

# PRAGAS DA SOJA NO BRASIL E SEU MANEJO INTEGRADO





**República Federativa do Brasil**

**Fernando Henrique Cardoso**

Presidente

**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

**Marcus Vinicius Pratini de Moraes**

Ministro

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Conselho de Administração**

**Márcio Fortes de Almeida**

Presidente

**Alberto Duque Portugal**

Vice-Presidente

**Dietrich Gerhard Quast**

**José Honório Accarini**

**Sérgio Fausto**

**Urbano Campos Ribeiral**

Membros

**Diretoria-Executiva da Embrapa**

**Alberto Duque Portugal**

Diretor-Presidente

**Dante Daniel Giacomelli Scolari**

**Elza Ângela Battaglia Brito da Cunha**

**José Roberto Rodrigues Peres**

Diretores

**Embrapa Soja**

**Caio Vidor**

Chefe-Geral

**José Renato Bouças Farias**

Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

**Paulo Roberto Galerani**

Chefe Adjunto de Comunicação e Negócios

**Vânia Beatriz R. Castiglioni**

Chefe Adjunto de Administração

*Exemplares desta publicação podem ser solicitadas a:*

*Área de Negócios Tecnológicos da Embrapa Soja*

*Caixa Postal 231 - CEP 86 001-970*

*Telefone (43) 371 6000 Fax (43) 371 6100*

*Londrina, PR*

As informações contidas neste documento somente poderão ser reproduzidas com a autorização expressa do Comitê de Publicações da Embrapa Soja

# **PRAGAS DA SOJA NO BRASIL E SEU MANEJO INTEGRADO**

**Clara Beatriz Hoffmann-Campo**  
*Bióloga, PhD*

**Flávio Moscardi**  
*Eng° Agr°, PhD*

**Beatriz S. Corrêa-Ferreira**  
*Bióloga, PhD*

**Lenita Jacob Oliveira**  
*Eng° Agr°, PhD*

**Daniel Ricardo Sosa-Gómez**  
*Eng° Agr°, PhD*

**Antonio Ricardo Panizzi**  
*Eng° Agr°, PhD*

**Ivan Carlos Corso**  
*Eng° Agr°, Msc*

**Décio Luiz Gazzoni**  
*Eng° Agr°, Msc*

**Edilson Bassoli de Oliveira**  
*(in memorian)*

**comitê de publicações**

CLARA BEATRIZ HOFFMANN-CAMPO  
Presidente

ALEXANDRE JOSÉ CATTELAN  
ALEXANDRE LIMA NEPOMUCENO  
FLÁVIO MOSCARDI  
IVANIA APARECIDA LIBERATTI  
LÉO PIRES FERREIRA  
MILTON KASTER  
NORMAN NEUMAIER  
ODILON FERREIRA SARAIVA

**diagramação**

HÉLVIO BORINI ZEMUNER  
NEIDE MAKIKO FURUKAWA SCARPELIN

**tiragem**

5000 exemplares  
Dezembro/2000

Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado / Clara Beatriz Hoffmann-Campo ... [et al.]. - Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. -- (Circular Técnica / Embrapa Soja, ISSN 1516-7860; n.30).

1.Soja-Praga-Brasil. 2.Praga-Manejo integrado. I.Hoffmann-Campo, Clara Beatriz. II.Moscardi, Flávio. III.Correa-Ferreira, Beatriz Spalding. IV.Sosa-Gómez, Daniel Ricardo. V.Panizzi, Antonio Ricardo. VI.Corso, Ivan Carlos. VII.Gazzoni, Décio Luiz. VIII.Oliveira, Edilson Bassoli de. IX.Série. X.Título.

CDD 633.34970981

# ***Apresentação***

O Manejo Integrado de Pragas da Soja é considerado um dos exemplos mais significativos do mundo, em relação ao impacto econômico, ambiental e social, servindo de modelo para outros programas no Brasil e outros países da América Latina. Após a adoção parcial ou total do MIP-Soja, uma quantidade enorme de produtos químicos deixaram de ser aplicados no ambiente e as aplicações passaram a ter critérios técnicos, baseados nos níveis de ação, estimados através dos dados obtidos no monitoramento das pragas. Sendo assim, o MIP promoveu uma racionalização no controle de pragas, reduzindo substancialmente o volume e mudando o perfil dos inseticidas utilizados.

O programa tem sido atualizado continuamente para atender as demandas do campo na obtenção de um produto economicamente competitivo, mas ecologicamente viável, respondendo aos anseios da sociedade pela preservação ambiental e por alimentos sem contaminação. A expansão da cultura para outras regiões, as mudanças nos sistemas de cultivo e a adaptação da fauna a essa nova realidade, são alguns dos desafios mais recentes. “Pragas da Soja no Brasil e seu Manejo Integrado” fornece subsídios para a correta identificação de pragas tradicionais e daquelas mais recentemente adaptadas à cultura da soja. As pragas potenciais ou as que atacam, esporadicamente, a soja também são descritas e, sempre que possível, apresentadas em fotos para facilitar o seu reconhecimento. Além disso, a circular técnica mostra os principais avanços das pesquisas, sugerindo o modo mais racional de controle, considerando sempre a preservação dos inimigos naturais, os quais mereceram atenção especial nesta publicação.

Ao longo dos 27 anos de existência do MIP-Soja no País, inúmeras publicações técnicas foram lançadas, abordando tecnologias e aspectos específicos relacionados ao manejo de pragas. Os entomologistas da Embrapa Soja, num esforço conjunto, reuniram essas informações dispersas para facilitar a luta constante da assistência técnica e de agricultores na condução sustentável das propriedades rurais.

***José Renato Bouças Farias***

*Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento  
Embrapa Soja*

# Sumário

ABSTRACT .....	7
INTRODUÇÃO .....	9
PRAGAS DA SOJA.....	11
1 PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS.....	11
1.1 <i>Anticarsia gemmatalis</i> (Lep.: Noctuidae) .....	11
1.2 <i>Pseudoplusia includens</i> (Lep.: Noctuidae) .....	14
1.3 Coleópteros desfolhadores.....	15
1.4 Outros organismos que atacam as folhas .....	17
2 PRAGAS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS.....	20
2.1 Percevejos sugadores de sementes .....	20
2.2 Lagartas das vagens .....	26
2.3 Brocas das vagens.....	26
3 PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS.....	27
3.1 <i>Sternechus subsignatus</i> (Col.: Curculionidae) .....	27
3.2 <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Lep.: Pyralidae) .....	30
3.3 <i>Epinotia aporema</i> (Lep.: Tortricidae) .....	31
3.4 Outros insetos que atacam plântulas, hastes e pecíolos .....	32
3.5 Outros organismos que atacam plântulas, hastes e pecíolos .....	33
4 PRAGAS QUE ATACAM AS RAÍZES DA SOJA .....	34
4.1 Corós .....	34
4.2 Percevejo-castanho-da-raiz .....	35
4.3 Outros insetos que atacam as raízes .....	37
INIMIGOS NATURAIS DAS PRAGAS DA SOJA .....	37
1 PREDADORES .....	37
1.1 Hemípteros.....	38
1.2 Coleópteros.....	38
2 PARASITÓIDES .....	38

2.1	Parasitóides de lagartas .....	40
2.2	Parasitóides de percevejos .....	41
3	ENTOMOPATÓGENOS .....	43
3.1	Vírus.....	43
3.2	Fungos.....	45
<b>AMOSTRAGEM DAS PRAGAS .....</b>		<b>47</b>
<b>CONTROLE INTEGRADO E NÍVEL DE AÇÃO .....</b>		<b>49</b>
1	CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS .....	49
1.1	<i>Anticarsia gemmatilis</i> .....	49
1.2	<i>Pseudoplusia includens</i> e outros Plusiinae.....	52
1.3	Coleópteros desfolhadores.....	52
1.4	Outros organismos que atacam as folhas .....	53
2	CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS VAGENS E GRÃOS.....	53
2.1	Percevejos.....	53
2.2	Lagarta-das-vagens.....	57
2.3	Broca-das-vagens .....	58
3	CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS .....	58
3.1	<i>Sternechus subsignatus</i> .....	58
3.2	<i>Epinotia aporema</i> .....	59
4	CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS RAÍZES .....	60
4.1	Corós .....	60
4.2	Percevejo-castanho-da-raiz .....	61
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>		<b>61</b>
<b>AGRADECIMENTOS .....</b>		<b>62</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>63</b>

## ABSTRACT

The technology of Soybean Integrated Pest Management (Soybean-IPM) was implemented in Brazil in the decade of 1970, and it has been constantly improved. The decision of pest control is taken based in a group of information concerning to insects presence and density, the occurrence of natural enemies and in the capacity of the crop to tolerate damage. The field scouting, the correct identification of pests and their natural enemies, as well as the knowledge of the stage of the plant development and the injury threshold levels (ITLs) are important components of the Soybean-IPM. Soybean crop is subject to the attack of insects from the germination to maturation. Soon after the germination, in the beginning of the vegetative stage, several insects as the stem borer gall maker (*Sternechus subsignatus*), the lesser corn stalk borer (*Elasmopalpus lignosellus*), the white grub complex (Scarabaeoidea) and the burrower brown bug (*Scaptocoris castanea* and *Atarsocoris brachiareae*) can cause damage to soybean. The velvetbean caterpillar (*Anticarsia gemmatalis*), the soybean looper (*Pseudoplusia includens*) and several other leaf-feeder insects attack the plants, mainly during the vegetative and blooming stage of crop development. The stink bugs (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* and *Euschistus heros*), among other species, cause damage to soybean from the pod set to the end of the pod filling. Soybean crop can also be attacked by other species of insects, considered sporadic, whose population increase is determined by climatic alterations, or other factors as the specific production systems of each region. The insect-pest populations are naturally controlled by predators, parasitoids and diseases, known as natural enemies. In spite of the damages caused by insects may be alarming, the preventive application of agrochemicals is not recommended. In addition to the environmental pollution problems, natural enemies can be eliminated and the cost of production can significantly be increased by unnecessary insecticide applications. As part of the Soybean-IPM, several methods can be used to the control of pests. Beside biological and chemical control, crop rotation and the manipulation of the sowing period have been recommended mainly for long cycle insects. The pests and the components of Soybean-IPM will be discussed in the subsequent paragraphs.

