importância, como agentes de controle das populações de insetos, são os fungos entomopatogênicos que atacam diversas espécies de pragas. O mais conhecido é o fungo *Nomuraea rileyi*, que ataca a lagarta-da-soja e outras espécies de lagartas. Esse fungo ocorre com elevada prevalência, durante os períodos de alta umidade relativa (maior que 80%), dizimando populações da lagarta-da-soja e tornando desnecessária a aplicação de outras medidas de controle.

As lagartas atacadas por *N. rileyi* (Fig. 21b) são brancas, devido ao crescimento vegetativo do fungo, aspecto seco e mumificado, não apodrecendo como as lagartas mortas por baculovírus. Quando ocorrem condições de umidade apropriadas, o fungo esporula, passando da coloração branca à verde. Os esporos formados sobre as lagartas mortas espalham-se pela ação do vento, infectando outras lagartas presentes na lavoura, multiplicando o patógeno.

A ocorrência do fungo parece ser favorecida quando as plantas de soja fecham as linhas, criando um microclima favorável para o seu desenvolvimento. Assim, em semeaduras no início da época recomendada, a aparição do fungo é antecipada. Quando há previsão de períodos chuvosos, *N. rileyi* está presente na lavoura e as populações da lagarta-da-soja ainda não atingiram

Figura 21: Entomopatógenos de lagartas: (a) lagarta-da-soja infectada por vírus, (b) lagarta-da-soja infectada por *Nomuraea rileyi*, (c) Plusiinae atacada por *Zoophtora radicans*, (d) lagarta-da-soja infectada por *Isaria tenuipes*, (e) Plusiinae infectada por *I. tenuipes*, (f) Plusiinae infectada por *Pandora gammae*.



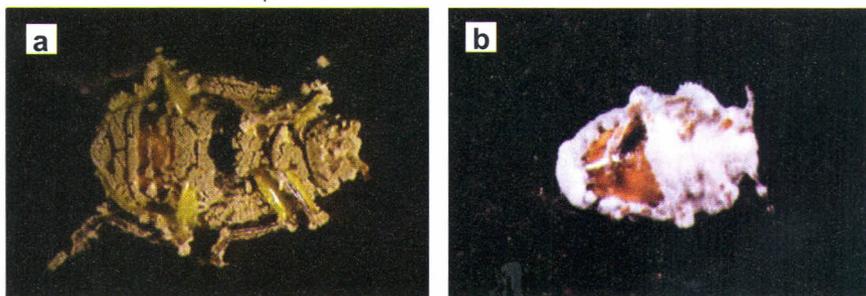
o nível de dano econômico, é conveniente monitorar a evolução da doença na população da lagarta para não realizar aplicações desnecessárias de produtos químicos.

Entre os fungos menos conhecidos, mas de grande importância como agentes reguladores de populações de lagartas, podem ser mencionados: *Zoopthora radicans* (Fig. 21c), que infecta lagartas da subfamília Plusiinae (*P. includens* e *R. nu*), e *Isaria tenuipes*, que ataca a lagarta-da-soja e as referidas plusines. Na maior parte das vezes, *I. tenuipes* inicia o processo de infecção na lagarta, só ocasionando sua morte na fase pupal. Assim, quando o ataque ocorre sobre a lagarta-da-soja (Fig. 21d), suas estruturas reprodutivas podem ser encontradas sobre a superfície do solo ou, quando infecta Plusiinae (Fig. 21e), sobre as folhas. Apesar da baixa virulência, nos anos mais úmidos, este fungo pode controlar naturalmente um grande número de lagartas. Outro fungo importante no controle natural das populações de Plusiinae é *Pandora gammae* (Fig. 21f).

Além das lagartas, outros insetos são suscetíveis à infecção por fungos entomopatogênicos, como os coleópteros desfolhadores, *Colaspis* sp., *Aracanthus* sp., *C. arcuata* e *D. speciosa* (Fig. 22a), que podem ser encontrados dizimados pelo fungo *Beauveria bassiana*. As espécies dos percevejos-pragas *E. heros* (Fig. 22b), *N. viridula*, *P. guildinii* e *S. castanea* podem

também ser infectadas por *B. bassiana*, ou por *Metarhizium anisopliae* ou *Isaria fumosorosea*. Entretanto, a incidência desses fungos é muito baixa, geralmente não atingindo 1% em populações naturais de percevejos. *I. fumosorosea* também pode ocasionar epizootias em populações de *Bemisia tabaci*.

Figura 22: (a) *Diabrotica speciosa* infectada pelo fungo *Metarhizium anisopliae*, (b) *Euschistus heros* infectado por *B. bassiana*.



