



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

ISSN 1679-043X

Novembro, 2002

## ***Documentos 48***

1º Seminário de Manejo de  
Pragas e Doenças Iniciais das  
Culturas de Soja e Milho em  
Mato Grosso do Sul

17 de setembro de 2002

Dourados, MS

# Anais

Editado por:  
Crébio José Ávila

Dourados, MS  
2002

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

*Embrapa Agropecuária Oeste*

BR 163, km 253,6 - Trecho Dourados-Caarapó

Caixa Postal 661

79804-970 Dourados, MS

Fone: (67) 425-5122

Fax: (67) 425-0811

www.cpao.embrapa.br

E-mail: sac@cpao.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: *Fernando Mendes Lamas*

Secretário-Executivo: *Mário Artemio Urchei*

Membros: *Clarice Zanoni Fontes, Crébio José Ávila, Eli de Lourdes Vasconcelos, Fábio Martins Mercante, Gessi Ceccon e Guilherme Lafourcade Asmus.*

Membros "Ad hoc": *Augusto César Pereira Goulart, Fernando de Assis Paiva e Sérgio Arce Gomez*

Supervisor editorial: *Clarice Zanoni Fontes*

Revisor de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*

Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*

Fotos: *acervo Embrapa Agropecuária Oeste e acervo Embrapa Soja*

Capa: *Nilton Pires de Araújo e Eliete do Nascimento Ferreira*

Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*

1ª edição

1ª impressão (2002): 1.500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei Nº 9.610).

CIP-Catálogo-na-Publicação.  
Embrapa Agropecuária Oeste.

---

Seminário de Manejo de Pragas e Doenças Iniciais das Culturas de Soja e Milho em Mato Grosso do Sul (1. : 2002 : Dourados, MS).

Anais... / Editado por Crébio José Ávila. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2002.

67p. : il. color. ; 21cm. (Documentos / Embrapa Agropecuária Oeste, ISSN 1679-043X ; 48).

1. Soja - Praga de planta - Doença de planta - Manejo integrado - Congresso - Brasil - Mato Grosso do Sul. 2. Milho - Praga de planta - Doença de planta - Manejo integrado - Congresso - Brasil - Mato Grosso do Sul. 3. Manejo integrado - Praga de planta - Doença de planta - Soja - Milho - Brasil - Mato Grosso do Sul. I. Ávila, José Crébio. II. Embrapa Agropecuária Oeste. III. Título. IV. Série.

---

CDD(21.ed.) 632

© Embrapa 2002

# 1º Seminário de Manejo de Pragas e Doenças Iniciais das Culturas de Soja e Milho em Mato Grosso do Sul

17 de setembro de 2002

*Embrapa Agropecuária Oeste* - Dourados, MS

Realização:

***Embrapa***

---

***Agropecuária Oeste***

Patrocínio:



**Bayer CropScience**

**Comissão Organizadora:**

Clarice Zanoni Fontes  
Crébio José Ávila  
Augusto César Pereira Goulart  
Euclides Maranhão



# Autores dos Capítulos

Augusto César Pereira Goulart  
Eng. Agrôn., Pesquisador, M.Sc.,  
*Embrapa Agropecuária Oeste,*  
Caixa Postal 661,  
79804-970 - Dourados, MS.  
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811  
E-mail: goulart@cpao.embrapa.br

Clara Beatriz Hoffmann-Campo  
Eng. Agrôn., Pesquisadora, Dra.,  
*Embrapa Soja,*  
Caixa Postal 231,  
86001-970 - Londrina, PR  
Fone: (43) 3371-6000, Fax: (43) 3371-6100  
E-mail: hoffmann@cnpso.embrapa.br

Crébio José Ávila  
Eng. Agrôn., Pesquisador, Dr.,  
*Embrapa Agropecuária Oeste,*  
Caixa Postal 661,  
79804-970 - Dourados, MS.  
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811  
E-mail: crebio@cpao.embrapa.br

Fernando de Assis Paiva  
Eng. Agrôn., Pesquisador, Ph.D.,  
*Embrapa Agropecuária Oeste,*  
Caixa Postal 661,  
79804-970 - Dourados, MS.  
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811  
E-mail: paiva@cpao.embrapa.br

