

Insetos da Soja no Brasil



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA—EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

Londrina, PR

Brasil

Insetos da Soja no Brasil

Antônio Ricardo Panizzi
Beatriz Spalding Corrêa
Décio Luiz Gazzoni
Edilson Bassoli de Oliveira
Gary Grant Newman
Sam Guy Turnipseed



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA—EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA

CONTEÚDO

I.	INTRODUÇÃO	4
II.	INSETOS-PRAGAS DA SOJA	5
	1. Pragas Principais	5
	2. Pragas Secundárias	8
III.	INIMIGOS NATURAIS DE INSETOS-PRAGAS DA SOJA	11
	1. Doenças	12
	2. Parasitas	13
	3. Predadores	15
IV.	IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE ESPÉCIES-PRAGAS DA SOJA	16
V.	SISTEMAS DE MANEJO DE INSETOS DA SOJA	16
	1. Espécies abrangidas pelo manejo	17
	2. Determinação das populações de insetos	17
	3. Determinação do nível de desfolhamento	18
	4. Níveis de danos econômicos e tomadas de decisões	20

APRESENTAÇÃO

Os insetos-pragas constituem-se, dentro da atual realidade da cultura da soja no país, em um dos principais fatores que concorrem para a redução da produtividade e elevação dos custos de produção.

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja - CNPSO, voltado para a solução dos problemas reais que atingem a cultura, traçou desde o início de suas atividades, um agressivo programa de pesquisa, objetivando minimizar o impacto das pragas. Dentro desta orientação, destina seu primeiro boletim para fornecer informações sobre pragas da soja e ocorrência de seus predadores, parasitas e doenças, bem como, sobre a elaboração de um eficiente sistema de manejo. Esta publicação redigida de forma simples e acessível, contém os conhecimentos até hoje somados no país, complementados e aprofundados com as pesquisas desenvolvidas pelo CNPSO durante seu primeiro ano de atividade.

A adoção das técnicas de manejo aqui preconizadas, além de concorrer para a obtenção de altos níveis de produtividade, racionalizará o uso de defensivos, propiciando diminuição da poluição ambiental e uma significativa redução no custo de produção.

É nosso dever aqui registrar a decisiva colaboração prestada na condução das pesquisas, pelas seguintes entidades: Empresa Goiana de Pesquisa Agropecuária - EMGOPA; Fundação Instituto Agrônômico do Paraná - IAPAR; Instituto de Pesquisas Agronômicas da Secretaria da Agricultura do RS - IPAGRO; Federação Brasileira das Cooperativas de Trigo e Soja - FECOTRIGO; Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária - EMPASC e das seguintes unidades da EMBRAPA: Centro Nacional de Pesquisa de Trigo e das Unidades de Pesquisa de Âmbito Estadual de Ponta Grossa, Pelotas e Dourados.

Eng.º Agr.º EMÍDIO RIZZO BONATO
Chefe do CNPSO

I. INTRODUÇÃO

A produção de soja no Brasil tem aumentado rapidamente e, na atualidade, é um dos nossos mais importantes produtos de exportação. Principalmente devido à expansão da área de cultivo, os insetos têm se tornado cada vez mais importantes. Em certas áreas do Brasil são realizadas de quatro a seis aplicações de inseticidas. Algumas destas aplicações são feitas preventivamente, antes que populações de insetos, economicamente importantes, estejam presentes nos campos. Também inseticidas de longo período residual, os quais podem aparecer no produto final da colheita, estão sendo ainda usados e mesmo recomendados em certas áreas. Devido a esta situação, os produtores de soja necessitam de informações mais completas, abrangendo as diferentes espécies de pragas, seus inimigos naturais, sua importância econômica e os métodos de controle para cada situação.

Várias listas de pragas da soja e de seu controle com inseticidas químicos têm sido publicadas no Brasil. Muitas destas são restritas a determinadas áreas e não abordam adequadamente a importância de espécies de distribuição mais ampla.

O Centro Nacional de Pesquisa de Soja está pesquisando a distribuição geográfica e estacional e a abundância das pragas da soja e seus inimigos naturais. Os locais de estudo estão incluídos nas maiores áreas produtoras de soja do Brasil, desde Pelotas, RS, até Santa Helena de Goiás, GO. Coletaram-se amostras semanais durante a estação, usando-se rede de varredura, pano e armadilhas terrestres. Determinou-se a incidência de doenças e parasitas pela criação semanal de espécies-pragas.

Atenção constante e reavaliação da pesquisa em pragas da soja deve ser buscada a fim de se fornecer aos produtores medidas efetivas de controle, que não afetam, adversamente, a qualidade do ambiente, ou prejudiquem a comercialização do produto.

Esta publicação, baseada em trabalhos anteriores e estudos coordenados pelo CNPSO, durante uma safra, abrangerá insetos que se alimentam da soja e seus inimigos naturais, sua importância econômica e manejo das espécies-pragas.

II. INSETOS-PRAGAS DA SOJA

Inúmeros insetos alimentam-se da soja e, conforme sua importância, foram classificados em pragas principais e secundárias. As pragas principais são aquelas que causam danos econômicos e foram consideradas sob dois aspectos, ou seja, de distribuição geral que se encontram em toda área de cultivo de soja no Brasil, e regionais, que se limitam a causar danos somente em determinados locais.

As pragas secundárias são aquelas que, somente em condições especiais, causam danos econômicos e devem ser vistas como uma ameaça em potencial para a cultura.