AMOSTRAGEM DAS PRAGAS

Para o monitoramento das lagartas desfolhadoras, dos percevejos sugadores de sementes e insetos de um modo geral, inclusive alguns inimigos naturais presentes na cultura da soja, utilizam-se as amostragens com o pano-de-batida. Tecido ou plástico branco, preso em duas varas, com 1m de comprimento, que deve ser colocado, cuidadosamente, entre as fileiras ajustando um lado na base das plantas e o outro estendido sobre as plantas de soja da fileira adjacente (Fig. 23). As plantas de 1m de fileira são inclinadas sobre o pano e sacudidas vigorosamente sobre o mesmo, havendo, assim, a queda das pragas que deverão ser contadas. Esse procedimento deve ser repetido em vários pontos da lavoura, considerando-se a média de todos os pontos amostrados.

Figura 23: Amostragem de insetos utilizando o pano-de-batida.



Para os percevejos, recomenda-se que as amostragens devam ser realizadas nas primeiras horas da manhã (até as 10 horas) ou à tardinha, período de menor atividade dos insetos, possibilitando a sua contagem sobre o pano-de-batida, com maior facilidade.

As vistorias para avaliar a ocorrência dos percevejos devem ser executadas, com maior critério, do início da formação de vagens até a maturação fisiológica, período crítico de ataque desses insetos sugadores, a avaliação visual não expressa a população presente na lavoura. No período de colonização da soja pelos percevejos, recomenda-se a realização das amostragens, com maior intensidade, nas bordaduras da lavoura, onde, em geral, os percevejos iniciam seu ataque.

Na mesma área (1 m de fileira) onde são feitas as amostragens com o pano-de-batida, deve-se realizar o exame de todas as partes da planta, principalmente hastes, pecíolos, ponteiros e vagens. Essa análise de plantas é especialmente importante em lavouras com histórico de ocorrência de pragas como *S. subsignatus*, *C. aporema*, *M. vitrata* e lagartas que atacam as vagens da soja, pois os níveis de ação para o seu controle são baseados no número de insetos encontrados ou na percentagem de dano dessas pragas nas diversas partes da planta.

O nível populacional de pragas de hábito subterrâneo deve ser estimado por meio de amostragens de solo, preferencialmente nas linhas de soja. Nesse local, deve ser observado ainda o ínstar e o tamanho dos insetos, além da profundidade em que estão localizados.

Para que se possa avaliar a infestação das pragas na lavoura, sugere-se que o número de insetos seja anotado em cada ponto de amostragem, para posterior cálculo da média da lavoura. Quanto maior for o número de amostragens realizadas na área, maior será a segurança de previsão correta da infestação de insetos-pragas na lavoura. Sendo assim, recomendam-se seis amostragens para lavouras de até 10 ha; oito, para lavouras de até 30 ha; e 10, para lavouras de até 100 ha. Para propriedades maiores recomenda-se a divisão em talhões de 100 ha.

MANEJO INTEGRADO E NÍVEL DE AÇÃO

O controle deve ser feito somente com os inseticidas recomendados pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, mediante as Tecnologias de Produção de Soja. Essas recomendações são revistas e publicadas anualmente, considerando a eficiência, a toxicidade dos produtos, o efeito sobre os inimigos naturais, os riscos a saúde e meio ambiente e o custo da aplicação. Na escolha dos inseticidas, devem ser considerados os produtos menos tóxicos para o homem, que causem menor impacto sobre os inimigos naturais, menor risco ambiental e que tenham o menor custo por hectare.

O controle preventivo das pragas não é recomendado; quando houver necessidade de pulverizações nas lavouras, o agricultor deve levar em conta o grau de infestação das pragas e o nível de ação para a fase de desenvolvimento da planta (tabela 2). Para prevenir o surgimento de resistência aos ingredientes ativos, não se recomenda a aplicação do mesmo inseticida em duas aplicações sucessivas para um mesmo inseto.

TABELA 2 – NÍVEIS DE AÇÃO DE CONTROLE PARA AS PRINCIPAIS PRAGAS DA SOJA

EMERGÊNCIA	PERÍODO VEGETATIVO	FLORAÇÃO	FORMAÇÃO DE VAGENS	ENCHIMENTO DE VAGENS	MATURAÇÃO
30% de desfolha ou 20 lagartas/m*		15% de desfolha ou 20 lagartas/m*			
Lavouras para consumo			2 percevejos/m**		
Lavouras para semente			1 percevejo/m**		
Broca-das-axilas: a partir de 25% - 30% de plantas com ponteiros atacados					
Tamanduá-da-soja: até V3: 1 adulto/m linear de V4 a V6: 2 adultos/m linear					
Lagartas-das-vagens: a partir de 10% de vagens atacadas					
* Maiores de 1,5cm e considerando a batida de uma fila de soja sobre o pano.					
** Maiores de 0,5cm e considerando a batida de uma fila de soja sobre o pano.					

1 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS

Anticarsia gemmatalis

Segundo os níveis de ação pelo MIP-Soja *A. gemmatalis* deve ser controlada com inseticidas químicos, quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes (igual ou superior a 1,5cm) por metro ou quando a desfolha atingir 30%, antes da floração, e 15%, tão logo apareçam as primeiras flores.