Lenita J. Oliveira  
Eng. Agr., Pesquisador, Ph.D.,  
*Embrapa Soja,*  
Caixa Postal 231,  
86001-970 - Londrina, PR  
Fone: (43) 3371-6000, Fax: (43) 3371-6100  
E-mail: lenita@cnpso.embrapa.br

Sérgio Arce Gomez  
Eng. Agrôn., Pesquisador, Dr.,  
*Embrapa Agropecuária Oeste,*  
Caixa Postal 661,  
79804-970 - Dourados, MS.  
Fone: (67) 425-5122, Fax: (67) 425-0811  
E-mail: sergio@cpao.embrapa.br

# Apresentação

A ocorrência de pragas e doenças iniciais nas culturas de soja e milho têm trazido preocupações aos técnicos da extensão, pesquisadores e produtores, especialmente em algumas regiões de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

A integração lavoura/pecuária, o Sistema Plantio Direto e a própria rotação de culturas vêm criando situações com modificações no ambiente que têm permitido a ocorrência de pragas e doenças nas fases iniciais destas culturas.

Visando trazer soluções a estas ocorrências, a *Embrapa Agropecuária Oeste*, em parceria com a *Embrapa Soja* e a Fundação MS, realizaram o presente Seminário com o intuito de disponibilizar aos técnicos e produtores das regiões de Dourados e Maracaju, informações técnicas que contribuam para a minimização destes problemas.

*José Ubirajara Garcia Fontoura*  
Chefe-Geral



# Sumário

## Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas Augusto César Pereira Goulart, 11

Introdução, 11

Importância das Sementes na Transmissão de Patógenos, 12

Fungos Alvo do Tratamento de Sementes, 12

Objetivos do Tratamento de Sementes, 14

Tratamento de Sementes com Fungicidas em Condições de Déficit Hídrico do Solo, 15

Procedimentos para o Tratamento de Sementes com Fungicidas, 16

Fungicidas para o Tratamento de Sementes, 16

Influência do Grafite na Eficiência do Tratamento com Fungicidas, 19

Aplicação de Fungicidas e Inoculantes nas Sementes, 20

Quando Tratar as Sementes (Época), 20

Adoção do Tratamento de Sementes com Fungicidas, 21

Custo do Tratamento de Sementes com Fungicidas, 22

Vantagens do Tratamento de Sementes com Fungicidas, 22

Referências Bibliográficas, 23

## Molicutes (Enfezamento) na Cultura do Milho Fernando de Assis Paiva, 27

Introdução, 27

Sintomatologia e Epidemiologia, 28

Os Patógenos, 29  
Perdas, 31  
Controle, 31  
Referências Bibliográficas, 31

Pragas Iniciais do Milho  
Crébio José Ávila e Sérgio Arce Gomez, 33

Introdução, 33  
Pragas Subterrâneas, 34  
Pragas de Plântulas, 36  
Outras Pragas Iniciais, 41  
Referências Bibliográficas, 42

Pragas Iniciais da Soja: "Tamanduá-da-Soja", "Piolho-  
de-Cobra" e "Torrãozinho"  
Clara Beatriz Hoffman-Campo, 45

"Tamanduá-da-Soja" (*Sternechus subsignatus*), 45  
"Torrãozinho" (*Aracanthus* spp.), 49  
"Piolho-de-Cobra" (*Phusioporus setifer* e *Julus* sp.), 50  
Considerações Finais, 52  
Referências Bibliográficas, 52

Pragas Iniciais da Soja: Corós, Lesmas e Caracóis  
Lenita Jacob Oliveira, 55

Introdução, 55  
Complexo de Corós em Soja, 55  
Lesmas e Caracóis, 61  
Referências Bibliográficas, 65

# Tratamento de Sementes de Soja com Fungicidas

---

*Augusto César Pereira Goulart*

## Introdução

A cultura da soja está sujeita ao ataque de um grande número de doenças fúngicas que podem causar prejuízos tanto no rendimento quanto na qualidade das sementes produzidas. Entretanto, já é possível realizar o controle econômico das doenças da soja pela utilização das tecnologias geradas pelas instituições de pesquisa brasileiras, mesmo estando a cultura sob condições climáticas adversas ao seu bom desenvolvimento e, portanto, favoráveis ao ataque das doenças. Assim sendo, o sucesso no controle dessas enfermidades vai depender das práticas adotadas pelo produtor, a quem cabe, juntamente com a assistência técnica, a tomada de decisões no momento oportuno.