1. pragas Principais

1.1. De distribuição geral

1.1.1. *Anticarsia gemmatilis* Hübner, 1818 - Lagarta da soja

Este é o principal inseto desfolhador da soja no Brasil e é encontrado dos Estados Unidos à Argentina. Esta lagarta pode causar sérios desfolhamentos à soja, do sul de Goiás e Mato Grosso até o Rio Grande do Sul. Dados preliminares indicam a ocorrência de altas populações mais cedo no norte

do que no sul, embora desfolhamentos mais severos pareçam ser mais consistentes em áreas meridionais.

As lagartas de *A. gemmatilis* são geralmente esverdeadas (Fig. 1), porém formas escuras, quase pretas, ocorrem quando altas populações estão presentes. Possuem listras dorsais claras no sentido longitudinal e apresentam quatro pares de patas abdominais além de um par terminal. A lagarta é muito ativa e quando perturbada joga-se ao solo. Atingindo cerca de 50 mm, procura o solo, onde transforma-se em pupa, emergindo aproximadamente oito dias após. Os adultos são marrom-acinzentados, com uma linha oblíqua no sentido transversal nas asas anteriores e posteriores. Podem ocorrer várias gerações anuais.

Uma doença causada pelo fungo *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson geralmente causa alta mortalidade nas populações de *A. gemmatilis*. Outros inimigos naturais incluem predadores, parasitas e outras doenças. Populações não controladas naturalmente pelo fungo, podem ser eliminadas por vários inseticidas em baixas dosagens e de excelente controle.

1.1.2. Percevejos

Os insetos que causam mais prejuízos



Fig. 1. - Lagarta de *A. gemmatilis*



Fig. 2.-Sementes danificadas por percevejos

à soja no Brasil são os percevejos, sendo os danos causados às sementes difíceis de serem observados. Os percevejos, mais frequentes na cultura a partir da floração, podem causar considerável redução no rendimento e na qualidade da semente (Fig. 2), o retardamento da maturação e retenção folhar (Fig. 3).



Fig. 3. - Soja com retenção folhar

Podem ser agentes transmissores de doenças fúngicas como a "mancha fermento" *Nematospora corily*. Sementes danificadas por percevejos possuem maior teor de proteína e menor teor de óleo, ocorrendo aumento do teor de ácidos graxos livres, o que deprecia a qualidade do óleo.

1.1.2.1. *Nezara viridula* (L., 1758). Percevejo verde

Altas populações de *N. viridula*, um dos percevejos mais importantes, ocorrem principalmente em áreas do sul do Brasil. Os adultos (Fig. 4), com cerca de 16 mm de comprimento, são verdes mas adquirem coloração escura durante o inverno. Depositam os ovos nas folhas e a eclosão ocorre cerca de sete dias após a oviposição. Depois de alguns dias as ninfas atingem o segundo instar e passam a se alimentar das sementes.

Os inimigos naturais mais importantes de *N. viridula* são predadores, taquinídeos parasitas e doenças fúngicas. Entretanto, os inimigos naturais não têm a mesma eficiência na redução de altas populações de perceve-



Fig. 4. - Adulto de *N. viridula*

jos como nas de *A. gemmatilis* e geralmente os inseticidas são necessários para impedir perdas na produção.

1.1.2.2. *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) - Percevejo verde pequeno da soja

Percevejo muito comum em soja, sendo encontrado desde o sul de Goiás e Mato Grosso até o Rio Grande do Sul. Dados preliminares de um ano de estudo demonstram ser esta espécie mais comum nas zonas produtoras do norte do país, e mesmo em certas áreas dos estados sulinos, predomina em re-



Fig. 5. - Adulto de *P. guildinii*

lação a *N. viridula*, que era considerado o principal percevejo-praga da soja. Os adultos são verde-claros (Fig. 5) e, à medida que envelhecem, tornam-se amarelados. Medem cerca de 10 mm, sendo as fêmeas um pouco maiores do que os machos. Os ovos são depositados preferencialmente nas vagens, decorrendo, no verão, cerca de um mês da eclosão até a forma adulta. É um percevejo muito ativo e, quando perturbado, tem o hábito de esconder-se ou deixar-se cair da folhagem. Os ovos de *P. guildinii* são parasitados pelos microhimenópteros *Telenomus mormideae* e *Trissolcus scuticarinatus*. Casos esporádicos de parasitismo por taquinídeos em adultos e predação por pentatomídeos em ninfas tem sido observados.

1.2. De distribuição regional

1.2.1. *Epinotia aporema* (Walsingham, 1914) - Broca das axilas

Esta broca vem causando sérios danos à soja (Fig. 6), principalmente no Paraná. A



Fig. 6. - Lagarta de *E. aporema*

lagarta é pequena, de coloração esverdeada, com exceção da cabeça que é preta. À medida que cresce, torna-se de coloração marrom-clara, em todo o corpo. As lagartas atacam hastes, brotos e flores, impedindo a formação das vagens. Cultivares de ciclo longo, ou cultivares semeadas tardiamente são as mais prejudicadas. Constatou-se o taquinídeo *Nemorilla ruficornis* parasitando as lagartas de *E. aporema*.