## 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 à 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 *Atarsocoris brachiariae*) danificam a cultura. Mais adiante, a lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis*), a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) e vários outros 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 natural-

**TABELA 1. Pragas da soja, parte da planta atacada e sua importância relativa.**

Inseto	Parte da planta atacada	Importância
<i>Anticarsia gemmatalis</i>	Fo <sup>1</sup>	Praga principal
<i>Epinotia aporema</i>	Fo, Br, Va	Secundária, com alguma importância em áreas restritas
<i>Omiodes indicatus</i>	Fo	Secundária, geralmente ocorrendo no final do ciclo da cultura, quando a desfolha não é importante
<i>Pseudoplusia includens</i>	Fo	Secundária
<i>Rachiplusia nu</i>	Fo	Secundária
<i>Cerotoma</i> sp.	Fo(A), No(L)	Secundária, em áreas de soja precedida por feijão
<i>Diabrotica speciosa</i>	Fo(A), Ra(L)	Secundária, em áreas de soja precedida por milho "safrinha"
<i>Aracanthus mourei</i>	Fo, Pe	Secundária, ocorrência no início do crescimento da soja
<i>Maecolaspis calcarifera</i>	Fo	Secundária
<i>Megascelis</i> sp.	Fo	Secundária
<i>Chalcodermus</i> sp.	Fo	Secundária, praga regionalmente importante
<i>Bemisia argentifolii</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 furcatus</i>	Va	Secundária
<i>Edessa mediatubunda</i>	Va	Secundária
<i>Thyanta perditor</i>	Va	Secundária
<i>Acrosternum</i> sp.	Va	Secundária
<i>Ethiella zinckenella</i>	Va	Secundária, com alguma importância em áreas restritas
<i>Spodoptera latifascia</i>	Va	Esporádica
<i>Spodoptera eridania</i>	Va	Esporádica
<i>Maruca testulalis</i>	Va	Esporádica
<i>Sternechus subsignatus</i>	Ha	Praga regionalmente importante
<i>Elasmopalpus lignosellus</i>	Ha	Esporádica, usualmente importantes em anos com prolongado período seco, na fase inicial da cultura
<i>Myochrous armatus</i>	Ha	Esporádica
<i>Blapstinus</i> sp.	PI, Ha	Esporádica
Piolhos-de-cobra	PI, Pp	Secundária, importante em áreas de semeadura direta
Caracóis e lesmas	PI, Co, Fj	Secundária, importantes 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, importantes em áreas de semeadura direta

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

mente 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.

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

#### 1.1 *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.

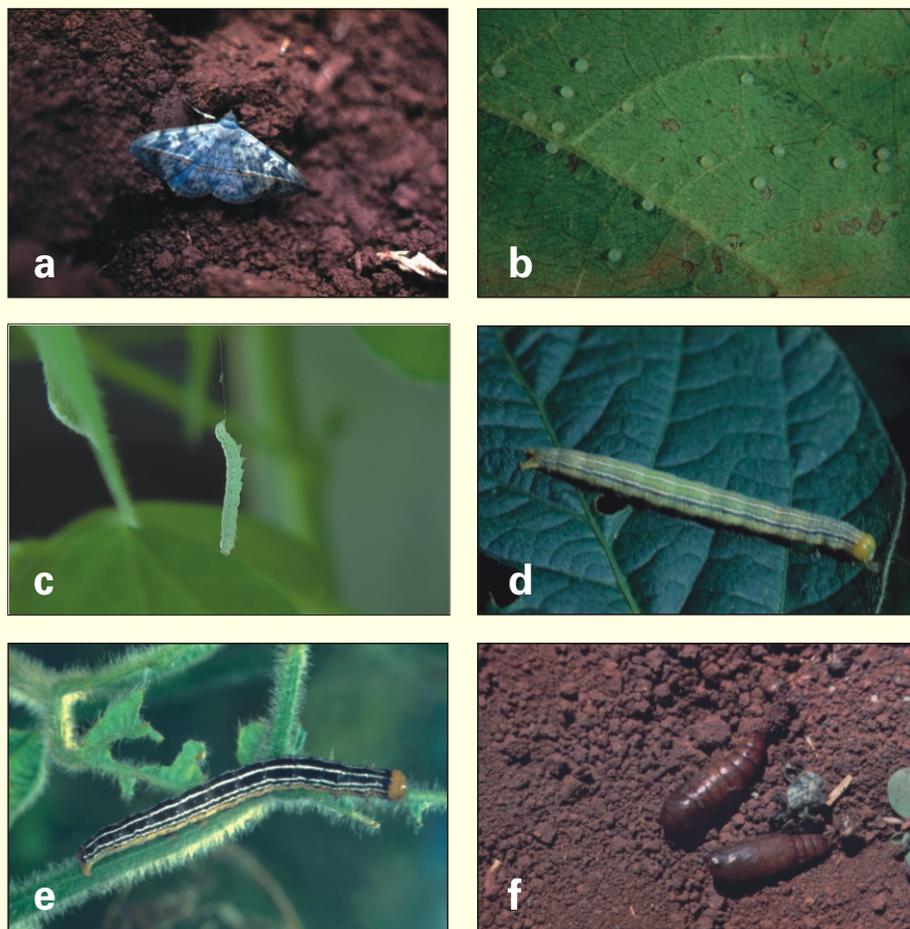


FIG. 1. *Anticarsia gemmatalis*: (a) mariposa, (b) ovos, (c) lagarta, 3<sup>o</sup> ínstar, (d) lagarta, forma verde, (e) lagarta, forma preta, (f) pupa

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. Têm a coloração verde clara 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 1000 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, na média medem 3 e 9mm, respectivamente, e apresentam os dois primeiros pares de falsas pernas vestigiais no abdômen. Se locomovem 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 150cm<sup>2</sup> de área foliar; aproximadamente 96% desse consumo ocorre do 4<sup>o</sup> ao 6<sup>o</sup> ínstaes larvais.

A lagarta (Fig. 1d) apresenta coloração geral verde, 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 tem coloração verde-clara, tornando-se, posteriormente, marrom escura e brilhante (Fig. 1f). A fase de pupa dura nove a dez dias, quando emergem as mariposas.

## 1.2 *Pseudoplusia includens* (Lep.: Noctuidae)

O adulto da lagarta falsa-medideira (Fig. 2a) apresenta a coloração marrom acinzentada, com duas manchas prateadas no primeiro par de asas; em repouso, as asas da mariposa formam um ângulo de, aproximadamente, 90 graus. O acasalamento ocorre à noite e os ovos são depositados individualmente, a maioria na face inferior das folhas. A fêmea vive, aproximadamente, 15 dias e é capaz de colocar mais de 600 ovos, durante o seu período de vida.

A lagarta (Fig. 2b) apresenta coloração verde-clara, com linhas longitudinais esbranquiçadas no dorso, podendo, no 6° ínstar, medir 35mm. Possui apenas dois pares de falsas pernas abdominais, movimentando-se arqueando o corpo como se estivesse “medindo palmos”. O ciclo da falsa-medideira pode durar cerca de 15 dias e, durante esse período, pode consumir até 200cm<sup>2</sup> de área foliar da

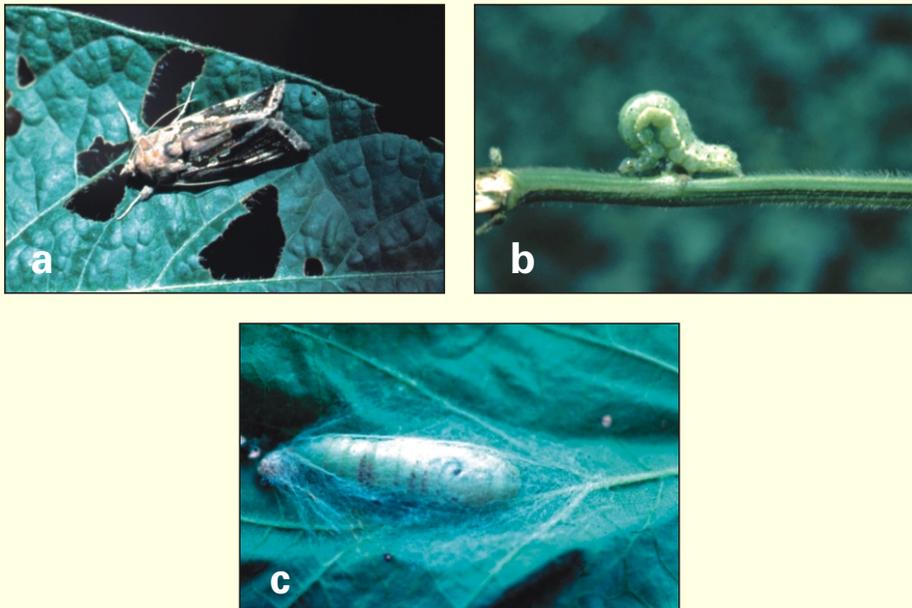


FIG. 2. *Pseudoplusia includens*: (a) mariposa, (b) lagarta, (c) pupa

soja. Como essa lagarta não consome as nervuras da folha, o desfolhamento apresenta um aspecto rendilhado. Na fase de pupa, de cor verde, o inseto forma uma teia sob as folhas de soja, dobrando-as. Nesse local, a pupa permanece até a emergência do adulto (Fig. 2c).

No Brasil, além de *P. includens*, outras espécies de Plusiinae, como *Rachiplusia nu*, podem ocorrer associadas à *A. gemmatalis*. Embora essas lagartas tenham sido abundantes no início da implantação do MIP-Soja, atualmente, ocorrem em alta população no sul do Maranhão e, eventualmente, causam dano econômico na Região Sul do Rio Grande do Sul.