No manejo integrado das doenças da soja não se deve usar nenhum método isolado de controle, tomando o cuidado de se adotar práticas conjuntas visando obter uma lavoura sadia e, conseqüentemente, produção de sementes de alta qualidade e livres de patógenos. Dentre essas práticas, citam-se: adubação equilibrada (principalmente em relação ao potássio - K), uso de cultivares resistentes às doenças, rotação de culturas, aplicação de fungicidas para o controle de doenças de final de ciclo e o tratamento de sementes com fungicidas para o controle de fungos das sementes e, em algumas situações, do solo.

## Importância das Sementes na Transmissão de Patógenos

A maioria das doenças de importância econômica que ocorrem na cultura da soja é causada por patógenos que podem ser transmitidos pelas sementes (Goulart, 1995; Goulart et al., 1995a). Isso implica na introdução de doenças em áreas novas ou mesmo a reintrodução em áreas cultivadas nas quais a doença já havia sido controlada pela adoção de práticas eficientes de manejo, como, por exemplo, a rotação de culturas (Goulart, 1998b). Por meio das sementes esses microorganismos sobrevivem através dos anos e se disseminam pela lavoura, como focos primários de doenças. Os exemplos mais evidentes de agentes de doenças que foram disseminadas através de sementes são:

- a) antracnose (*Colletotrichum truncatum*);
- b) seca da haste e da vagem (*Diaporthe phaseolorum* var. *sojae*, anamorfo: *Phomopsis* spp.);
- c) mancha púrpura das sementes e crestamento foliar (*Cercospora kikuchii*);
- d) mancha "olho-de-rã" (*Cercospora sojina*);
- e) mancha parda (*Septoria glycines*);
- f) cancro da haste (*Diaporthe phaseolorum* f. sp. *meridionalis*, anamorfo: *Phomopsis phaseoli* f. sp. *meridionalis*); e
- g) podridão branda da haste e da vagem (*Sclerotinia sclerotiorum*).

O tratamento das sementes com fungicidas pode impedir ou retardar a disseminação desses patógenos nas lavouras de soja.

## Fungos Alvo do Tratamento de Sementes

Grande número de microorganismos fitopatogênicos podem ser transmitidos pelas sementes de soja, sendo o grupo dos fungos o mais numeroso (Fox et al., 1997; Goulart, 2000a; Henning, 1994).

A ocorrência de fungos em sementes de soja tem sido relatada em diversos países do mundo onde a cultura é explorada. Até 1981, já haviam sido encontradas 35 espécies de fungos transmitidos pelas

sementes dessa leguminosa. Conforme Goulart (1997) e Henning, (1994), dentre os fungos detectados, os de maior importância no Brasil são *Phomopsis* spp., *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora kikuchii*, *Fusarium semitectum*, *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

### *Phomopsis* spp.

Nestas espécies está incluído o agente causador do cancro da haste da soja. A disseminação dessa importante doença ocorre principalmente através das sementes, podendo também ser feita por restos culturais, chuva e vento. Este fungo frequentemente reduz a qualidade das sementes de soja, especialmente quando ocorrem períodos chuvosos associados a altas temperaturas, durante a fase de maturação. Este patógeno está frequentemente associado às sementes que sofreram atraso na colheita, principalmente devido à ocorrência de chuvas. *Phomopsis* sp. é o principal agente causador da baixa germinação de sementes de soja, no teste padrão de germinação no laboratório, à temperatura de 25°C.

### *Colletotrichum truncatum*

É o causador da antracnose, que tem nas sementes o mais eficiente veículo de disseminação. É comum o aparecimento de sintomas nos cotilédones, caracterizado pela necrose dos mesmos, logo após a germinação. Esse fungo pode causar a deterioração das sementes, morte de plântulas e infecção sistêmica em plantas adultas.