1.2.2. *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) - Broca do colo

A lagarta com cerca de 20 mm de comprimento, é de coloração esverdeada e marrom, alternando-se em cada segmento do corpo (Fig. 7). Penetra nas plântulas na região do colo ou logo abaixo, cavando uma galeria ascendente no caule. Constroi um abrigo com detritos e terra, onde permanece quando não está se alimentando. Manifesta-se com maior intensidade em solos arenosos e durante períodos de seca. Também em algumas regiões (por exemplo Cerrados), pode, em plantio de primeiro ano, causar perdas de grande intensidade. Entretanto, devido à capacidade de compensação da soja, muitas vezes este inseto não precisa ser controlado. Em áreas conhecidamente infestadas por estas lagartas, pode-se utilizar mais sementes por metro linear que o normal. Um melhor preparo do solo, evitando períodos secos para semeadura, pode minimizar os danos.



Fig. 7. - Lagarta de *E. lignosellus*

1.2.3. *Plusia oo* (Cramer, 1782) - Lagarta falsa medideira

Deste gênero ocorrem três espécies em soja, sendo *P. oo* a segunda lagarta mais importante. A lagarta é verde-claro, com listras longitudinais no dorso, podendo ter pontuações escuras espalhadas pelo corpo. Pode ser facilmente reconhecida pela presença de dois pares de patas abdominais além do par ter-

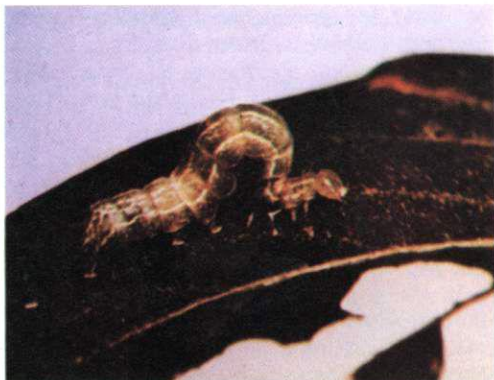


Fig. 8. - Lagarta de *P. oo*

minal (Fig. 8). Move-se à semelhança de “lagartas medideiras” e alimenta-se do parênquima das folhas, dando um aspecto característico à folhagem danificada.

2. Pragas Secundárias

2.1. *Diabrotica speciosa* (Germar, 1824) - Vaquinha

É um pequeno crisomelídeo com 5 a 6mm de comprimento, de cor verde, com três manchas amarelas em cada élitro (Fig. 9). A cabeça é de cor castanha e as pernas são verde-claro. As larvas vivem no solo, alimentando-



Fig. 9. - Vaquinha *D. speciosa*

se de raízes e inclusive de nódulos. Os adultos atacam principalmente as folhas, perfurando-as, podendo alimentarem-se também das folhas cotiledonares. Raramente causam danos que justifiquem seu controle. Encontraram-se adultos atacados por fungos entomófagos do gênero *Beauveria*.

2.2. *Cerotoma* sp. - Vaquinha

Outro crisomelídeo, com cerca de 5 mm de comprimento, de cor marrom ou amarelada, com ou sem manchas pretas nos élitros (Fig. 10). Alimenta-se da folhagem e também das flores e vagens da soja. É citado nos Estados Unidos como transmissor da doença conhecida por “vírus da vagem mosqueada do feijão”. Na safra 1975/76 foi abundante na região de Chapecó (SC) e, em Londrina (PR), apareceu com maior intensidade no final da estação. Sua constatação em soja no Brasil é recente, e o inseto é praga em potencial.



Fig. 10. - Vaquinha *Cerotoma* sp.

2.3. *Epicauta atomaria* (Germar, 1821) - Burrinho

Besouro com cerca de 12-16 mm de comprimento. O inseto tem um aspecto cinzento devido a pilosidade que reveste seu corpo (Fig. 11), apresentando coloração negra nas regiões desprovidas de pelos. Alimenta-se



Fig. 11: Burrinho *E. atomaria*

ocasionalmente das folhas da soja e as larvas vivem no solo, alimentando-se de ovos de gafanhotos.

2.4. *Colaspis* sp.

Crisomelídeo de cor verde metálica, medindo cerca de 5 mm de comprimento (Fig. 12), que se alimenta das folhas. Tem sido observado com frequência em solanáceas nativas e só recentemente foi constatado na soja. As larvas alimentam-se tanto de raízes como de nódulos.



Fig. 12. - Besouro *Colaspis* sp.

2.5. Curculionidae

Encontraram-se várias espécies de curculionídeos (Fig. 13) habitando o ecossistema da soja. Espécies do gênero *Naupactus* e outros alimentam-se das folhas. Em geral, estes insetos ovipositam nos caules, onde as larvas penetram e causam danos. A espécie *Sternuchus subsignatus* tem sido encontrada esporadicamente, e observou-se este inseto atacando soja no Rio Grande do Sul (Marau) e no Paraná (Ponta Grossa, Londrina).



Fig. 13. - Adulto de curculionídeo

2.6. *Etiella zinckenella* (Treitschke, 1832) - Broca das vagens

A lagarta, com cerca de 20 mm de comprimento, é de coloração amarelo-esverdeada, exibindo manchas negras na porção anterior do corpo. Penetra nas vagens alimentando-se das sementes. É comum encontrarem-se as fezes da lagarta sobre a vagem, próximo ao local da perfuração. Ataques deste in-

seto têm sido constatados com certa frequência em plantios de soja na região de Passo Fundo (RS).

2.7. *Urbanus proteus* (L., 1758) - Lagarta cabeça-de-fósforo

A lagarta é de coloração verde com listras amarelas ao longo do corpo (Fig. 14). A cabeça, de coloração marrom-avermelhada, salienta-se do resto do corpo. Tem o hábito de



Fig. 14.- Lagarta de *U. proteus*

enrolar a folha onde está se alimentando. Sua ocorrência em soja é reduzida.