### **1.3 Coleópteros desfolhadores**

#### **1.3.1 *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 as duas últimas safras. O besouro é pequeno e mede 4,6mm e ao se alimentar, *A. mourei* causa serrilhado característico nas bordas das folhas. O ataque inicial ocorre nas bordaduras da lavoura, podendo causar destruição da parte aérea da soja, começando pelas folhas. Em casos extremos, o inseto pode atingir os pecíolos.

#### **1.3.2 *Maecolaspis calcarifera* (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 *M. calcarifera* (Fig. 3b) se alimentam das folhas da soja e medem 5mm. Tem coloração geral verde-metálica, apresentando sulcos e pontuações em toda a extensão do corpo. Os ovos têm tamanho inferior a 1 mm e são de cor branca amarelada. A larva pode medir até 7mm, apresentando cor branca acinzentada.

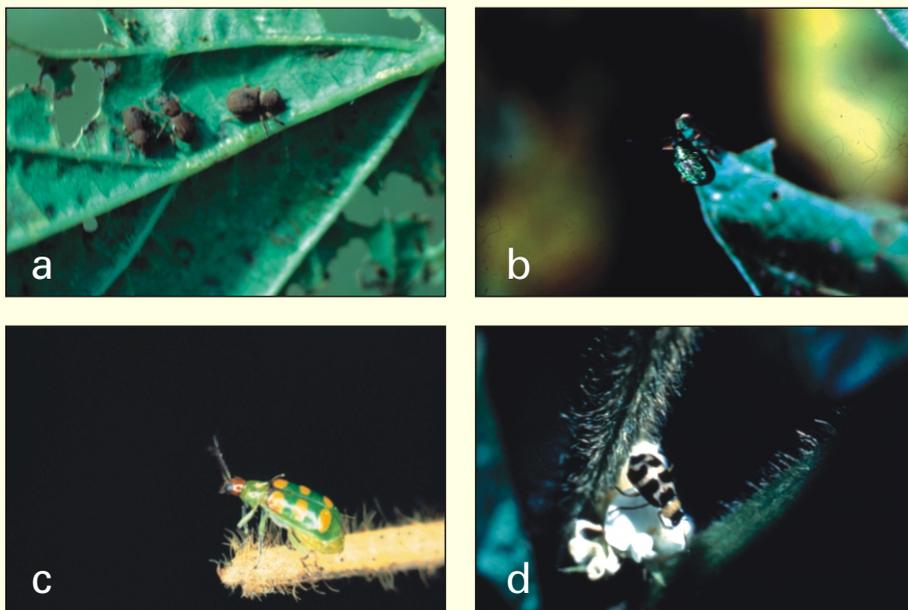


FIG. 3. Coleópteros desfolhadores: (a) *Aracanthus mourei*, (b) *Maecolaspis calcarifera*, (c) *Diabrotica speciosa*, (d) *Cerotoma* sp.

### 1.3.3 *Diabrotica speciosa* (Col.: Chrysomelidae)

O adulto do inseto é popularmente conhecido como patriota pela sua cor verde, com manchas amarelas ou alaranjadas sobre os élitros. Alimenta-se de folhas e, como geralmente ocorrem em alta população, tem preocupado agricultores nas regiões Oeste e Sudoeste do Paraná. Os adultos de *D. speciosa* (Fig. 3c) medem 4,5mm. A postura é realizada no solo, com cerca de 30 ovos/massa. As larvas são de cor amarela pálida, 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.

### 1.3.4 *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. 3d) apresentam coloração 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 20-25 dias, alimentam-se dos nódulos de rizóbio, diminuindo a disponibilidade de nitrogênio e podendo afetar negativamente a produção de grãos.

### **1.3.5 *Megascelis* sp. (Col.: Chrysomelidae)**

O crisomelídeo é desfolhador na fase adulta quando apresenta cor verde metálica e mede cerca de 5mm. O abdômen é afilado sendo o tórax ainda mais estreito. Surtos desse inseto causaram grande preocupação aos produtores de sementes do sul do Estado do Mato Grosso, nas safras de 1983/84 até 1989/90. Sua ocorrência também foi registrada em São Paulo. É polífago e, além da soja, alimenta-se de hortaliças, feijão, milho e carrapicho. Os adultos danificam as folhas sem, geralmente, comprometer a produção da soja.

### **1.4 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*.

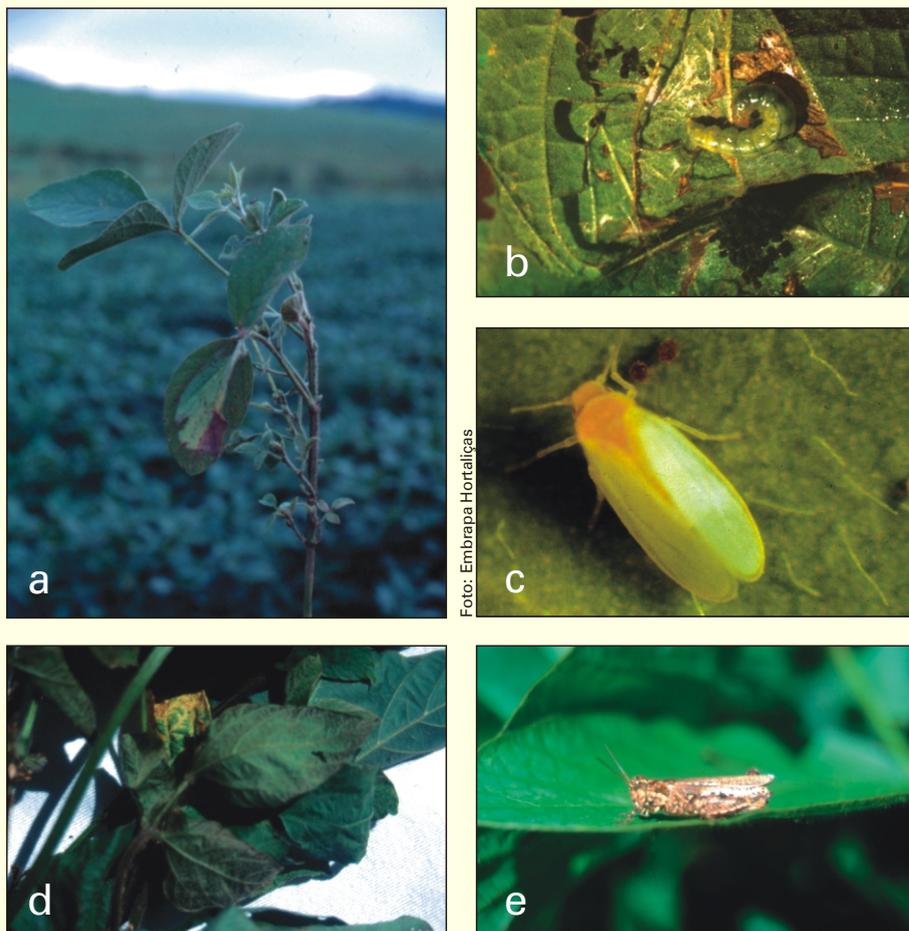


FIG. 4. (a) Sintoma da virose queima-do-broto, causada por tripses, (b) larva de *Omiodes indicatus*, (c) adulto da mosca branca, *Bemisia argentifolii*, (d) sintoma de ataque de ácaros, (e) gafanhotos.

Na safra 1998/99, altas população de *Omiodes indicatus* (Lep.: Pyralidae) foram observadas no norte do Paraná, no Maranhão e em Roraima. A lagarta para se abrigar, enrola ou une folhas de soja através de fibras muito finas de cor branca, secretadas pelo inseto. Alimenta-se apenas do parênquima das folhas, evitando a sua destruição. A mariposa é de coloração alaranjada e apresenta pontos pretos nas asas. A lagarta (Fig. 4b) tem coloração verde escura, 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 argentifolii* (Hom.: Aleyrodidae) (Fig. 4c), 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, também, em várias outras culturas, podendo ser limitante para a produção da soja.

Em alguns anos, são observados surtos de ácaros (Acarina), principalmente o branco (*Polyphagotarsonemus latus*) e o rajado (*Tetranychus urticae*) em lavouras de soja. Esse artrópode é diminuto, suga a seiva das folhas e pecíolos de plantas novas. Com a evolução do dano (Fig. 4d), as folhas ficam amarelas. Se o ataque for muito intenso, as folhas podem cair e, desse modo, diminuir a capacidade fotossintética das plantas.

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 inse-

tos/m<sup>2</sup>, podendo causar desfolhamento de até 100%, principalmente nas bordaduras da lavoura. Esporadicamente, gafanhotos (Fig. 4e), cuja espécie não foi ainda identificada, têm sido constatados causando problemas à soja no Estado de Tocantins e nas regiões norte, centro-oeste e oeste do Paraná.

## 2. PRAGAS QUE ATACAM VAGENS E GRÃOS

### 2.1 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 irreversíveis à soja, alimentando-se diretamente dos grãos desde o início da formação de vagens. As três espécies mais importantes são: *Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* e *Euschistus heros*.



FIG. 5. Grãos danificados por percevejos fitófagos.

### 2.1.1 *Nezara viridula* (Hem.: Pentatomidae)

Na implantação do MIP-Soja, o percevejo verde, *N. viridula*, era considerada 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 50-100 ovos semelhantes a colméias.