No caso de ataques da lagarta-da-soja, existem várias opções de produtos eficientes, tanto os inseticidas químicos quanto os biológicos, a exemplo do *Baculovirus anticarsia*, específico para a lagarta-da-soja, e do *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* (Berliner), que é uma bactéria portadora de uma toxina específica para lepidópteros. Quando o ataque ocorrer no início da cultura (plantas com três folhas trifolioladas), associado com períodos de seca, o controle deverá ser realizado com produtos químicos seletivos para evitar desfolha, que prejudicará o crescimento das plantas. Para a escolha dos inseticidas, consultar as Tecnologias de Produção de Soja.

Controle biológico da lagarta-da-soja por baculovírus

A dose de baculovírus a ser utilizada por hectare é de 50 LE (lagartas equivalentes), que corresponde a 50 lagartas grandes (maiores que 3cm), ou 20g de lagartas mortas por baculovírus por hectare. As lagartas mortas devem ser moídas no liquidificador, com a água, coando-se a calda obtida em tecido tipo gaze. O baculovírus formulado, disponível na forma de pó molhável, deve ser suspenso em água e pulverizado na dose de 20g/ha, sobre lavouras infestadas com a lagarta-da-soja. A aplicação do baculovírus também pode ser aérea, empregando os mesmos 20g de lagartas mortas pelo vírus/ha, ou da formulação em pó

molhável/ha tendo como veículo, no mínimo, 15 l/ha água ou 5 l/ha de óleo não refinado de soja.

Para a aplicação na próxima safra, as lagartas mortas por baculovírus devem ser coletadas e lavadas em água corrente. O material pode ser armazenado em *freezer* por até um ano. Como alguns dias depois da morte da lagarta por baculovírus o seu corpo apodrece, rompe-se, e grande quantidade de baculovírus é liberada sobre o substrato, geralmente uma aplicação do baculovírus controla o inseto durante toda a safra.

O baculovírus pode ser aplicado quando forem encontradas, no máximo, 20 lagartas pequenas (no fio) ou 5 lagartas grandes (maiores que 1,5cm) e 15 lagartas pequenas por metro de fileira (amostragem). Em condições de estiagem, considerar como nível máximo para aplicação do vírus a metade dos valores mencionados acima. Quando a população de lagartas ultrapassar o nível de ação para a utilização do VPNAg, recomenda-se a sua aplicação em mistura com doses reduzidas (25%) de inseticidas. Dessa forma, assegura-se a presença do agente biológico no campo para o controle da próxima geração do inseto.

O baculovírus não deve ser aplicado quando (i) a população de lagartas (pequenas+grandes) for superior a 20 por metro de fileira, (ii) a maioria das lagartas na lavoura for grande (> do que 1,5cm); (iii) a desfolha da lavoura já tenha atingido 30% na fase vegetativa, ou 15% após a floração; e (iv) junto com a lagarta-da-

soja ocorrerem outras espécies desfolhadoras e/ou percevejos que precisem ser controlados. Nessas situações, o agricultor deve seguir as recomendações do MIP-Soja e, havendo necessidade de aplicação de inseticidas, procurar a orientação dos técnicos da extensão rural ou de cooperativas.

Outro produto biológico recomendado é baseado na bactéria *Bacillus thuringiensis*, que possui toxinas que paralisam o intestino do inseto. As lagartas contaminadas páram de se alimentar algumas horas após a ingestão do produto e morrem poucos dias depois.

Pseudoplusia includens e outros Plusiinae

O controle químico de *P. includens*, ocorrendo sozinha ou associada à lagarta-da-soja, deve ser feito quando forem encontradas, em média, 20 lagartas grandes por metro, ou se a desfolha atingir 30% até o florescimento, ou 15% após o florescimento. A escolha do inseticida pode ser feita consultando as Tecnologias de Produção de Soja.

Coleópteros desfolhadores

A recomendação de controle para os coleópteros desfolhadores, em geral, é baseada no nível de desfolha, que não deve ultrapassar 30% até o início da floração e 15% a partir do surgimento das primeiras flores, considerando também os danos causados pelas lagartas.

Outros organismos que atacam as folhas

O controle químico dos tripses não se justifica por não evitar a incidência e a disseminação da queima-do-broto, embora vários inseticidas tenham sido eficientes para reduzir suas populações. A aplicação torna-se desnecessária, pois, antes de o inseticida agir, o inseto já transmitiu o vírus. Também, não é recomendado o controle químico da lagarta enroladeira, *O. indicata*, considerando que o ataque normalmente ocorre próximo à maturação da soja, quando a perda de área foliar não mais afeta o rendimento da planta.

A ocorrência e o potencial de dano da mosca branca *B. tabaci* é preocupante. Altas populações podem provocar perdas de 30% a 70% da produção. Além disso, essa praga tem grande capacidade de tolerar a ação de inseticidas e, rapidamente, desenvolver resistência aos seus princípios ativos.

Pouco se sabe a respeito dos níveis de ação para gafanhotos. Sendo assim, o desfolhamento causado por eles deve ser somado ao das lagartas e outros desfolhadores. Embora alguns produtos químicos tenham sido indicados para o controle dessa praga em outras culturas, não existe nenhum princípio ativo registrado ou recomendado para ser utilizado na soja.