2.8. *Spodoptera latifascia* (Walker, 1856) Lagarta

Lagarta polífaga, sendo citada como praga da soja desde o sul dos Estados Unidos até a Argentina. Não chega a causar problema sério, mas pode eventualmente ser responsável por grande desfolhamento. É escura, quase preta, com listras alaranjadas ao longo do corpo, e tem aspecto aveludado (Fig. 15).



Fig. 15. - Lagarta de *S. latifascia*

Lagartas de *S. latifascia* são parasitadas por *Patelloa similis* (Tachinidae) e *Campoletis grioti* (Ichneumonidae).

2.9. *Geometridae* - Lagartas medideiras

Diversos geometrídeos tem sido encontrados alimentando-se da folhagem da soja (Fig. 16). Em levantamento feito na região de Ponta Grossa (Pr.), constataram-se os seguintes: *Semiothisa regulata*, *Semiothisa* sp., *Stenalcidia* sp., *Iridopsis vacillaria* e *Oxydia*



Fig. 16. - Lagarta de geometrídeo

nimbata. Encontrou-se um taquínídeo do gênero *Euphorocera* parasitando lagartas de *Stenalcidia* sp. As lagartas de geometrídeos, têm sido encontradas em maior número no final do ciclo da soja. Algumas espécies tem o hábito de permanecerem com a parte anterior do corpo erguida, ficando fixas pelos dois pares de patas, um abdominal e outro anal. No ano de 1976 observaram-se altas populações de geometrídeos em Palotina (Pr.).

2.10. Trips

Várias espécies de trips têm sido constatadas alimentando-se de soja. Citam-se quatro espécies atacando soja no sul do Brasil, e durante a safra 1973/74, grandes populações de *Caliothrips brasiliensis* foram encontradas na região de Ponta Grossa. As perdas causadas à soja por estes insetos não têm sido avaliadas em nosso meio, mas os prejuízos parecem ser insignificantes.

2.11. *Bemisia tabaci* (Gennadius) - Mosca branca

Insetos minúsculos, com cerca de 1,6 mm, apresentando o corpo coberto por escamas cerosas brancas. Tanto as formas jovens, como as adultas, alimentam-se sugando a soja. Suspeita-se que seja um possível transmissor de viroses, uma vez que transmite o "vírus do mosaico amarelo da soja", na Índia. Alguns hospedeiros são o algodoeiro, o feijoeiro e, na safra de 1973/74, altas populações incidiram na soja no norte do Paraná e em São Paulo.

2.12. Acrididae - Gafanhotos

Os gafanhotos são encontrados com certa frequência em lavouras de soja. Em geral, como são polívoros, passam a se alimentar de culturas introduzidas em áreas novas. A avaliação dos danos causados à soja não é conhecida.

2.13. Cicadellidae - Cigarrinhas

Existem numerosas espécies de cigarrinhas associadas com a soja no Brasil. Tanto as formas jovens como as adultas, alimentam-se de soja inserindo os estiletes bucais nas folhas e ramos tenros. São insetos ágeis, que saltam da planta quando ocorre qualquer perturbação.

2.14. Pentatomidae - Percevejos

Além de *P. guildinii* e *N. viridula*, outras espécies de percevejos como *Edessa mediatubunda*, *Dichelops furcatus*, *Euschistus heros*, *Acrosternum armiger* e *Mayrinia curvidens* têm sido encontrados em soja.

III. INIMIGOS NATURAIS DE INSETOS - PRAGAS DA SOJA

As populações de insetos-pragas da soja estão sujeitas a grande número de inimigos naturais. A sua conservação na cultura é de fundamental importância para o estabelecimento de um sistema de manejo.

Excluindo as condições climáticas, o controle natural pode ser convenientemente agrupado em doenças, parasitas e predadores. O complexo de inimigos naturais é diferente para as várias espécies de insetos e pode, também, depender do local e época do ano.

A importância dos inimigos naturais das pragas da soja é bastante conhecida, mas as interações entre o complexo ecológico e as populações dos insetos ainda carecem de informações.

1. Doenças

A maioria dos insetos da soja são suscetíveis a certas doenças causadas por fungos, bactérias e vírus. Estes patógenos servem como agentes de controle, destruindo naturalmente as populações de insetos.

1.1. *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson

Este fungo ataca várias espécies de lepidópteros-pragas, sendo especialmente de grande importância no controle da lagarta da soja (Fig. 17).

A lagarta quando infectada, torna-se pouco ativa, para de se alimentar e morre. O cadáver mumificado apresenta-se inicialmente de cor branca e mais tarde, com o desenvolvimento dos conídios formados externamente, torna-se verde.

Este fungo dissemina-se por esporos através do vento, sendo as condições de umidade fundamentais para o seu desenvolvimento. Há indicações que o uso em excesso de certos fungicidas, especialmente de Benomyl, influi no crescimento de *N. rileyi*, reduzindo a sua ocorrência.

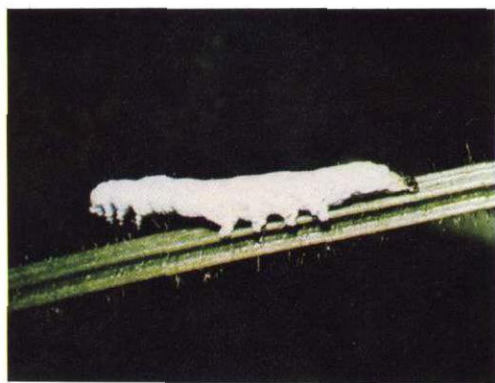


Fig. 17. - Lagarta infectada com *N. rileyi*

1.2. *Entomophthora* sp.