As ninfas, que no 1° (Fig. 6c) e 2° ínstares medem 1,3 e 3,1mm, apresentam coloração preta e manchas brancas sobre o dorso, permanecendo agregadas e, praticamente, não causam danos à

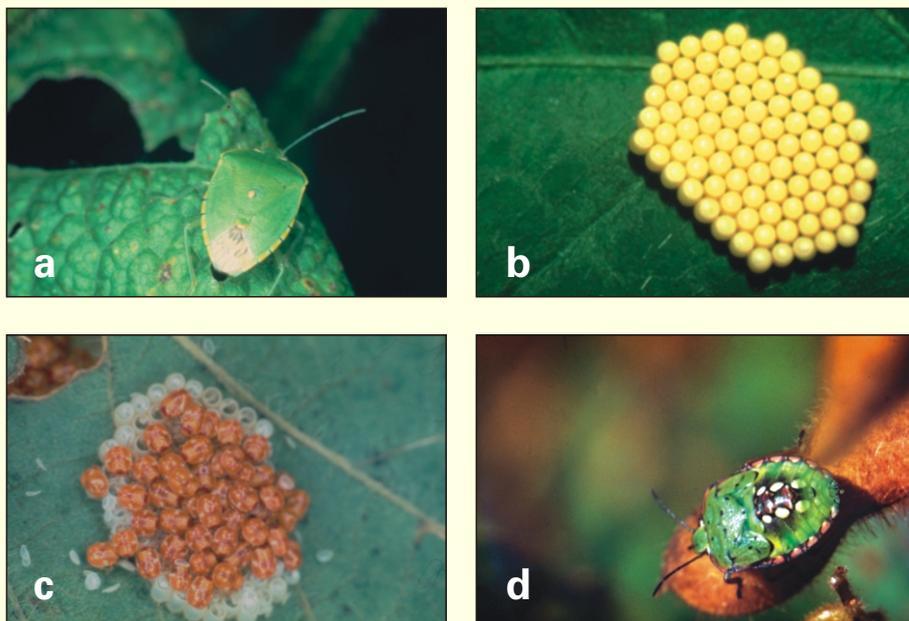


FIG. 6. *Nezara viridula*: (a) adulto, (b) ovos, (c) ninfas recém-eclodidas, (d) ninfas de 5º ínstar.

planta. A partir do 3° ínstar, as ninfas passam a alimentar-se dos grãos de soja, com intensidade crescente, até o 5° 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 PR completa três gerações em soja, de dezembro a abril. Posteriormente, utiliza várias plantas hospedeiras, em seqüência 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 casca de árvores, ou outros abrigos, trocando de cor, passando de verde para castanho arroxeadado.

### **2.1.2 *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, de cor verde amarelada. 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 causados pelas ninfas aumentam de intensidade com o desenvolvimento do inseto, prejudicando a soja do 3° ao 5° ínstar (Fig. 7d), atingindo 8mm. 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.

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.

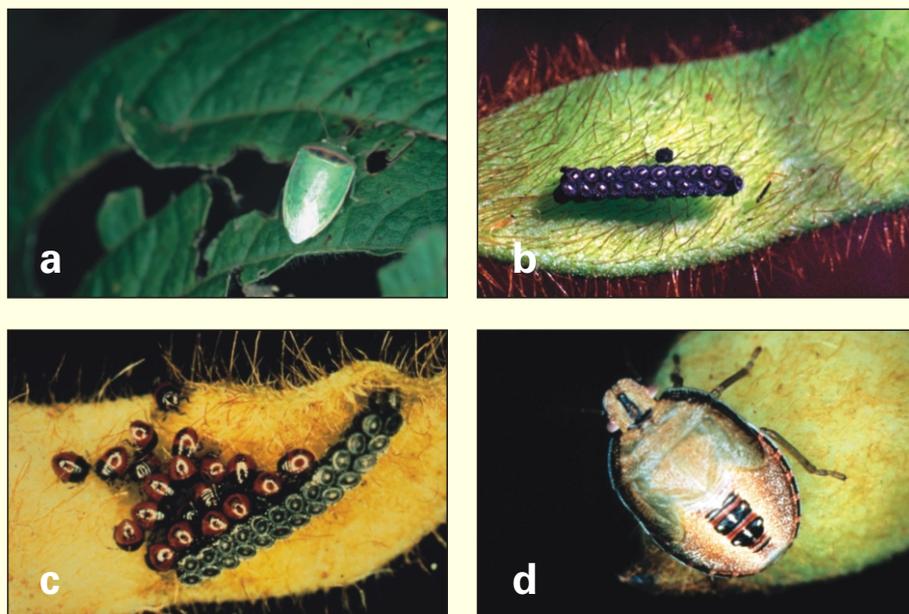


FIG. 7. *Piezodirus guildinii*: (a) adulto, (b) ovos, (c) ninfas recém-eclodidas, (d) ninfas de 5<sup>o</sup> ínstar.

### 2.1.3 *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

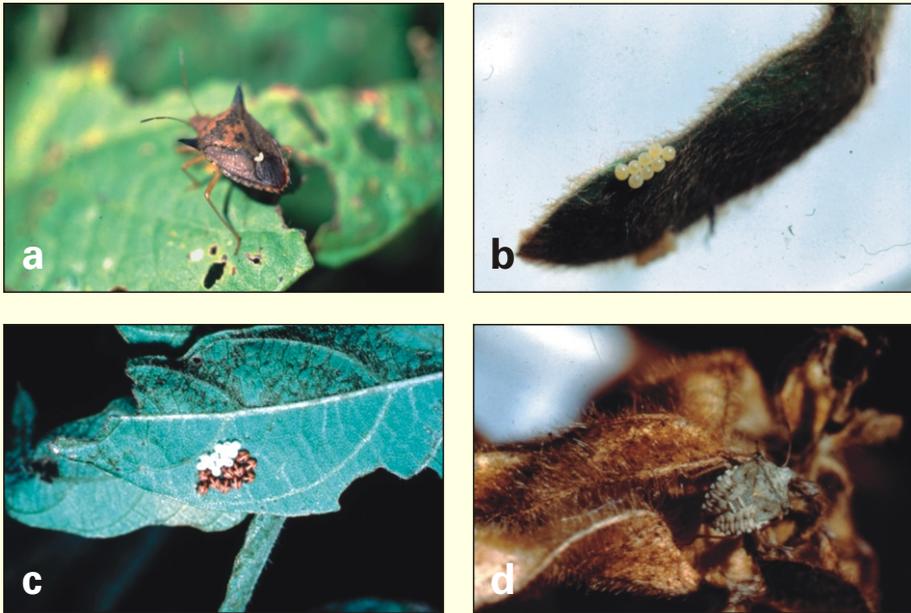


FIG. 8. *Euschistus heros*: (a) adulto, (b) ovos, (c) ninfas recém-eclodidas, (d) ninfas de 5º ínstar.

depositados em pequenas massas de cor amarela, normalmente, com 5-8 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 dormência (diapausa) na palhada da cultura anterior, onde se protege da ação dos parasitóides e preda-

dores. Nesse período, que dura aproximadamente sete meses, não se alimenta mas, consegue sobreviver das reservas de lipídios que foram armazenadas antes da diapausa.

#### 2.1.4 Outros percevejos

Outras espécies de percevejos da família Pentatomidae são encontradas atacando os grãos da soja, em menor abundância. Dentre elas, estão o *Dichelops furcatus* (Fig. 9a), *Edessa meditabunda* (Fig. 9b), *Thyanta perditor* (Fig. 9c) e espécies do gênero *Acrosternum* (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*).

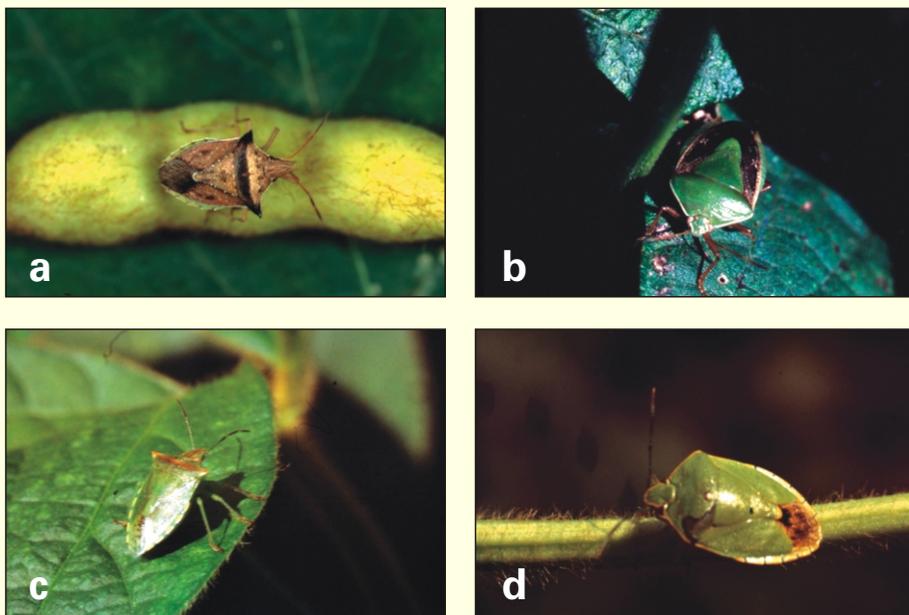


FIG. 9. Adultos dos percevejos: (a) *Dichelops furcatus*, (b) *Edessa meditabunda*, (c) *Thyanta perditor* (d) *Acrosternum* sp.

## 2.2 Lagartas-das-vagens

As lagartas-das-vagens têm ocorrido esporadicamente e as mais freqüentes na cultura da soja são *Spodoptera latifascia* e *S. eridania* (Lep.: Noctuidae) que, além de vagens e grãos, podem se alimentar de folhas. As mariposas de *S. latifascia* depositam os ovos em massas sobre as folhas. Após a eclosão, as lagartas (Fig. 10a) possuem cor geral marrom, modificando a coloração para preta, com listras longitudinais brancas e marrons. Posteriormente, tornam-se preto brilhante com 16 pontuações douradas sobre o dorso, distribuídas em duas linhas longitudinais alaranjadas. A lagarta de *S. eridania* (Fig. 10b) pode medir 50mm de comprimento, apresentando cor geral castanha a cinza escura, com três listras longitudinais sobre o dorso. O adulto é uma mariposa de cor cinza, com uma mancha preta no primeiro par de asas.