### *Cercospora kikuchii*

O sintoma mais evidente do ataque deste fungo é observado nas sementes, que ficam com manchas típicas de coloração roxa. Porém, vale ressaltar que nem todas as sementes com esse tipo de sintoma apresentam o fungo. Por outro lado, sementes aparentemente saudáveis (sem a presença da mancha púrpura no tegumento) podem estar contaminadas com este patógeno. Assim, só através do Teste de Sanidade de Sementes é que se pode ter a certeza da presença ou não desse patógeno nas sementes. Trabalhos têm demonstrado não haver qualquer efeito negativo desse fungo na qualidade da semente.

## *Fusarium semitectum*

Dentre as espécies de *Fusarium*, a mais freqüentemente encontrada (98% ou mais) em sementes de soja é o *F. semitectum*. É considerado patogênico, por afetar a germinação em laboratório. De maneira semelhante a *Phomopsis* spp., o fungo *F. semitectum* está freqüentemente associado a sementes que sofreram atraso na colheita ou deterioração no campo.

## *Aspergillus* spp. e *Penicillium* spp.

Diversas espécies de *Aspergillus* ocorrem em sementes de soja, porém a mais freqüente é *Aspergillus flavus*. Tem-se observado, em sementes colhidas com teores elevados de umidade, que um retardamento do início da secagem poderá acarretar uma redução da sua qualidade, devido à ação desse fungo. O fungo *Penicillium* spp. é menos freqüente que o *Aspergillus* spp., porém ocorre em sementes de baixa qualidade. Esses fungos podem reduzir a germinação das sementes e a emergência de plântulas no campo.

## Objetivos do Tratamento de Sementes

O principal objetivo desse tipo de prática é erradicar ou reduzir, aos mais baixos níveis possíveis, os fungos presentes nas sementes, além de protegê-las dos patógenos do solo e da semente, quando as condições de semeadura forem desfavoráveis. O tratamento de sementes é recomendado nas seguintes situações:

- a) quando as sementes estiverem contaminadas por fungos fitopatogênicos, os quais podem ser identificados através da realização do teste de sanidade de sementes);
- b) quando as condições de semeadura são adversas, tais como: ocorrência de chuvas muito pesadas, que provocam a formação de uma crosta grossa na superfície do solo, dificultando a emergência das plântulas, solo compactado, semeadura profunda, semeadura em solo com baixa disponibilidade hídrica, semeaduras em solos com baixas temperaturas e alto teor de umidade;
- c) em casos de práticas de rotação de culturas ou de cultivo em áreas novas; e

d) quando for utilizada a solução açucarada na inoculação com a bactéria *Bradyrhizobium japonicum*, uma vez que o açúcar utilizado nesse processo funciona como uma "isca", atraindo para as sementes os fungos do solo, causando sua deterioração. Resultados de pesquisa evidenciaram que a utilização da solução açucarada sem o fungicida tem causado sérios problemas de emergência a campo.

## Tratamento de Sementes com Fungicidas em Condições de Déficit Hídrico do Solo

A soja inicia o seu processo de germinação e posteriormente emerge rapidamente quando semeada em solos com boa disponibilidade de água e temperaturas adequadas. Quando essas condições não são satisfeitas, as sementes ficam armazenadas no solo a espera de condições favoráveis para iniciar esse processo. Durante esse tempo, a germinação e emergência da soja ocorrem mais lentamente, proporcionando aos fungos do solo e da própria semente maior oportunidade de ataque, podendo causar sua deterioração nesse ambiente ou a morte de plântulas. Nessas condições, torna-se necessária a utilização do tratamento das sementes de soja com fungicidas. Esta prática proporciona maiores benefícios quando as sementes ou a plântula é submetida a diferentes tipos de "stress" durante as duas primeiras semanas após a semeadura. O tratamento das sementes com fungicidas promove uma zona de proteção ao redor delas contra os microorganismos do solo e previne a sua deterioração nesse período.