Os fungos deste gênero atacam *A. gemmatilis* e *Plusia* sp., deixando os cadáveres enrugados e de coloração marrom (Fig. 18). Distribuem-se por meio de conídios através do ar úmido e especialmente à noite. *Entomophthora* ocorre no Brasil, em zonas temperadas, mas parece ser de menor importância que *N. rileyi* no controle de lagartas da soja.



Fig. 18. - Lagarta infectada com *Entomophthora* sp.

1.3. *Beauveria* sp.

Fungos deste gênero têm sido reconhecidos como importantes patógenos de insetos. No Brasil, *Beauveria* pode causar epizootia



Fig. 19. - *D. speciosa* infectada com *Beauveria* sp.



Fig. 20. - *Cerotoma* sp. infectada com *Beauveria* sp.

em populações de *N. viridula*, *D. speciosa* (Fig. 19), *Cerotoma* sp. (Fig. 20), e possivelmente, em outros insetos. O fungo é branco, semelhante à *N. rileyi* disseminando-se pelo vento na forma de esporos.

1.4. Vírus

Em 1976, vírus foram encontrados no Rio Grande do Sul e Santa Catarina atacando *A. gemmatilis*. As lagartas quando infectadas, param de se alimentar e morrem aproximadamente três dias depois. Os cadáveres tornam-se pretos e líquidos deixando freqüentemente apenas uma mancha escura na folha. A observação da incidência de vírus em pragas da soja é ainda muito baixa.

2. Parasitas

Estes insetos benéficos vivem parte de sua vida dentro do corpo de outro inseto. O hospedeiro geralmente morre e o parasita, quando no estágio adulto, procura novo indivíduo.

2.1. *Litomastix* (*Copidosoma*) *truncatellus* (Dalman, 1820)

Esta pequena vespa (Encyrtidae) parece

ser o mais importante agente de controle natural de *Plusia* sp. A vespa oviposita nos ovos da praga resultando, por poliembrião, muitos indivíduos (cerca de 1170 parasitas por lagarta). O parasita ao eclodir, mata a lagarta ficando esta totalmente deformada com um grande número de casulos no interior de seu corpo (Fig. 21). Quando os adultos do parasita emergem, procuram novos hospedeiros.



Fig. 21. - Lagarta de *Plusia* parasitada por *L. truncatellus*

2.2. *Patelloa similis* (Aldrich)

Este díptero (Tachinidae) é encontrado parasitando larvas de *A. gemmatilis*, *S. latifascia*, *Plusia* sp. e geometrídeos, mas sua ocorrência é bastante restrita.

2.3. *Telenomus mormideae* Costa Lima, 1935

Este microhimenóptero (Scelionidae), parasita de ovos de pentatomídeos, é o parasita mais importante de *P. guildinii* no Brasil. Em 1974 atingiu 27% de parasitismo em Ponta Grossa (Fig. 22).

Normalmente os machos de *T. mormideae* emergem antes que as fêmeas. O macho permanece em constante movimento sobre a postura batendo as antenas nos ovos para detectar quando irá eclodir um novo indivíduo. Em alguns casos, ao eclodir outro macho, ocorre uma disputa entre eles, ficando so-



Fig. 22. - *T. mormideae* parasitando postura de *P. guildinii*

mente um à espera da eclosão das fêmeas. Logo após o nascimento das fêmeas o macho passa a copulá-las, e estas, mais tarde, vão depositar seus ovos sobre nova postura do percevejo.

2.4. *Eutrichopodopsis nitens* Blanchard, 1966

Este díptero (Tachinidae) é encontrado parasitando pentatomídeos, especialmente *N. viridula* (Fig. 23). Os ovos do parasita são



Fig. 23. - *E. nitens* parasita de *N. viridula*

depositados sobre as ninfas ou adultos do hospedeiro e, ao eclodirem, as larvas penetram no corpo do percevejo, onde se desenvolvem. Quando completam seu ciclo, migram para o exterior através da porção terminal do trato digestivo, transformando-se em pupa no solo. Um percevejo parasitado pode sobreviver longo período pois somente morre quando a larva sai de seu corpo.

Muitas vezes vários ovos são depositados sobre o hospedeiro, mas somente um parasita consegue completar seu ciclo de vida. Esta espécie de taquinídeo também foi encontrada parasitando os percevejos *D. furcatus*, *P. guildinii* e *Acrosternum* sp.

2.5. Outros Parasitas

O microhimenóptero, *Euplectrus chapadae* (Eulophidae), foi encontrado parasitando larvas de *A. gemmatilis* (Fig. 24). Os ovos são depositados em grupos sobre o corpo do hospedeiro e, as larvas ao eclodirem penetram no corpo da lagarta onde se desenvolvem. Ao completarem seu ciclo transformam-se em pupa ao redor do cadáver da lagarta.



Fig. 24. - Lagarta com ovos do parasita *E. chapadae*

Duas espécies de ichneumonídeos são parasitas de *A. gemmatilis*. Um deles da tribo Gravenhorstiini (Fig. 25) é encontrado com frequência, distribuindo-se por quase todo o Brasil, atingindo em certos locais altos



Fig. 25. - Ichneumonídeo parasita de *A. gemmatalis*

níveis de parasitismo. Outra espécie de tamanho maior que a anterior (Fig. 26), foi encontrada ocasionalmente.