## 2.3 Brocas-das-vagens

Surtos esporádicos de *Maruca testulalis* (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. 10c) 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. 10d), *Etiella zinckenella* (Lep.: Pyralidae), tem coloração amarela 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.

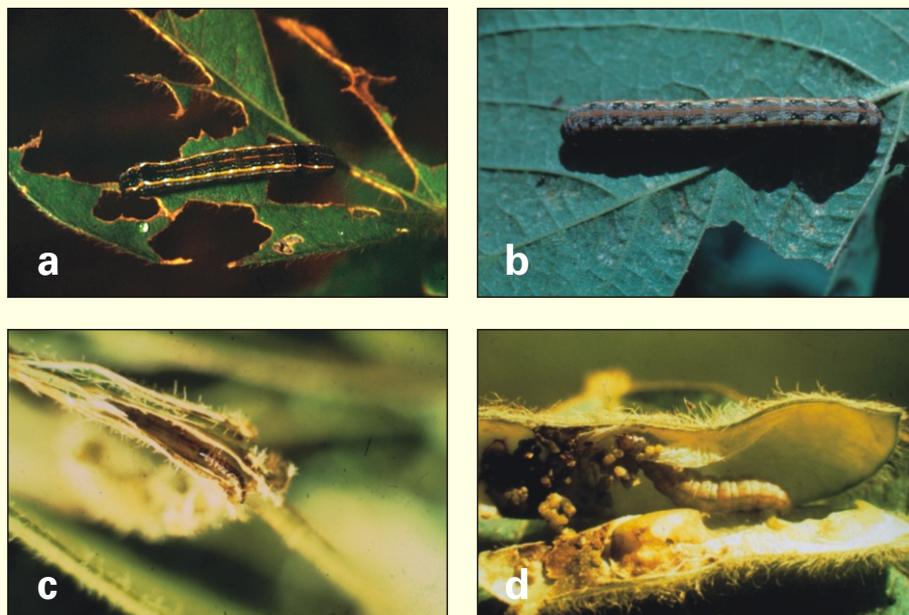


FIG. 10. Lepidópteros que atacam as vagens: lagartas-das-vagens (a) *Spodoptera latifascia*, (b) *Spodoptera eridania*; brocas-das-vagens: (c) *Maruca testulalis*, (d) *Etiella zinckenella*.

### 3 PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS

#### 3.1 *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, vem causando dano à soja em lavouras em todo o oeste da Bahia, além de algumas lavouras nos estados de Goiás, do Mato Grosso 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 e as plantas morrem (Fig. 11a), podendo haver perda total 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).



FIG. 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 (asas duras). Para realizar a postura, a fêmea faz um anelamento, cortando todo o córtex (casca) da haste principal. Os ovos, de coloração amarela (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.

Na fase ativa, isto é, enquanto se alimentam, desde a eclosão, as larvas (Fig. 12c) ficam no interior da haste principal, na região do anelamento. 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

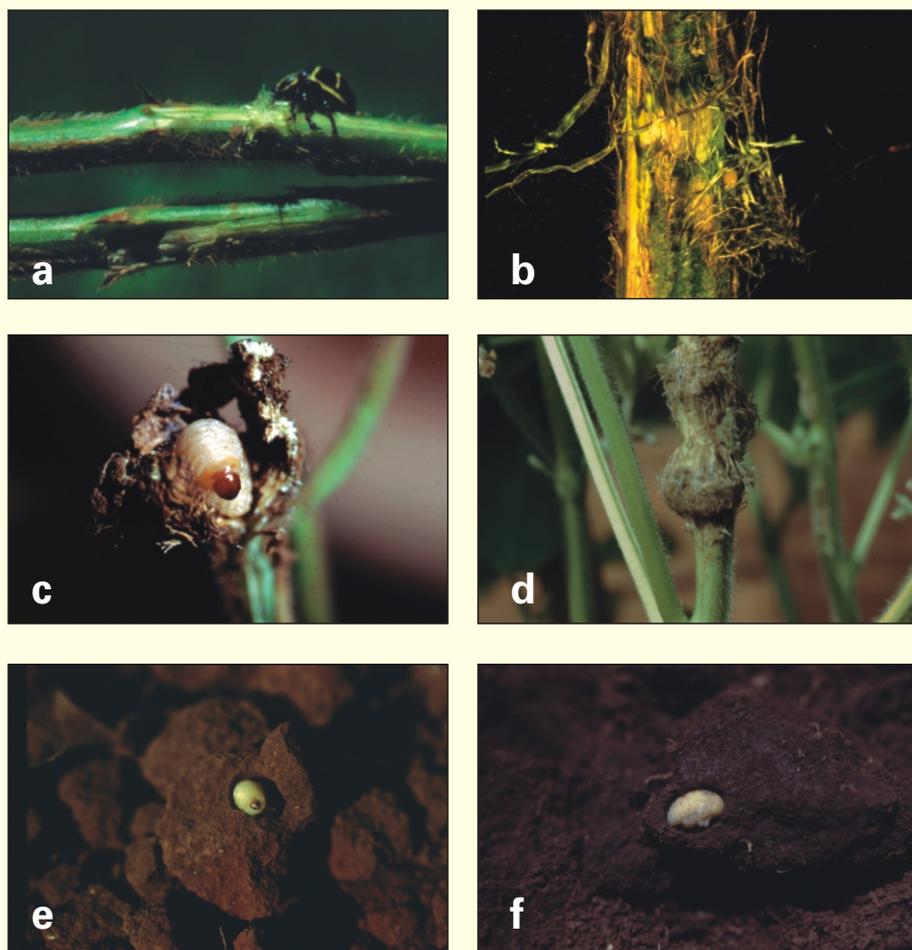


FIG. 12. *Sternechus subsignatus*: (a) adulto, (b) ovos, (c) larva, (d) galha (e) larva hibernante, (f) pupa.

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, se movimenta muito, apresentando fototropismo negativo. A pupa (Fig. 12f) é de cor branca amarelada, do tipo livre; quando vista dorsalmente mostra os primórdios das asas. O período pupal médio é de 17,2 dias.

### **3.2 *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 polífito, 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, o qual pode 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, possuem coloração branca esverdeada a amarelada, com faixas transversais marrom ou marrom avermelhada. A larva penetra na planta logo abaixo do nível do solo, onde cava uma galeria ascendente na haste. Junto ao orifício de entrada, as larvas tecem casulos cobertos com excrementos e partículas de terra. As plantas atacadas podem morrer imediatamente ou sofrer danos, posteriormente, sob a ação de chuvas, vento ou implementos agrícolas. A mesma lagarta pode atacar até três plantas durante o seu ciclo vital. A pupa apresenta coloração inicial 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 de cor cinza amarelada, com cerca de 20mm de envergadura.

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

### 3.3 *Epinotia 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 alimentar-se de pequenas porções do tecido foliar, podendo causar desenvolvimento anormal ou a sua morte. A lagarta (Fig. 13b) é pequena e, inicialmente, apresenta coloração branca e cápsula cefálica preta, enquanto que, nos últimos ínstares, quando

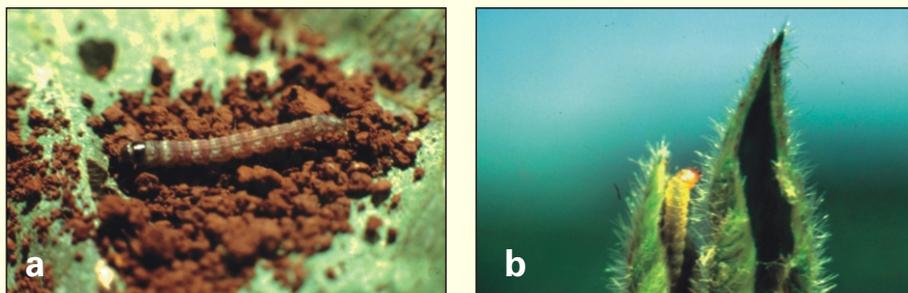


FIG. 13. Brocas: (a) do colo, *Elasmopalpus lignosellus*, (b) das axilas, *Epinotia aporema*

podem atingir 10mm, a larva assume coloração bege, com a cápsula cefálica marrom. Além do broto foliar, pecíolos e hastes, o inseto pode se alimentar de flores e vagens da soja.

### **3.4 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.

O cascudinho-da-soja *Myochrous armatus* (Col.: Chrysomelidae) é um inseto polífago, sendo observado alimentando-se de braquiárias, fedegoso, amendoim-bravo, feijão e milho. Entretanto, os maiores prejuízos foram observados na cultura da soja no Estado do Mato Grosso do Sul, da safra 1983/84 até 1985/86; recentemente, não tem sido observado em populações elevadas. Os adultos cortam a base do caule de plantas jovens que tombam e morrem. Sua coloração geral é preta, embora ocorram variações do marrom ao acinzentado, dependendo do tipo de solo em que vivem, pois, partículas de solo ficam aderidas ao seu corpo. O tamanho médio do adulto é 5,5mm e se finge de morto quando é perturbado. As larvas são amarelas e vivem no solo, alimentando-se de raízes.

*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, tem coloração geral preta.

### 3.5 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.



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

## 4 PRAGAS QUE ATACAM AS RAÍZES DA SOJA

### 4.1 Corós

Este grupo de insetos inclui várias espécies de besouros (Scarabaeoidea), cujas larvas rizófagas têm causado danos em lavouras de soja 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 que ocorre na região centro-oeste do Paraná foi identificada como *Phyllophaga cuyabana* e a do Mato Grosso do Sul como *Lyogenis suturalis*. Entretanto, há outras espécies danificando soja que ainda não foram identificadas.

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 das espécies que ocorrem no Mato Grosso do Sul e em Goiás 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 instares, 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.