2 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS

Percevejos

O nível de ação (tabela 2), a partir do qual o controle químico dos percevejos deve ser realizado, é de 2 percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5cm, observados na média das amostragens pelo pano-de-batida em 1m de fileira. Para o caso de campos de produção de sementes, esse nível deve ser reduzido para um percevejo por metro. Embora os percevejos possam estar presentes na cultura da soja, em diferentes períodos do desenvolvimento da planta, é na fase de desenvolvimento de vagens ao enchimento de grãos que causam os maiores problemas.

A ocorrência de percevejos em alta população durante o período vegetativo da soja é comum. Entretanto, não constituem risco para o rendimento de grãos da cultura e tampouco será esta a população que, a partir do final da floração, irá causar danos a lavoura. Em função do uso de cultivares de soja pertencentes a diferentes grupos de maturação, as primeiras lavouras colhidas servem de inóculo de percevejos para as lavouras vizinhas mais tardias que ainda estão desenvolvendo vagens e grãos. Sendo assim, recomenda-se muita atenção com essas lavouras, pois a intensa e rápida migração dos insetos pode causar danos irreversíveis à soja.

As recomendações gerais para o controle dos percevejos são válidas para todas as espécies de percevejos sugadores de sementes e os inseticidas recomendados são listados nas Tecnologias de Produção de Soja. Quando a população de percevejos está concentrada nas bordas da lavoura, no período de colonização, o controle pode ser efetuado somente nestas áreas marginais, para evitar a dispersão dos insetos para toda a lavoura. Recentemente, foram constatados casos de resistência do percevejo marrom a inseticidas, principalmente endossulfan e metamidofós. Sendo assim, recomenda-se que o mesmo produto ou grupo de produtos (organoclorados, fosforados etc.) não seja utilizado repetidas vezes, ou que se aumente a dose dos produtos, pois esses procedimentos poderão intensificar o problema.

Utilização da mistura de inseticidas e sal de cozinha

Uma alternativa econômica de controle dos percevejos é o uso da mistura de sal de cozinha (cloreto de sódio) com a metade da dose de qualquer um dos inseticidas recomendados para o seu controle. O sistema consiste na mistura do inseticida a uma solução de sal a 0,5%, ou seja, com 500g de sal de cozinha para cada 100 litros de água colocados no tanque do pulverizador, em aplicação terrestre. No caso de aplicação aérea, a

concentração de sal deve ser aumentada para 0,75%. O primeiro passo é fazer uma salmoura separada, que deve ser misturada à água do pulverizador que, por último, receberá o inseticida. Após o uso, o equipamento de pulverização e todas as suas partes devem ser lavados com água e sabão neutro, para evitar a corrosão pelo sal.

Controle biológico de percevejos

Os parasitoides de ovos *Trissolcus basal* e *Telenomus podisi* ocorrem naturalmente nas lavouras de soja. Entretanto, o uso inadequado de inseticidas reduz drasticamente sua população, prejudicando sua eficiência no controle dos percevejos. Dessa forma, o parasitóide deve ser utilizado, preferencialmente, em áreas onde o controle da lagarta-da-soja foi realizado com produtos biológicos (*B. anticarsia* ou *B. thuringiensis*) ou produtos fisiológicos altamente seletivos.

Para aumentar as populações do parasitóide nas lavouras e manter a praga abaixo do nível de ação, durante o período crítico de desenvolvimento de vagens e formação das sementes da soja, recomenda-se a liberação de adultos de *T. basal* ou *T. podisi*, na quantidade de 5.000/ha. A liberação pode, ainda, ser realizada por meio de ovos parasitados, em cartelas de papelão (Fig. 24). Nesse caso, três cartelas/ha devem ser colocadas nas plantas de soja, um ou dois dias antes da emergência dos adultos do parasitóide.

Figura 24: Cartela com ovos de percevejo parasitados por *Trissolcus basal*



Melhor eficiência no controle dos percevejos ocorre quando as vespinhas são liberadas no final da floração, preferencialmente, nos períodos de menor insolação. Nessa época, os percevejos estão iniciando a colonização nas bordas das lavouras. Após a liberação dos parasitóides, é importante continuar fazendo o acompanhamento periódico da população de percevejos na área, mediante amostragens com o pano-de-batida.

T. basal e *T. podisi* não devem ser utilizados quando: (I) não houver percevejos na cultura, pois o parasitóide necessita

de hospedeiro para sua multiplicação; (II) a população de percevejos já estiver próxima do nível de dano econômico (2 percevejos/m); e (III) tenha sido pulverizado produto não seletivo para o controle de lagartas. Nessas situações, o produtor deve seguir as recomendações do Programa de MIP-Soja e, caso haja necessidade de aplicar inseticida, procurar a orientação de técnicos da extensão rural ou de cooperativas.