Para se ter idéia da importância da realização dessa prática sob condições de no solo, foi feita uma compilação dos resultados de 17 ensaios de tratamento de sementes de soja com fungicidas, realizados por Goulart (2002b) entre 1994 e 2002, em Mato Grosso do Sul, compreendendo os municípios de Dourados, Maracaju e Chapadão do Sul. Foram testadas combinações de 15 diferentes princípios ativos de fungicidas, pertencentes a diferentes grupos químicos, tais como benzimidazóis, triazóis, anilidas, ftalamidas, ditiocarbamatos, derivado das anilinas, feniluréia e fenilpirroles. Desses 17 ensaios, 14 foram instalados em solos secos - SS (permanecendo nestas condições por períodos de 7 a 15 dias) e 3 em solos com boa disponibilidade hídrica -

SU (umidade suficiente para que a emergência ocorresse dentro de sete dias). Os resultados demonstraram que nos ensaios com SU a emergência na testemunha foi de 67% contra 74% quando as sementes foram tratadas, o que proporcionou um aumento médio no rendimento de grãos de apenas 8,4% em relação à testemunha sem tratamento. Por outro lado, quando os ensaios foram instalados com SS, foram observadas diferenças significativas entre as testemunhas e os tratamentos com fungicidas, para todos os 14 ensaios. Assim, a emergência na testemunha foi de apenas 35% contra 64% quando as sementes foram tratadas, o que proporcionou um incremento médio no rendimento de grãos de 41% em relação à testemunha não tratada. Nesses casos, ficou evidenciado o efeito benéfico do tratamento das sementes de soja com fungicidas, comprovando a eficiência dessa prática no sentido de garantir boa emergência em condições adversas (déficit hídrico).

## Procedimentos para o Tratamento de Sementes com Fungicidas

O tratamento de sementes deve ser feito, preferencialmente, na unidade de beneficiamento, que dispõe de máquinas de tratar sementes ou utilizando um tambor giratório com eixo excêntrico. O tratamento utilizando a betoneira também pode ser adotado, porém com eficiência menor do que aquele realizado na máquina ou no tambor. Não se recomenda efetuar o tratamento das sementes diretamente na caixa semeadora e em lonas plásticas, por serem métodos de baixa eficiência em função da pouca aderência e da cobertura desuniforme das sementes pelos fungicidas.

Durante a operação de tratamento, o fungicida sempre deverá ser aplicado em primeiro lugar, para garantir boa cobertura e aderência dele às sementes. Isto também vale para a adição de grafite nas sementes de soja, prática bastante usual entre os produtores, que objetiva proporcionar melhor fluxo das sementes na semeadora, o qual deverá ser incorporado às sementes após a aplicação dos fungicidas. No caso da utilização de micronutrientes, a aplicação desses com os fungicidas poderá ser feita de forma conjunta, antes da inoculação.

## Fungicidas para o Tratamento de Sementes

Na escolha correta de um fungicida, o primeiro aspecto que deve ser considerado é o organismo alvo do tratamento, uma vez que os fungicidas diferem entre si quanto ao espectro de ação ou especificidade. A ação combinada de fungicidas sistêmicos com protetores tem sido uma estratégia das mais eficazes no controle de patógenos das sementes e do solo, uma vez que o espectro de ação da mistura é ampliado pela ação de dois ou mais produtos, conforme resultados obtidos por Henning et al. (1994), Henning (1996), Goulart et al. (1995b), Goulart (1998a), Goulart et al. (2000) e Goulart (2002a). Desse modo, verificam-se melhores emergências de plântulas no campo com a utilização de misturas, em comparação ao uso isolado de um determinado fungicida.

Deve-se ressaltar que o efeito principal do tratamento de sementes de soja com fungicidas é observado na fase inicial do desenvolvimento da cultura, ou seja, até no máximo sete dias após a emergência. Nesse período, ocorre uma eficiente proteção da soja, obtendo-se populações adequadas de plantas em função da uniformidade na germinação e emergência. Entretanto, deve-se ressaltar que, caso as condições climáticas sejam favoráveis após este período de proteção, alguns fungos poderão se instalar nas plântulas de soja - o que é normal - em decorrência da perda do poder residual dos fungicidas, o que não significa que o tratamento foi ineficiente.