Fig. 26. - Ichneumonídeo parasita de *A. gemmatalis*

Encontraram-se outros parasitas atacando pragas da soja:

Meteorus leviventris (Braconidae) parasita de *A. gemmatalis*

Meteorus deltae (Braconidae) parasita de *Plusia* sp.

Colpotrochia lineolata (Ichneumonidae) parasita de *Prodenia eridania*.

Hemisturmia carcelioides (Tachinidae) parasita de *Hyperchiria incisa*

Lespesia sp. (Tachinidae) parasita de *Urbanus proteus*.

3. Predadores

São espécies entomófagas que consomem mais de um indivíduo da presa para completarem seu desenvolvimento. Entre os predadores das pragas da soja encontrados com maior frequência, estão os carabídeos (Fig. 27), geocorídeos (Fig. 28), nabídeos (Fig.



Fig. 27. - Carabídeo predador *Callida* sp.



Fig. 28. - Percevejo predador *Geocoris* sp.



Fig. 29. - Percevejo predador *Nabis* sp.



Fig. 30. - Pentatomídeo predador de lagarta

29), pentatomídeos (Fig. 30), formigas e aranhas, distribuindo-se de acordo com o local e a população da presa.

A ocorrência destes predadores em campos de soja é bastante freqüente e o conhecimento de seu comportamento é fator básico no estabelecimento de sistemas de manejo dos insetos da soja.

IV. IMPORTÂNCIA ECONÔMICA DE ESPÉCIES - PRAGAS DA SOJA

Mencionaram-se anteriormente as principais pragas da soja, as quais incluem um mastigador de folhas, *A. gemmatilis*, e dois sugadores de vagens, *N. viridula* e *P. guildinii*. Estes insetos podem causar danos econômicos à soja em muitas áreas do Brasil, porém outras espécies podem causar prejuízos em certas áreas. Espécies que agora não se manifestam em níveis críticos, poderão tornar-se pragas importantes em anos futuros.

A recuperação da soja a certos tipos de danos, principalmente da folhagem, sem perda de rendimento ou de qualidade tem sido demonstrada no Brasil, na Argentina e nos Estados Unidos. Geralmente, a soja recupera-se completamente de desfolhamentos severos antes da floração mas, a partir deste período a tolerância ao desfolhamento diminui. A intensidade da desfolha, o desenvolvimento da planta e o número de lagartas por metro linear são considerados como os principais fatores nas decisões para os tratamentos.

Observações indicam que muitos agricultores aplicam inseticidas desnecessariamente contra insetos desfolhadores. Por outro lado, no período em que as vagens começam a desenvolver-se, não observam de modo adequado as populações de percevejos, e não aplicam inseticidas quando necessário. Campos inteiros de soja podem ser destruídos, portanto, devem ser feitas amostragens sistemáticas para se determinar o desfolhamento, o número de insetos e a necessidade de tratamento.

V. SISTEMA DE MANEJO DE INSETOS DA SOJA

A cultura da soja evoluiu rapidamente no Brasil, não podendo ser dito o mesmo a respeito do controle de insetos. Inseticidas têm

sido aplicados excessivamente e o sistema de manejo de insetos visa que uma aplicação gere um retorno no rendimento o mínimo suficiente para cobrir o investimento necessário com o tratamento químico. O sistema proposto considera o nível de dano econômico, a presença de pragas e seus inimigos naturais, o desenvolvimento da cultura e a grande capacidade de recuperação da soja quando perde parte de sua área foliar.

Para que um inseticida se enquadre dentro da filosofia do manejo de insetos, deve ser pouco tóxico, ter baixo poder residual e efeito mínimo sobre os insetos benéficos.

Para empregar o sistema de manejo com sucesso deve-se conhecer:

- a. As espécies de insetos ocorrentes na cultura e seus inimigos naturais;
- b. O nível de infestação das pragas principais, que causam danos econômicos e a periodicidade de sua ocorrência;
- c. O estágio de desenvolvimento da planta (vegetativo ou reprodutivo);
- d. Os inseticidas e doses a serem utilizados.

1. Espécies abrangidas pelo manejo

O sistema de manejo considera as lagartas das folhas, *A. gemmatilis* e *Plusia* spp. e os percevejos *N. viridula* e *P. guildinii*, bem como os seus inimigos naturais. Outras pragas que podem ser importantes em certas regiões, como a broca das axilas e a broca do colo não possuem os níveis de danos econômicos determinados e ainda não são consideradas dentro do sistema de manejo.

2. Determinação das populações de insetos

Para avaliar as populações de lagartas e percevejos usa-se um pano (ou plástico) branco, com 1 m de comprimento por 1 m de largura, tendo em duas bordas opostas um suporte de madeira (cabo de vassoura) com 1,20 m de comprimento (Fig. 31).