Em áreas de semeadura direta freqüentemente tem sido

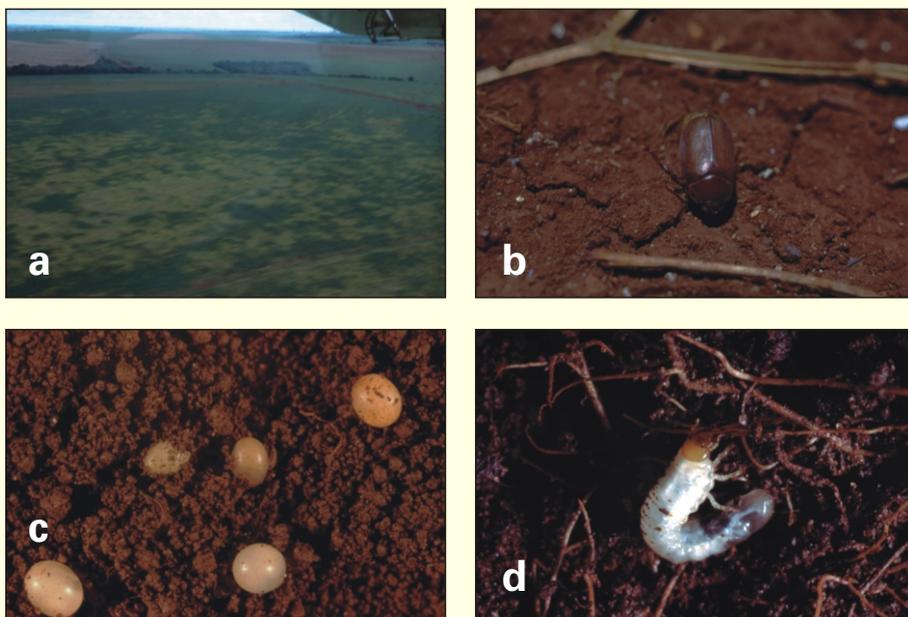


FIG. 15. *Phyllophaga cuyabana*: (a) vista aérea de lavoura danificada, (b) adulto, (c) ovos, (d) larva.

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.

#### 4.2 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.

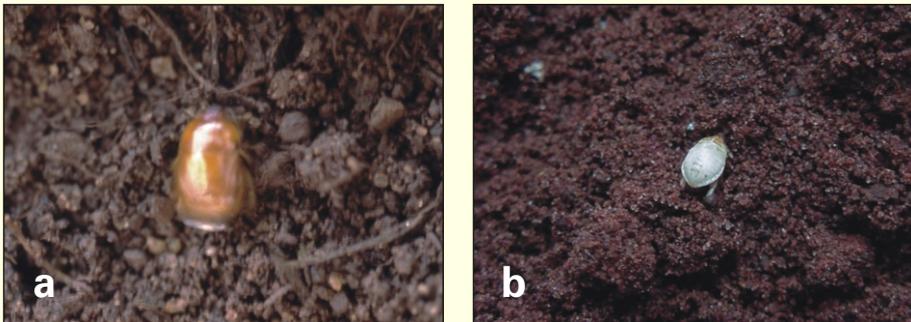


FIG. 16. *Scaptocoris castanea*: (a) adulto, (b) ninfa

Uma segunda espécie, *Atarsocoris brachiariae*, ataca, preferencialmente, pastagem, mas também ocorre em soja. Ambas as espécies são facilmente detectadas no campo pelo cheiro característico e desagradável que exalam. Os aspectos biológicos e a dinâmica populacional da espécie *A. brachiariae* têm sido melhor estudados do que os de *S. castanea*. Estudos conduzidos pela Universidade Federal do Mato Grosso mostraram que a fase ninfal de *A. brachiariae* dura de quatro a seis meses, com cinco ínstates. Os adultos vivem

de cinco a sete meses em pastagens, têm duas gerações por ano; a primeira ocorre na época de excesso de água no solo e a segunda durante o período de déficit hídrico.

### 4.3 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.



FIG. 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. Não existe classificação adequada das aranhas que habitam o ecossiste-

ma da soja, embora todas as espécies encontradas possam ser consideradas como predadoras.

### 1.1 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.

### 1.2 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, o qual reinicia o ciclo de parasitismo.

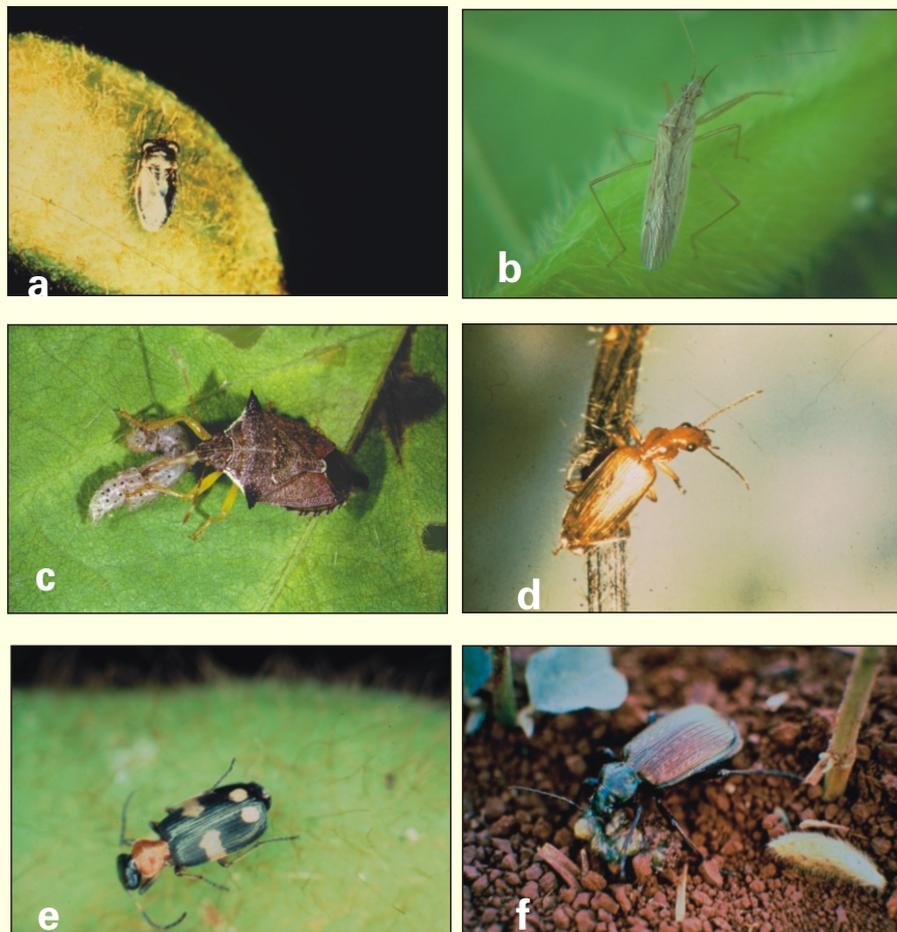


FIG. 18. Predadores: (a) *Geocoris* sp., (b) *Tropiconabis* sp., (c) *Podisus* sp., (d) *Callida* sp., (e) *Lebia concinna*, (f) *Calosoma granulatum*

## 2.1 Parasitóides de lagartas

Nas populações da lagarta-da-soja (*A. gemmatalis*), os parasitóides mais comuns são os microhimenópteros 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 truncatellum* (Hym.: Encyrtidae) (Fig. 19c), muitas vezes responsável por, naturalmente, manter a população dessa praga em níveis reduzidos.

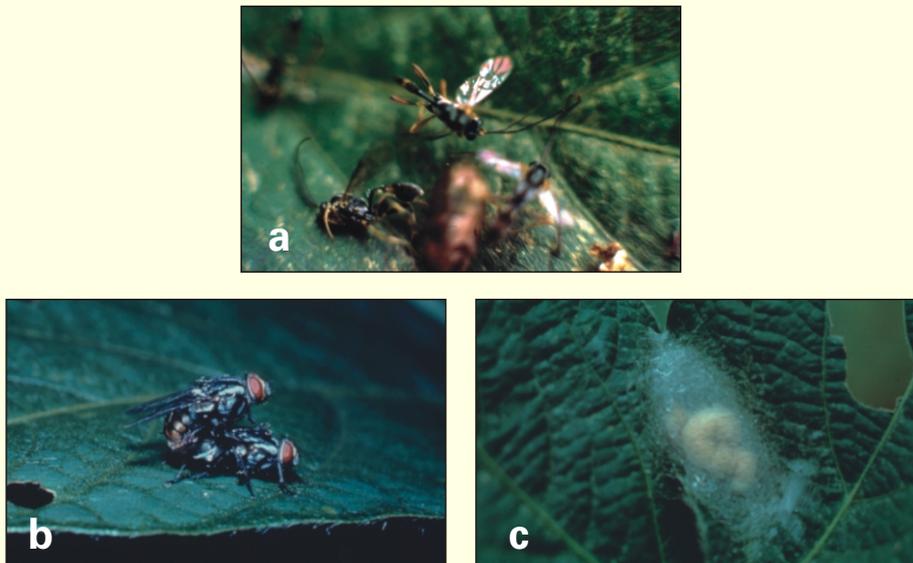


FIG. 19. Parasitóides de lagartas: (a) adulto de *Microcharops* sp., (b) adulto de *Patelloa similis*, (c) lagarta falsa-medideira parasitada por *Copidosoma truncatellum*

## 2.2 Parasitóides de percevejos

### 2.2.1 Parasitóides de ovos

Os parasitóides são considerados eficientes quando impedem que o hospedeiro cause danos à cultura e, 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, encontra-se o microhimenóptero *Trissolcus basalís* (Scelionidae), que vem sendo produzido em laboratórios comunitários para liberação no campo e controle de percevejos.

*T. basalís* (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. basalís* 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.