Em decorrência da nova Instrução Normativa N° 46 de 24 de julho de 2002, do MAPA/SDA/DDIV, não mais será permitida a mistura no tanque de defensivos, inclusive para os fungicidas utilizados em tratamento de sementes. Para atender a esta Portaria, na nova tabela de recomendação de fungicidas para o tratamento de sementes (Tabela 1) serão listados, separadamente, os fungicidas sistêmicos e os de contato, exceto as misturas já formuladas: Vitavax-Thiram (carboxin + thiram), Maxim XL (fludioxonil + metalaxil-M), Tegram (thiabendazole + thiram) e Derosal Plus (carbendazin + thiram).

Tabela 1. Fungicidas e respectivas doses, para o tratamento de sementes de soja. XXIV Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. São Pedro, SP, agosto/2002.

Inseticida	Dose/100 kg de semente <sup>(1)</sup>
NOME COMUM Produto comercial <sup>(p)</sup>	INGREDIENTE ATIVO (g) Produto comercial (g ou ml)
<i>I. Fungicidas de Contato</i>	
Captan	90 g
Captan 750 TS	120 g
Thiram	70 g (SC) ou 144 g (TS)
Rhodiauran 500 SC	140 ml
Thiram 480 TS	300 ml
Tolyfluanid	50 g
Euparen M 500 PM	100 g
<i>II. Fungicidas sistêmicos</i>	
Benomil	30 g
Benlate 500	60 g
Carbendazin	30 g
Derosal 500 SC	60 ml
Carbendazin + Thiram	30 g + 70 g
Derosal Plus <sup>(4)</sup>	200 ml
Carboxin + Thiram	75 g + 75 g ou 50 + 50 g
Vitavax + Thiram PM <sup>(4)</sup>	200 g
Vitavax + Thiram 200 SC <sup>(3,4)</sup>	250 ml
Difenoconazole	5 g
Spectro	33 ml
Fludioxonil + Metalaxyl – M	35 g + 10 g
Maxim XL <sup>(4)</sup>	100 ml
Thiabendazole	17 g
Tecto 100 (PM e SC)	170 g ou 31 ml
Thiabendazole + Thiram	17 g + 70 g
Tegram <sup>(4)</sup>	200 ml
Tiofanato metílico	70 g
Cercobin 700 PM	100 g
Cercobin 500 SC	140 ml
Topsin 500 SC	140 ml

<sup>(1)</sup> As doses dos produtos isolados são aquelas para a aplicação seqüencial (fungicida de contato e sistêmico). Caso contrário, utilizar a dose do rótulo.

<sup>(2)</sup> Poderão ser utilizadas outras marcas comerciais, desde que sejam mantidos a dose do ingrediente ativo e o tipo de formulação.

<sup>(3)</sup> Fazer o tratamento com pré-diluição, na proporção de 250 ml do produto + 250 ml de água para 100 kg de semente

<sup>(4)</sup> Misturas formuladas comercialmente e registradas no MAPA/DDIV/SDA.

CAUIDADOS: devem ser tomadas precauções na manipulação dos fungicidas, seguindo as orientações da bula dos produtos.

## Principais características dos fungicidas protetores ou de contato

- a) Controlam fungos localizados nas sementes;
- b) protegem as sementes contra fungos do solo;
- c) pequeno poder residual;
- c) proteção das plântulas por curto espaço de tempo.

## Principais características dos fungicidas sistêmicos

- a) Controlam fungos nas sementes;
- b) são efetivos em doses pequenas;
- c) alguns protegem as sementes contra fungos do solo;
- d) apresentam efeito protetor, curativo e erradicante;
- e) são menos fitotóxicos;
- f) adequam-se melhor a programas de manejo integrado;
- g) oferecem proteção das plântulas por um período maior;
- h) efeito sistêmico/protetor do fungicida aplicado em tratamento de sementes: o fungicida aplicado nas sementes lixivia da sementes para o solo, sendo absorvido lentamente pelas raízes e posteriormente translocado acropetalmente (de baixo para cima), via xilema, para a parte aérea das plantas, protegendo-as contra doenças nos estádios iniciais de desenvolvimento.