Pela capacidade de dispersão e suscetibilidade das vespinhas aos inseticidas, o controle biológico dos percevejos pela utilização de parasitóide de ovos é preferencialmente recomendado para áreas contínuas de microbacias hidrográficas. Nestas, a presença de vegetação nativa é fundamental para servir de refúgio e facilitar o restabelecimento do equilíbrio entre as pragas e os inimigos naturais.

Outras medidas para o controle de percevejos

As cultivares precoces geralmente escapam dos danos dos percevejos, mas permitem a sua multiplicação. Com a colheita dessas lavouras, os percevejos migram para as mais tardias, que são mais danificadas. Sendo assim, os agricultores devem evitar os cultivos mais tardios.

Os percevejos são geralmente atraídos por leguminosas. O percevejo pequeno é atraído pelas anileiras (*Indigofera* spp.),

onde permanece durante a entressafra. Dessa forma, pode-se diminuir a sua população com a aplicação de inseticidas ou liberação de parasitóides, antes da sua dispersão para a soja.

O percevejo marrom passa praticamente todo o período de entressafra em quiescência, sob os restos da cultura anterior. Recomenda-se o exame cuidadoso desses restos e, se forem encontrados focos de percevejos, estes devem ser eliminados pela aplicação de inseticidas ou enterrando a palhada.

Lagarta-das-vagens

A aplicação de inseticidas para o controle das lagartas-das-vagens (*S. cosmioides* e *S. eridania*) é recomendada somente quando houver ataque em pelo menos 10% das vagens, na média dos diferentes pontos de amostragens (tabela 2), ou causando desfolha acima dos limites já mencionados para outras lagartas. Para a escolha dos inseticidas, consultar as Tecnologias de Produção de Soja.

Broca-das-vagens

A *M. vitrata* pode causar danos semelhantes à *C. aporema*, níveis de ação semelhantes, baseados no número de ponteiros atacados, podem ser adotados (tabela 2). Quando o seu dano se concentra mais nas vagens, e para *E. zinckenella*, sugere-se o nível

de ação de 10% a 15% de vagens atacadas. Entretanto, não existe nenhum inseticida recomendado para o controle das brocas-das-vagens em soja.

3 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS

Sternechus subsignatus

O controle do tamanduá-da-soja, mediante a aplicação de inseticidas de contato, é difícil, devido aos hábitos do inseto. Os ovos e as larvas são protegidos da ação dos produtos químicos no interior do caule, e os adultos ficam localizados sob a folhagem, ou no solo, sob os restos de cultura. Desse modo, para que ocorra diminuição da população de *S. subsignatus* na área, deve-se utilizar um conjunto de táticas do MIP, principalmente a rotação de culturas com plantas não hospedeiras como o milho, o algodão e o girassol, a cultura-armadilha e o controle químico nas bordaduras. A aplicação de inseticidas deve ser feita na entrelinha quando, no exame de plantas de soja com até duas folhas trifolioladas (V3), for encontrado, em média, um adulto por metro de fileira de soja e, em plantas com cinco folhas trifolioladas (V6, próximo à floração), até dois adultos por metro linear (tabela 2).

Antes de planejar o cultivo, nos locais em que, na safra anterior, foram observados ataques severos do inseto, é importante avaliar, preferencialmente na entressafra, a população de larvas hibernantes no solo. Para cada 10 ha, devem ser retiradas quatro amostras de solo, centradas nas antigas fileiras da soja, com 1m de comprimento e com 25cm de largura e profundidade. Se nessas amostragens forem encontradas de 3 a 6 larvas/m² e/ou pupas, no mínimo um ou dois indivíduos podem chegar à fase adulta. Sendo assim, não é recomendada a semeadura da soja na área, pois essa população poderá causar uma perda de produção da ordem de 7 a 14 sacas/ha.

A adoção da técnica de rotação de culturas tem reduzido as populações da praga nas áreas de milho, que tem sido a cultura preferencialmente utilizada pelos agricultores. Para aumentar a eficiência de controle, as plantas não hospedeiras (milho, girassol, algodão etc.) devem ser circundadas por plantas hospedeiras preferenciais (cultura-armadilha), que pode ser a própria soja semeada antecipadamente. Desse modo, ao atrair e manter os insetos nessa bordadura da lavoura, o produtor pode pulverizar um inseticida químico apenas numa faixa de, aproximadamente, 30m (ver Tecnologias de Produção de Soja). Esse controle deve ser feito nos meses de novembro e dezembro, quando a maior parte dos adultos sai do solo e repetido sempre que o inseto

atinga os níveis de ação. Outra alternativa é o tratamento das sementes de soja com inseticida para a semeadura, apenas nas faixas de bordaduras de 30 a 50m, a partir do milho. Dessa forma, as plantas ficarão protegidas por aproximadamente 40 dias, evitando, assim, pulverizações excessivas no período mais crítico ao ataque da praga, o início do desenvolvimento da cultura. No Paraná, o tratamento de sementes com inseticidas é recomendado, especialmente, para as semeaduras realizadas após a segunda quinzena de novembro, quando o período residual do inseticida coincide com o pico populacional do inseto.