Mais recentemente, além de *T. basalís*, o parasitóide de ovos *Telenomus podisi* (Hym.: Scelionidae) (Fig. 20c) vem sendo produzido para liberação e controle de *E. heros*. Esse parasitóide tem mostrado preferência por ovos do percevejo marrom, que já se constitui na espécie de percevejos mais abundante do norte do Paraná à Região Central do Brasil. *T. podisi* tem sido também observado,

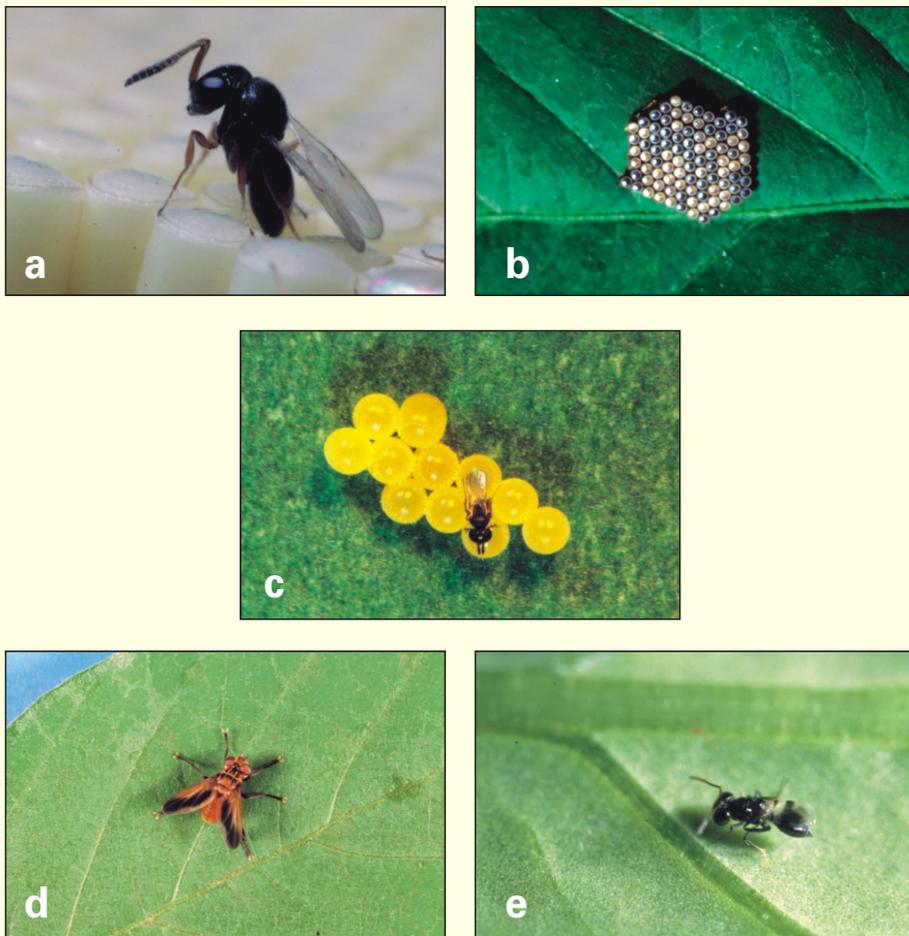


FIG. 20. Parasitóides de ovos: (a) *Trissolcus basalís* adulto, (b) Ovos de percevejo parasitado por *T. basalís*, (c) *Telenomus podisii*; parasitóides de percevejos adultos e ninfas: (d) *Trichopoda nitens*, (e)

causando mortalidade em ovos de *P. Guildinii*.

### 2.2.2 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 dois a 39/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.

## 3 ENTOMOPATÓGENOS

### 3.1 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 a 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 subseqüentes 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

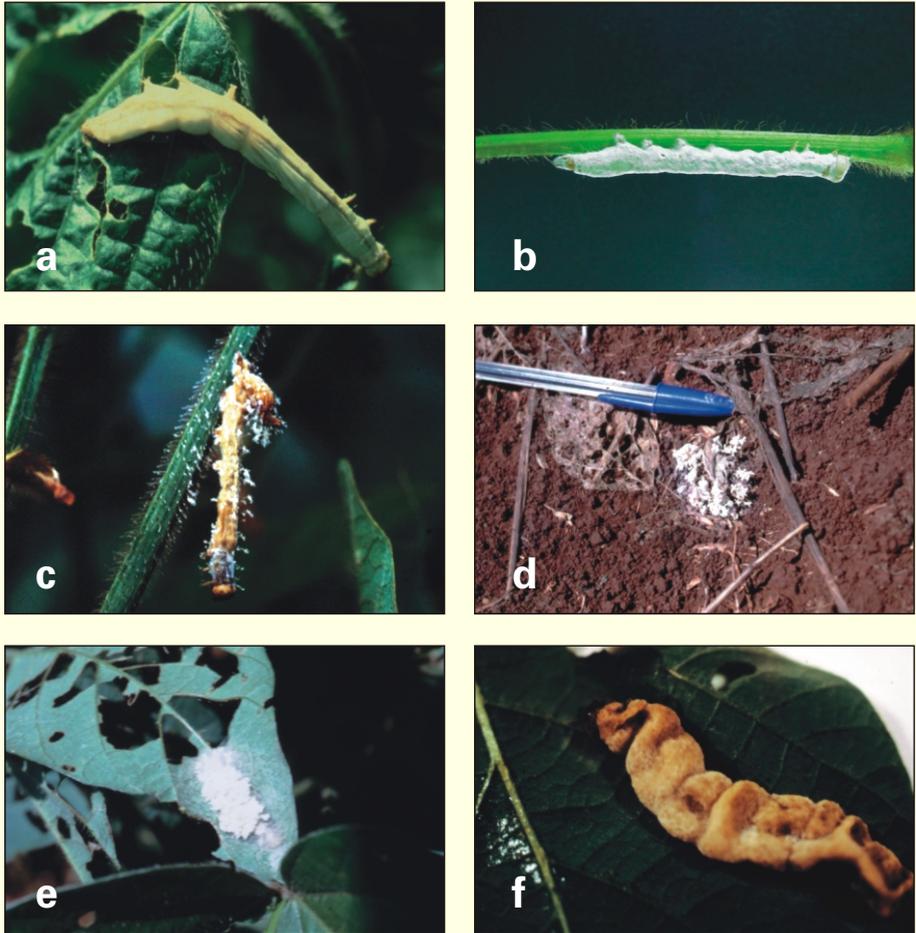


FIG. 21. Entomopatógenos de lagartas: (a) lagarta-da-soja infectada por vírus, (b) lagarta-da-soja infectada por *Nomuraea rileyi*, (c) Plusiinae atacada por *Zoophtora radicans*, (d) lagarta-da-soja infectada por *Paecilomyces tenuipes*, (e) Plusiinae infectada por *P. tenuipes*, (f) Plusiinae infectada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

restrito aos invertebrados, o baculovírus é inócuo aos vertebrados, inclusive à raça humana.

### 3.2 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) apresentam coloração branca, 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 se espalham 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 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 *Paecilomyces tenuipes* que ataca a lagarta-da-soja e as referidas plusines. Na maior parte das vezes, *P. 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, *M. Calcarifera*, *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 *Paecilomyces fumosoroseus*. Entretanto, a incidência desses fungos é muito baixa, geralmente não atingindo 1% de incidência em populações naturais de perceve-

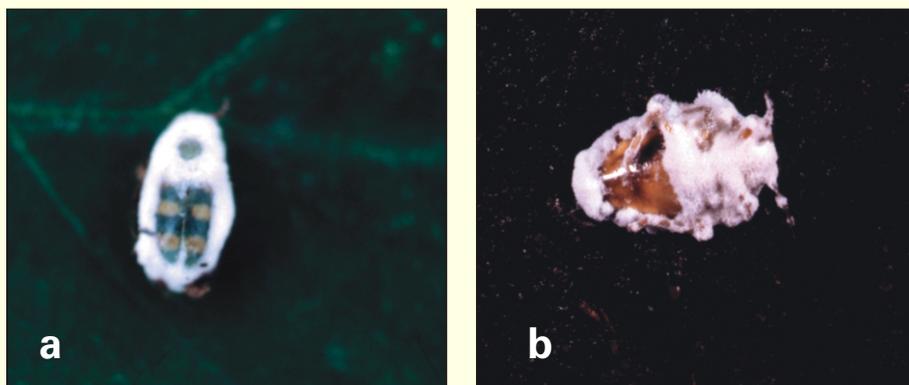


FIG. 22. (a) *Diabrotica speciosa* infectada pelo fungo *Beauveria bassiana*, (b) *Euschistus heros* infectado por *B. bassiana*.

jos. *P. fumosoroseus* também pode ocasionar epizootias em populações de moscas-brancas do gênero *Bemisia*.

## 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, de cor branca, preso em duas varas, com 1m de comprimento, o qual deve ser estendido entre duas fileiras de soja (Fig. 23). As plantas da área compreendida pelo pano devem ser 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.

No caso de lavouras com espaçamento reduzido das entrelinhas e plantas desenvolvidas, recomenda-se usar o pano-de-batida e bater apenas as plantas de uma das fileiras. Principalmente com relação a percevejos, essas amostra-

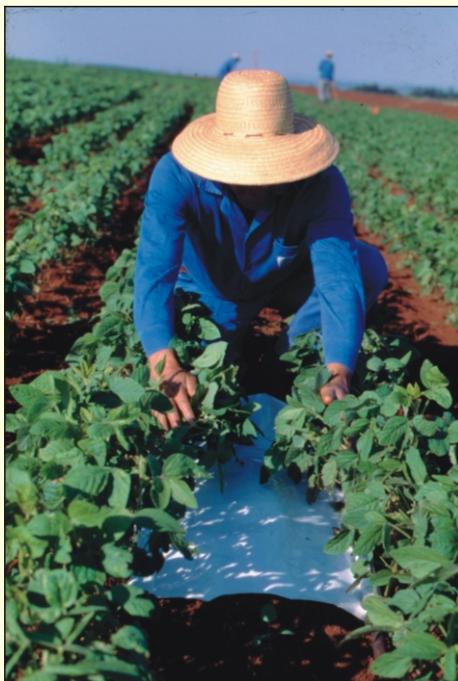


FIG. 23. Amostragem de insetos utilizando o pano-de-batida.

gens devem 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.