## Influência do Grafite na Eficiência do Tratamento com Fungicidas

É prática comum, entre os produtores de soja e algodão de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, a adição do grafite às sementes, com o objetivo único de reduzir o atrito das sementes com os mecanismos de distribuição da semeadora. Isto proporciona melhor fluxo das sementes, resultando numa melhor distribuição delas e, conseqüentemente, uma semeadura mais uniforme. Apesar do seu uso corriqueiro, nada sabia-se, até então, a respeito de uma possível interação do grafite com os fungicidas aplicados nas sementes. Assim, a dúvida que ficava entre os produtores é se o grafite interferia na eficiência dos fungicidas no controle dos fungos presentes nas sementes e no solo.

Resultados obtidos por Goulart (2000b), na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS, evidenciaram claramente que a adição do grafite às sementes de soja, tratadas ou não com fungicidas, não afetou a sua capacidade germinativa nem influenciou na eficiência dos fungicidas em relação ao controle de fungos das sementes e daqueles presentes no solo. Assim, fica demonstrada a possibilidade de utilização do grafite nas sementes de soja, porém recomenda-se que a adição deste às sementes seja feita depois do tratamento com os fungicidas, pois para que estes desempenhem a sua função é importante que estejam em contato direto com a semente.

## Aplicação de Fungicidas e Inoculante nas Sementes

Resultados de pesquisa obtidos por Campo & Hungria (2000) mostraram que, quando a inoculação é feita juntamente com o tratamento das sementes, mesmo que imediatamente após o envolvimento destas com os fungicidas, essas misturas afetam a nodulação e a fixação biológica do nitrogênio, em diferentes graus, por reduzirem a população da bactéria *Bradyrhizobium* spp. Maior frequência de efeitos negativos ocorre em solos de primeiro ano de cultivo da soja, com baixa população de *Bradyrhizobium* spp. Para garantir melhores resultados não se recomenda o tratamento das sementes de soja com fungicidas, desde que:

- a) as sementes possuam alta qualidade fisiológica e sanitária e estejam livres de fitopatógenos importantes;
- b) o solo apresente boa disponibilidade hídrica e temperatura adequada para rápida germinação e emergência.

Caso estas condições não sejam atingidas, tratar as sementes de soja, preferencialmente com as misturas de fungicidas carboxin + thiram (mistura já formulada de Vitavax-thiram), difenoconazole + thiram, carbendazin + captan, thiabendazole + tolylfluanid e carbendazin + thiram (mistura já formulada de Derosal Plus) por apresentarem o menor efeito negativo, principalmente em áreas de primeiro ano com soja ou onde não se usa inoculante há anos. Nessas condições, a fixação biológica de nitrogênio pode ser o fator mais limitante do rendimento da soja.

## Quando Tratar as Sementes (Época)

O tratamento das sementes de soja com fungicidas deve ser realizado antes da semeadura, porque quando efetuado antes ou durante o período de armazenamento impede que os lotes tratados e não comercializados sejam destinados à indústria.

Em função do aumento significativo do volume de sementes tratadas, os produtores de sementes e cooperativas estão demandando informações a respeito da viabilidade técnica do tratamento das sementes antes do período de armazenamento, para a comercialização de sementes já tratadas. Resultados de pesquisa obtidos por Goulart et al. (1999) e Henning & Zorato (1997) demonstraram não haver efeito negativo do tratamento sobre a qualidade da sementes durante e após um período de armazenamento de 180 dias, demonstrando assim a possibilidade de adoção dessa prática. Porém, a sua implementação deverá ser feita com cautela, pois, como referido anteriormente, existe a possibilidade de o agricultor ou as cooperativas não utilizarem toda a semente tratada. Dessa maneira, esses lotes não poderão ser armazenados para a safra seguinte, nem tampouco comercializados para fins de consumo.

## Adoção do Tratamento de Sementes com Fungicidas

A prática do tratamento de sementes de soja com fungicidas no Brasil vem crescendo a cada safra, partindo de apenas 5% da área de soja semeada com sementes tratadas na safra de 1991/1992 até atingir expressivos 88% na safra 2000/2001 (Roessing et al., 1997; Melo Filho et al., 2001). O tratamento de sementes de soja com fungicidas constitui, atualmente, uma tecnologia consolidada no Estado de Mato Grosso do Sul, sendo adotada por 98% dos produtores, conforme estudos realizados pela *Embrapa Agropecuária Oeste*. Foi detectado neste estudo desenvolvido por Melo Filho et al. (2001) que esta prática não é uma tecnologia que apresenta grandes dificuldades para sua adoção, que todos os fungicidas encontrados no mercado são eficientes e que o custo não foi considerado fator limitante.