Coloca-se cuidadosamente o pano enrolado entre duas filas de soja, sem perturbar os insetos. Desenrola-se o pano, inclinam-se as

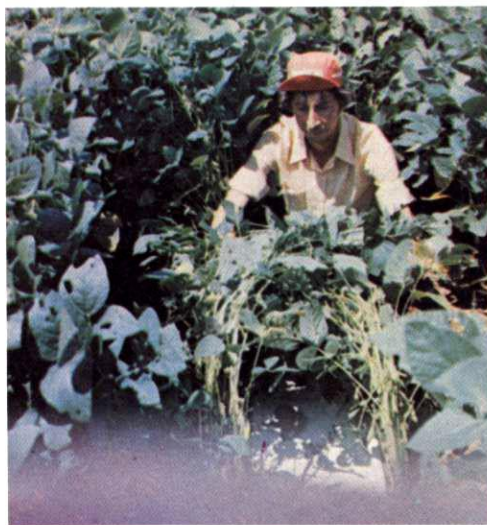


Fig. 31. - Uso do "método do pano" para amostragem de insetos

plantas das filas adjacentes sobre o mesmo e bate-se vigorosamente a folhagem com os braços, para deslocar os insetos. Retira-se a folhagem caída no pano e faz-se a contagem

dos insetos. Primeiramente conta-se os percevejos e, posteriormente, as lagartas vivas e doentes. Em cada amostragem, obtém-se a população de dois metros de fila de soja. Aconselha-se que duas pessoas participem da operação de amostragem, para maior eficiência da mesma.

Preconiza-se que as avaliações das populações sejam feitas semanalmente. Os pontos de amostragem (Fig. 32) podem estar próximos ao perímetro da lavoura, a 20-30 metros da bordadura do campo. O número de pontos de amostragem varia de acordo com o tamanho do campo.

Campo de 1 a 9 ha.
 Campo de 10 a 29 ha.
 Campo de 30 a 99 ha.

6 pontos de amostragem
 8 pontos de amostragem
 10 pontos de amostragem

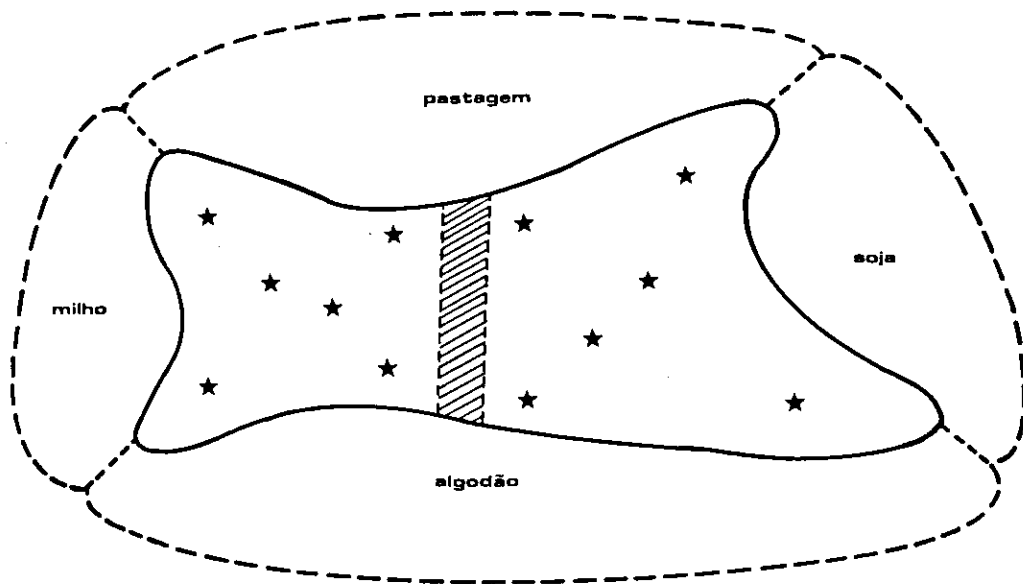


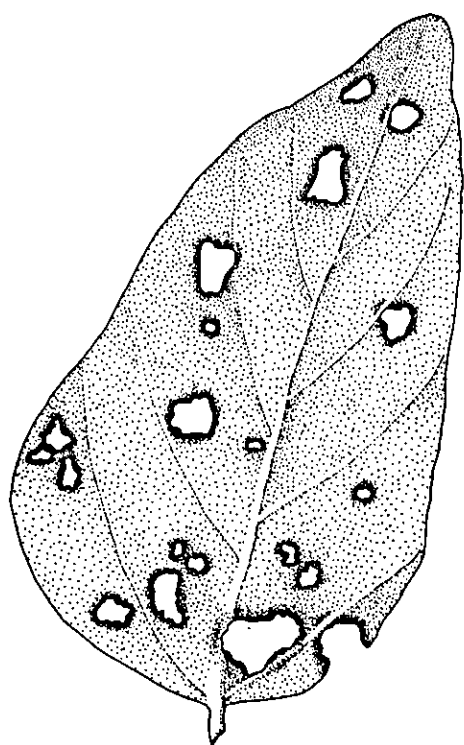
Fig. 32. - Distribuição dos pontos de amostragens num campo de soja

3. Determinação do nível de desfolhamento

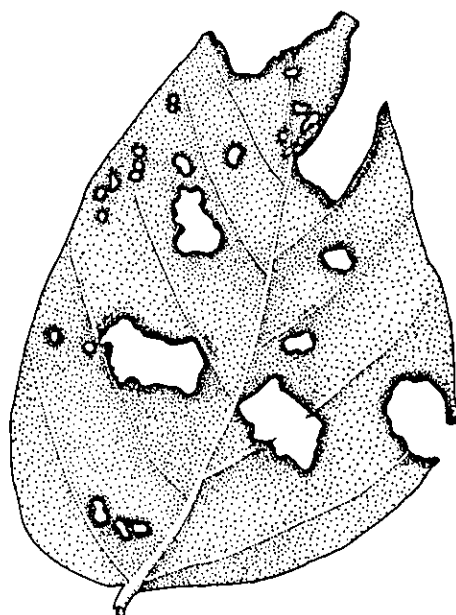
Por desfolhamento compreende-se a área folhar danificada pelos insetos. As observações devem ser frequentes, pelo menos uma vez por semana, sendo feitas caminhando-se na lavoura e observando-se o dano à área folhar.