As vistorias para avaliar a ocorrência dos percevejos devem ser executadas do início da formação de vagens até a maturação fisiológica; 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 (1m 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 da ocorrência de pragas como *S. subsignatus*, *E. aporema*, *M. testulalis* 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 estimada através 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 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.

## **CONTROLE INTEGRADO E NÍVEL DE AÇÃO**

O controle deve ser feito somente com os inseticidas recomendados pelo Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária, através das Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Sul, na Região Central do Brasil e no Paraná. Essas recomendações são revistas e publicadas anualmente, considerando a eficiência, a toxicidade dos produtos, o efeito sobre os inimigos naturais, os riscos e o custo da aplicação. Na escolha dos inseticidas, devem ser considerados os produtos menos tóxicos para o homem, que causam menor impacto sobre os inimigos naturais 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.

### **1 CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS FOLHAS**

#### **1.1 *Anticarsia gemmatalis***

Segundo os níveis de ação pelo MIP-Soja (Tabela 2), *A. gemmatalis* deve ser controlada com inseticidas químicos, quando forem

**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 40 lagartas/pano-de-batida*		15% de desfolha ou 40 lagartas/pano-de-batida*			
Lavouras para consumo		4 percevejos/pano-de-batida**			
Lavouras para semente		2 percevejos/pano-de-batida**			
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 1,5 cm.

\*\* Maiores de 0,5 cm.

encontradas, em média, 40 lagartas grandes (igual ou superior a 1,5cm) por pano-de-batida 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 *B. 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 Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

### **1.1.1 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 liqüidificador, 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 as mesmas 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, se rompe 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, 40 lagartas pequenas (no fio) ou 10 lagartas grandes (maiores que 1,5cm) e 30 lagartas pequenas por pano-de-batida (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 de inseticidas. Dessa forma, assegure-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 ou 40 por pano-de-batida, (ii) a maioria das lagartas na lavoura forem grandes (> 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 param de se alimentar, algumas horas após a ingestão do produto, e morrem poucos dias depois.

## **1.2 *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, 40 lagartas grandes por pano-de-batida, ou se a desfolha atingir 30% até o final do florescimento, ou 15%, tão logo apareçam as primeiras flores. A escolha do inseticida pode ser feita consultando as Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

## **1.3 *Coleópteros desfolhadores***

A recomendação de controle para os coleópteros desfolhadores, em geral, é baseada no nível de desfolha, que não deve ultrapassar 30% até a floração e 15% a partir do surgimento das primei-

ras flores, considerando também os danos causados pelas lagartas.

#### **1.4 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. argentifolii* 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. Embora alguns inseticidas sejam recomendados para culturas como hortaliças, nenhum desses produtos foi registrado para o controle de mosca branca em soja.

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 CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS VAGENS E GRÃOS**

### **2.1 Percevejos**

O nível de ação (Tabela 2), a partir do qual o controle químico dos percevejos deve ser realizado, é de quatro percevejos adultos ou ninfas com mais de 0,5cm, observados na média das amostragens

pelo pano-de-batida. Para o caso de campos de produção de semente, esse nível deve ser reduzido para dois percevejos por pano-de-batida. Embora os percevejos possam estar presentes na cultura da soja, em diferentes períodos do desenvolvimento da planta, causam problemas apenas na fase de desenvolvimento de vagens e enchimento de grãos.

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 colonizar 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 Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina. 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 monocrotofós. 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.

### 2.1.1 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.

### 2.1.2 Controle biológico de percevejos por *T. basalis*

*T. basalis* ocorre naturalmente nas lavouras de soja. Entretanto, o uso inadequado de inseticidas reduz drasticamente sua população, prejudicando sua eficiência no controle dos percevejos. Sendo assim, o parasitóide deve ser utilizado, preferencialmente, em áreas onde o controle de 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. basalis*, na quantidade de 5000/ha. A liberação pode, ainda, ser realizada através 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.

Melhor eficiência no controle dos percevejos ocorre quando as vespinhas são liberadas no final da floração, preferencialmente, nos



FIG. 24. Cartela com ovos de percevejo parasitados por *Trissolcus basalís*.

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, através de amostragens com o pano-de-batida.

*T. basalís* não deve ser utilizado 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 (4 percevejos/pano); 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.

Em função da abundância do percevejo-marrom (*E. heros*) em lavouras de soja da região norte do Paraná para o Brasil Central, atualmente o programa de controle biológico para percevejos utiliza, também, a liberação do parasitóide de ovos *Telenomus podisi*, por ter preferência por massas de ovos pequenas, como as de *E. heros*.

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. Nessas, a presença de vegetação nativa é fundamental para servir de refúgio e facilitar o restabelecimento do equilíbrio entre as pragas e os inimigos naturais.

### **2.1.3 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 através da 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 diapausa, sob os restos da cultura anterior. Recomenda-se o exame cuidadoso desses restos e, se forem encontrados focos de percevejos, estes devem ser eliminados através da aplicação de inseticidas ou enterrando a palhada.

## **2.2 Lagarta-das-vagens**

A aplicação de inseticidas para o controle das lagartas-das-vagens (*S. latifascia* 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 Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

## 2.3 Broca-das-vagens

Como *M. testulalis* pode causar danos semelhantes à *E. 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 CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM PLÂNTULAS, HASTES E PECÍOLOS

### 3.1 *Sternechus subsignatus*

O controle do tamanduá-da-soja, através da 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 sorgo 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 três a seis larvas/m<sup>2</sup> e/ou pupas, no mínimo um ou dois indivíduos podem chegar a adulto. Sendo assim, não é recomendado a semeadura da soja na área, pois essa população poderá causar uma perda de produção da ordem de sete 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 Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina). 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 atinja 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.

### **3.2 *Epinotia 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 Recomendações Técnicas para a Cultura da Soja na Região Central do Brasil, no Paraná, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina.

## **4 CONTROLE INTEGRADO DAS PRAGAS QUE ATACAM AS RAÍZES**

### **4.1 Corós**

O controle químico de corós tem se mostrado pouco viável em função de seu hábito subterrâneo e, para a soja, não há nenhum inseticida registrado para essa finalidade. 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 causem prejuízo à soja. Preferencialmente, as áreas infestadas por corós devem ser semeadas antes que as larvas atinjam 1cm 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*, *C. 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.

## 4.2 Percevejo-castanho-da-raiz

Vários grupos de pesquisa vêm testando inseticidas, mas até o momento nenhum dos produtos apresentou, consistentemente, eficiência de controle suficiente 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, liderado pela Embrapa Soja, tem sido considerado como 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, favore-

cendo 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 seqüência 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.

A expansão do controle biológico, através da produção de parasitóides *in vitro*, e a viabilização econômica da produção comercial do baculovírus em laboratório, assim como a liberação de genótipos resistentes às principais pragas, estão entre os principais objetivos do MIP-Soja, num futuro próximo. Além disso, com o aumento das áreas de soja orgânica, aumenta a exigência dos agricultores por técnicas alternativas ao controle químico e que venham a aperfeiçoar o MIP-Soja.



## AGRADECIMENTOS

As tecnologias geradas através das pesquisas realizadas para o MIP-Soja, coordenadas pela Embrapa Soja, foram graças aos esforços de muitas instituições e inúmeras pessoas. Os autores gostariam de agradecer especialmente a todas as instituições que colaboraram na implantação do MIP-Soja, representadas pela EMATER, principalmente as dos Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, às cooperativas e à Embrapa Agropecuária Oeste. Aos colegas que auxiliaram coletando dados ou executando as pesquisas; no campo: Oriverto

Tonon, Elias C. de Souza, José de O. Ramos, José Francisco, Manoel P. da Silva, Natalino M. Paulino, Natalício S. Pereira, Valter Maimone, Wilson Pozenato; no laboratório: Adair V. Carneiro, Antônio Carlos F. Mendes, Elis de Miranda, Fábio E. Paro, Ivanilda L. Soldório, Joacir de Azevedo, José Jairo Silva, Jovenil J. da Silva, Mauro Caetano Pinto, Rosemeire Choucino, Sérgio H. da Silva e Tercília M. Gelinskas; e aos ex-funcionários da Embrapa Soja: Devonzir S. Costa, Eduardo Palma, Dra. Geni L. Villas Boas, Jair C. da Silva, José B. da Veiga, José Jovair, João Maria dos Santos, João T. da Silva, Jussara Tuffino, Nadir Damasceno, Osvaldo Cândido Batista e Youssef A. Mazlum. Como 27 anos já se passaram desde o início do programa, mencionar ou, mesmo, lembrar de todos não é uma tarefa fácil. Portanto, agradecemos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para o MIP-Soja.

Aos colegas Dr. Léo Pires Pereira e Dr. Odilon Ferreira Saraiva pelas sugestões e revisão dos manuscritos que geraram esta Circular Técnica e ao bibliotecário Ademir B. A. de Lima pela correção das citações bibliográficas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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 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).
- HEINRICHS, 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 burrow 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 gemmatalis*. **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 gemmatalis***. 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, **Anais...** Campinas, 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, Londrina, 1., 1978, Londrina. **Anais...** Londrina: Embrapa-Cnpso, 1979. v.2, p.59-78.
- 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).
- RECOMENDAÇÕES técnicas para cultura da soja no Paraná 2000/01. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 255p. (Embrapa Soja. Documentos, 145).
- RECOMENDAÇÕES técnicas para cultura da soja da Região Central do Brasil 2000/01. Londrina: Embrapa Soja/Fundação MT, 2000. 245p. (Embrapa Soja. Documentos, 146).
- REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 28., 2000, Santa Maria. **Recomendações técnicas para cultura da soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2000/2001**. Santa Maria:

- UFSM/CCR/Departamento de Defesa Fitossanitária, 2000. 160p.
- 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 Entomológica 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.). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Londrina. (no prelo).
- 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 agrônômicas 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. **Ata e resumos**. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 68p. (Embrapa Soja. Documentos, 127).