Crociosema aporema

O controle desta lagarta com inseticidas deve ocorrer quando forem encontrados, no exame de plantas, em torno de 30% dos ponteiros atacados (tabela 2), utilizando os produtos recomendados constantes nas Tecnologias de Produção de Soja.

4 MANEJO INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM RAÍZES

Corós

O controle químico de corós só é viável quando a semeadura é feita na presença de larvas, entretanto, a proteção das plantas, em geral, é apenas inicial. Sendo assim, o manejo integrado dos corós com a associação de diversas medidas, como a manipulação da época de semeadura, preparo de solo e rotação de culturas, tem sido recomendado para evitar que esse grupo de insetos cause prejuízo à soja. Preferencialmente, as áreas infestadas por corós devem ser semeadas antes que as larvas atinjam 1 cm e, se possível, antes das primeiras revoadas de adultos.

O ataque de soja por larvas de corós ocorre tanto em sistema de semeadura direta como em convencional. O preparo de solo só contribui para diminuir a população quando o implemento utilizado é capaz de expor as larvas à superfície, onde as condições ambientais são adversas. O revolvimento do solo em áreas de semeadura direta, unicamente com objetivo de controlar este inseto, não é recomendado. Camadas adensadas no solo podem prejudicar o desenvolvimento das raízes e agravar os danos causados por corós.

Algumas espécies vegetais, como *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis* e algodão, prejudicam o desenvolvimento das larvas

de *P. cuyabana* e podem ser usadas como alternativas para semeadura em áreas infestadas, em rotação com a soja. A prática do cultivo de soja ou milho de safrinha contribui para o aumento de população de *P. cuyabana* de um ano para outro e deve ser evitada.

Percevejo-castanho-da-raiz

Vários grupos de pesquisa vêm testando inseticidas, mas até o momento nenhum produto apresentou, consistentemente, eficiência mínima de 70% de controle, para ser recomendado pelo MIP-Soja. Além disso, ainda não foi possível estabelecer um programa eficiente de manejo dessa praga em culturas anuais. É consenso que o manejo do percevejo-castanho-da-raiz não ocorrerá com medidas isoladas, mas com a combinação de vários métodos culturais, químicos e biológicos.

O percevejo-castanho-da-raiz ocorre tanto em sistema de semeadura direta como em convencional. O preparo de solo, de maneira semelhante ao que ocorre para corós, pode contribuir para a diminuição da população nas camadas superficiais atingidas pelo implemento utilizado na operação, mas, em geral, não é suficiente para controlar o inseto. Revolver o solo em áreas de semeadura direta, unicamente com esse objetivo, não é recomendado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O MIP-Soja do Brasil, com a participação da Embrapa Soja, assistência técnica oficial e privada de diversos estados, representou por vários anos um dos melhores exemplos de manejo integrado de insetos no mundo, em termos de adoção pelos agricultores e economia de insumos. Numa primeira fase, o MIP-Soja preocupou-se com a identificação e o monitoramento das pragas, sendo a recomendação de inseticidas, para o seu controle, baseada nos níveis de ação. Dessa forma, o MIP promoveu uma racionalização no controle de pragas, reduzindo substancialmente o uso de inseticidas químicos e mudando o perfil desses produtos. Os inseticidas clorados e as misturas de produtos químicos de amplo espectro foram substituídos por doses mínimas de produtos mais seletivos, favorecendo a multiplicação dos inimigos naturais. O controle biológico da lagarta-da-soja e dos percevejos contribuiu para a melhoria do processo, diminuindo ainda mais a utilização dos inseticidas químicos. Numa segunda fase, como o processo é dinâmico, outras técnicas de controle foram incorporadas ao MIP. A sequência de plantas hospedeiras, a dinâmica populacional e as estratégias utilizadas pelos percevejos na entressafra, bem como

os estudos da biologia dos insetos da soja, forneceram importantes subsídios para a adoção das práticas culturais, principalmente para o MIP de pragas de ocorrência mais recente e difícil controle.

No entanto houve retrocesso na adoção do MIP soja, principalmente pelo fato dos técnicos e agricultores abandonarem o monitoramento das pragas para tomada de decisão, além de em anos recentes terem sido adotadas práticas de controle que tem gerado desequilíbrios em populações de pragas e inimigos naturais, elevando ao *status* de pragas principais, insetos e outros invertebrados considerados como secundários na cultura da soja.