Pode-se determinar o desfolhamento de

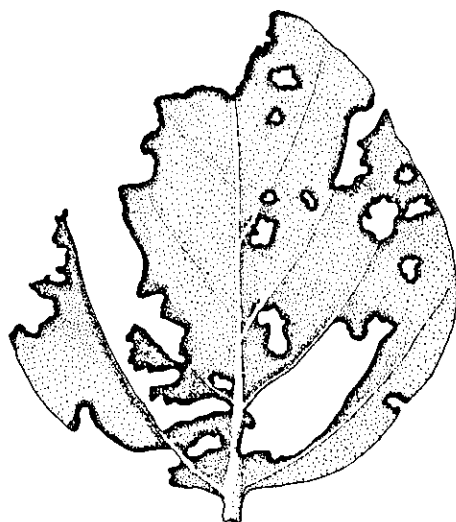
maneira prática, coletando-se folíolos ao acaso em várias plantas num determinado local. Estima-se a área folhar danificada em cada folíolo, calculando-se a média aritmética, obtendo-se um dado aproximado da desfolha (Fig. 33).



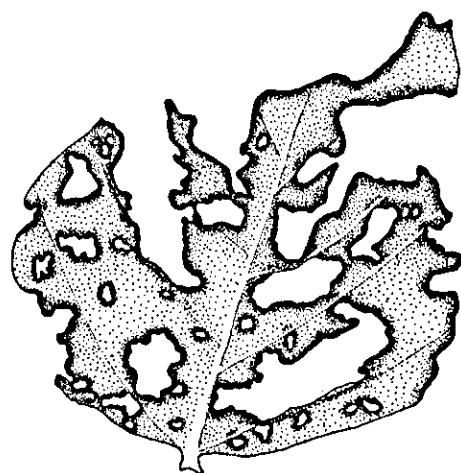
5%



15%



35%



45%

Fig. 33. - Diferentes níveis de desfolhamento

4. Níveis de danos econômicos e tomadas de decisões

Danos econômicos são aqueles que reduzem significativamente a produção. Recomenda-se o controle químico antes da floração quando o desfolhamento for de aproximadamente 30% e o número de lagartas (*A. gemmatilis* e *Plusia* spp.), com 15 mm ou mais de comprimento, estiver em torno de vinte exemplares por metro. Da época da floração até o desenvolvimento das vagens preconiza-se o tratamento quando a desfolha for de aproximadamente 15% e a população de lagartas, com 15 mm ou mais de comprimento, estiver em torno de vinte exemplares por metro.

O controle dos percevejos é recomendado quando houver uma população de dois exemplares, com 5 mm ou mais de comprimento, por metro.

O sistema de manejo foi executado em duas safras de soja no Paraná (Londrina, Apucarana, Assai e Palotina) e no Rio Grande do Sul (Cruz Alta). Os resultados obtidos comprovam uma redução de até 50% no nú-

mero de aplicações de inseticidas. Os tratamentos desnecessários aumentam consideravelmente o custo de produção dos agricultores e perturbam o equilíbrio dos agentes de controle natural.

Se os inseticidas forem aplicados muito cedo na cultura, quando não são efetivamente necessários, além do gasto adicional ocorrerá redução no potencial para o controle biológico, durante a época de maior infestação das pragas.

O sistema de amostragem é utilizado para determinar quando aplicar os inseticidas. Assim, o número de tratamentos pode ser reduzido substancialmente sem causar risco ao rendimento ou à qualidade do grão de soja. Os lucros poderão aumentar, levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- a. A soja possui grande capacidade de recuperação ao desfolhamento, dependendo dos estádios do desenvolvimento.
- b. Determinado número de insetos mastigadores e sugadores não provocam redução no rendimento.
- c. Frequentemente os agentes de controle natural mantêm populações de certas pragas em níveis abaixo daqueles que ocasionam perdas econômicas.
- d. Os inseticidas devem ser usados somente quando necessários, isto é, quando as pragas atingirem os níveis de danos econômicos.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- CORRÊA, B. S. 1975. Levantamento dos lepidópteros pragas e danos causados à soja. Tese de mestrado, UFP, Curitiba, 120 pp.
- CORSEUIL, E., F. Z. da CRUZ & L.M.C. MEYER. 1974. Insetos nocivos à soja no Rio Grande do Sul. Fac. Agronomia, UFRGS, P. Alegre, 36 pp.
- PANIZZI, A. R. 1975. Biologia e danos causados à soja por *Piezodorus guildinii* (Westwood, 1837) (Hemiptera: Pentatomidae). Tese de mestrado, UFP, Curitiba, 129 pp.
- TURNIPSEED, S. G. 1972. Management of insect pests of soybeans. Proc. Tall Timbers Conf. Ecol. Anim. Contr. Habitat Manage. 4 : 189 - 203.
- TURNIPSEED, S. G. 1973. Insects. In: Soybeans: Improvement, Production, and Uses. Ed. B.E. Caldwell, 545-572. Am. Soc. Agron. 681 pp.
- TURNIPSEED, S. G. & M. KOGAN. 1976. Soybean Entomology. Annu. Rev. Entomol. 21 : 247-282.