Assim, a Embrapa Soja junto com a assistência técnica pública e privada está novamente concentrando esforços para revitalizar o MIP.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.M.R.; CORSO, I.C. **A queima-do-broto da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1990. 7p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 41)
- AMARAL, J.L. do; BORGES, V.; SOUZA, J.R.; MEDEIROS, M.O. Efeitos dos tipos de preparação do solo e dos modelos alternativos de formação de pastagens no controle do percevejo castanho (*Scaptocoris castanea* Perty, 1830). In: REUNIÃO ESPECIAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 2., Cuiabá, 1995. **Anais...** Cuiabá: SBPC, 1995. p.283.
- BECKER, M. Uma nova espécie de percevejo-castanho (Heteroptera: Cydnidae: Scaptocorinae) praga de pastagens do centro-oeste do Brasil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v.25, n.1, p.95-102, 1996.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. **Criação massal do percevejo verde, *Nezara viridula* (L.)**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1985. 16p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 11).
- CORRÊA-FERREIRA, B.S. **Utilização do parasitóide de ovos *Trissolcus basal* (Wollaston) no controle de percevejos da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1993. 40p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 11).
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. **Percevejos da soja e seu manejo**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1999. 45p. (EMBRAPA-CNPSO. Circular Técnica, 24).
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; DOMIT, L.A.; MORALES, L.; GUIMARÃES, R.C. Integrated pest management in micro river basins in Brazil. **Integrated Pest Management Reviews**, v.5, p. 75-80, 2000.
- CORSO, I.C. **Uso de sal de cozinha na redução da dose de inseticida para controle de percevejos da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1990. 7p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 45).

CORSO, I.C.; GAZZONI, D.L. Sodium chloride: an insecticide enhancer for controlling pentatomids on soybeans. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.10, p.1563-1571, 1998.

GAZZONI, D.L. Efeito de populações de percevejos na produtividade, qualidade da semente e característica agrônômica da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.8, p.411-424, 1998.

GAZZONI, D.L. **Manejo de pragas da soja**: uma abordagem histórica. Londrina: EMBRAPA-CNPSo / Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 72p.

GAZZONI, D.L.; MOSCARDI, F. Effect of defoliation levels on recovery of leaf area, on yield and agronomic traits of soybeans. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.4, p.411-424, 1998.

GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; CORSO, I.C.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; VILLAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; PANIZZI, A.R. **Manejo de pragas da soja**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1981. 44p. (EMBRAPA.CNPSo. Circular Técnica, 5).

GAZZONI, D.L.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; MOSCARDI, F.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.C.; OLIVEIRA, L.J.; PANIZZI, A.R.; CORSO, I.C. Insects. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina). **Tropical soybean**: improvement and production. FAO: Rome, 1994. p.81-108

GAZZONI, D.L.; YORINORI, J.T. **Manual de identificação de pragas e doenças da soja**. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1995.128p (Manuais de Identificação de Pragas e Doenças, 1).

HEINRICH, E.A.; LEHMAN, P.S.; CORSO, I.C. *Nematospora coryli*, yeast-spot disease of soybeans in Brazil. **Plant Disease Reporter**, Washington, v.60, n.6, p.508-9, 1976.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; OLIVEIRA, E.B. de; MAZZARIN, R.M.; OLIVEIRA, M.C.N. de. Níveis de infestação de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836: influência nos rendimentos e características agrônômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.2, p. 221-227, 1990.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; PARRA, J.R.P.; MAZZARIN, R.M. Ciclo biológico de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 (Coleoptera: Curculionidae) em soja no Norte do Paraná. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.51, n.3, p. 615-621, 1991.

HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SILVA, M.T.B. da; OLIVEIRA, L.J. **Aspectos biológicos e manejo integrado de *Sternechus subsignatus* na cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja / Cruz Alta: FUNDACEP-FECOTRIGO, 1999. 32p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 22).

MEDEIROS, M.O.; SALES JR, O. Influence of precipitation volume and soil temperature on the population dynamics of the burrowig bug, *Atarsocoris brachiariae* (Hemiptera: Cydnidae). In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., Foz do Iguaçu. **Abstracts**. Londrina: Embrapa Soja, 2000b. v.1, p.268 e 850.

MOSCARDI, F. Assessment of the application of Baculoviruses for control of Lepidoptera. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v.44, p.257-289, 1999.

MOSCARDI, F. Use of viruses for pest control in Brazil: the case of the nuclear polyhedrosis virus of the soybean caterpillar, *Anticarsia gemmatilis*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.84, p.51-56, 1989.

MOSCARDI, F. **Utilização de Baculovirus anticarsia no controle da lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis***. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1983. 21p. (EMBRAPA.CNPSo. Comunicado Técnico, 23).

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.

MOSCARDI, F.; BARFIELD, C.S.; ALLEN, G.E. Consumption and development of velvetbean caterpillar as influenced by soybean phenology. **Environmental Entomology**, College Park, v.10, n.6, p.880-84, 1981a.

MOSCARDI, F.; BARFIELD, C.S.; ALLEN, G.E. Effects of temperature on adult velvetbean caterpillars oviposition, egg hatch, and longevity. **Annals of the Entomological Society of America**, College Park, v.74, n.2, p.167-71, 1981b.

MOSCARDI, F.; SOSA-GÓMEZ, D.R. Soybean in Brazil. In: PERSLEY, G.J. ed. **Biotechnology and integrated pest management**. Wallingford: CAB International, 1996. p.98-112.

OLIVEIRA, E.B. de; HOFFMANN-CAMPO, C.B. Ocorrência e controle químico de *Sternechus subsignatus* Boheman, 1836 em soja no Paraná. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3., 1984, Campinas SP, **Anais**. 1984. p.166-172. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 7).

OLIVEIRA, E.B. de; GAZZONI, D.L.; CORSO, I.C.; VILLAS BÔAS, G.L.; HOFFMANN-CAMPO, C.B. **Pesquisa com inseticidas em soja**: sumário dos resultados alcançados entre 1975 e 1987. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1988. 260p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 30).

OLIVEIRA, L.J.; GARCIA, M.A.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; SOSA-GÓMEZ, D.R.; FARIAS, J.R.B.; CORSO, I.C. **Coró-da-soja *Phyllophaga cuyabana***. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1997. 30p. (EMBRAPA-CNPSo. Circular Técnica, 20).

OLIVEIRA, L.J.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; GARCIA, M.A. Effect of soil management on the white grub population and damage in soybean. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.5, p.887-894, 2000.

OLIVEIRA, L.J.; MALAGUIDO, A.B.; NUNES JR., J.; CORSO, I.C.; ANGELIS, S. de; FARIA, L.C. de; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; LANTMANN, A.F. **Percevejo-castanho-da-raiz em sistema de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 44p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 28).

PANIZZI, A.R. Entomofauna changes with soybean expansion in Brazil. In: WORLD SOYBEAN RESEARCH CONFERENCE, 5., 1994, Chiang Mai. **Soybean feeds the world**: proceedings. Bangkok: Kasetsart University Press, 1997. p.166-169. Edited by Banpot Napompeth.

PANIZZI, A.R. Wild hosts of pentatomids: ecological significance and role in their pest status on crops. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 42, p99-122, 1997.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S. Dynamics in the insect fauna adaptation to soybean in the tropics. **Trends in Entomology**, v.1, p.71-88, 1997.

PANIZZI, A.R.; SLANSKY JR., F. Review of phytophagous pentatomids (Hemiptera: Pentatomidae) associated with soybean in the Americas. **Florida Entomologist**, Gainesville, v.68, n. 1, p.184-203, 1985.

PANIZZI, A.R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, E.B. de; NEWMAN, G.G.; TURNIPSEED, S.G. **Insetos da soja no Brasil**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1977. 20p. (EMBRAPA-CNPSo. Boletim Técnico, 1).

PANIZZI, A.R.; SMITH, J.G.; PEREIRA, L.A.G.; YAMASHITA, J. Efeito dos danos de *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) no rendimento e qualidade da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 1., 1978, Londrina, PR. **Anais**. Londrina: Embrapa-Cnpso, 1979. v.2, p.59-78.

ROEL, A.R. Uma nova praga no Mato Grosso do Sul. **Correio Agrícola Bayer**, São Paulo n.2, p.16-18, 1988

SILVA, M.T.B. da. Influência da rotação de culturas na infestação de *Sternechus subsignatus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) em plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 1, p. 1-5, 1996.

SOSA GÓMEZ, D.R.; MOSCARDI, F. Retenção foliar diferencial em soja provocada por percevejos (Heteroptera: Pentatomidae). **Anais da Sociedade Entomologica do Brasil**, Londrina, v.24, n.2, p.401-404, 1995.

SOSA-GÓMEZ, D.R.; CORSO, I.C.; MORALES, L. Insecticide Resistance to endosulfan, monocrotophos and metamidophos in the Neotropical Brown Stink Bug, *Euschistus heros* (F.). **Neotropical Entomology**, v.30, n.2, p.317-320, 2001.

TECNOLOGIAS de produção de soja – região central do Brasil, 2009 e 2010. Londrina: Embrapa Soja. 2008, 261 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, n.13).

VILLAS BOAS, G.L.; GAZZONI, D.L.; OLIVEIRA, M.C.N. de; COSTA, N.P.; ROESSING, A. C.; FRANCA NETO, J. de B.; HENNING, A. A. **Efeito de diferentes populações de percevejos sobre o rendimento e seus componentes, características agronômicas e qualidade de semente de soja.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1990. 43p. (EMBRAPA-CNPSO. Boletim de Pesquisa, 1).

VILLAS BOAS, G.L.; MOSCARDI, F.; CORRÊA FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C.B.; CORSO, I.C.; PANIZZI, A.R. **Indicações do manejo de pragas para percevejos.** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1985. 15p.

WORKSHOP SOBRE PERCEVEJOS CASTANHO DA RAIZ, 1999, Londrina, PR. **Ata e resumos.** Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).



Soja

Rodovia Carlos João Strass, s/n, acesso Orlando Amaral
CEP 86001-970 Caixa Postal 231 - Distrito de Warta - Londrina PR
Telefone (43) 3371 6000 Fax (43) 3371 6100
sac@cnpso.embrapa.br
www.cnpso.embrapa.br

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

**Governo
Federal**



Sistema de Gestão
da Qualidade Certificado

NBR ISO 9001

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL

Administração Regional do Estado do Paraná

Rua Marechal Deodoro, 450 - 16º andar

Fone: (41) 2106-0401 - Fax: (41) 3323-1779

80010-010 - Curitiba - Paraná

e-mail: senarpr@senarpr.org.br

www.sistemafaep.org.br