## Custo do Tratamento de Sementes com Fungicidas

Levando-se em conta todos os gastos necessários para a produção de 1 ha de lavoura, o tratamento de sementes com fungicidas é a prática de menor custo, quando comparada com as demais. No caso da soja, o tratamento de sementes com fungicidas representa aproximadamente 0,6% do custo total de produção, conforme resultados obtidos por Richetti & Melo Filho (1997) e Goulart & Melo Filho (2000). Valores semelhantes foram obtidos pela *Embrapa Soja* (0,5%), em Londrina, PR e na Agropastoril Jotabasso Ltda., em Ponta Porã, MS (0,47%). Nem sempre a semeadura é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas de emergência caso o tratamento de sementes com fungicidas não seja realizado, havendo, muitas vezes, a necessidade da ressemeadura, o que acarreta enormes prejuízos ao produtor. No caso da soja, a ressemeadura no Sistema Convencional poderá representar 11,43% a mais no custo de produção. No Sistema Plantio Direto, em que a ressemeadura requer o uso de herbicidas, este prejuízo é maior, representando 17,93% a mais no custo de produção.

## Vantagens do Tratamento de Sementes com Fungicidas

- a) Promove eficiente proteção na fase inicial da cultura;
- b) controla os fungos presentes nas sementes e no solo;
- c) aplicação localizada - a quantidade de produto utilizado corresponde à aplicação em apenas 127 m<sup>2</sup>/ha;
- d) garantia de populações adequadas de plantas, em decorrência da uniformidade na germinação e emergência;
- e) prática barata (custo/benefício favorável) - em torno de 0,6% do custo total de produção da lavoura;
- f) prática segura ao homem e ao meio ambiente;
- g) fácil execução;
- h) é um "SEGURO BARATO" que o sojicultor faz no início de instalação da lavoura.

## Referências Bibliográficas

- CAMPO, R. J.; HUNGRIA, M. Compatibilidade de uso de inoculantes e fungicidas no tratamento de sementes de soja. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 32 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 26).
- FOX, J. A.; SCLUMBATO, G.; KILLEBREW, J. F.; FULTON, H. Soybean seedling diseases. Mississippi State: Mississippi State University, 1997. 5 p. (MSU. Cooperative Extension Service. Information Sheet, 1167).
- GOULART, A. C. P. Eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas em Dourados, MS, safra 2001/02. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2002a. p. 142. (Embrapa Soja. Documentos, 185).
- GOULART, A. C. P. Fungos em sementes de soja: detecção e controle. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 58 p. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 11).
- GOULART, A. C. P. Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas em condições de déficit hídrico do solo. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 24., 2002, São Pedro. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2002b. p. 143. (Embrapa Soja. Documentos, 185).
- GOULART, A. C. P. Influência do grafite adicionado às sementes de soja e algodão na eficiência do tratamento com fungicidas. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000b. 27 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 8).
- GOULART, A. C. P. Principais fungos transmitidos pelas sementes de soja, feijão, milho e algodão. Correio Agrícola, São Paulo, n. 2, p. 18-21, 1995.
- GOULART, A. C. P. Sanidade de sementes de soja produzidas em Mato Grosso do Sul. Summa Phytopathologica, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 346-352, 2000a.
- GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas para o controle de patógenos. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v. 23, n. 2, p. 127-131, jun. 1998a.

GOULART, A. C. P. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: recomendações técnicas. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998b. 32 p. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 8).

GOULART, A. C. P.; ANDRADE, P. J. M.; BORGES, E. P. Controle de patógenos em sementes de soja pelo tratamento com fungicidas e efeitos na emergência e no rendimento de grãos. *Summa Phytopathologica*, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 341-346, 2000.

GOULART, A. C. P.; FIALHO, W. F. B.; FUJINO, M. T. Viabilidade técnica do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes do armazenamento. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 1999. 41 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Boletim de Pesquisa, 2).

GOULART, A. C. P.; MELO FILHO, G. A. de. Quanto custa tratar as sementes de soja, milho e algodão com fungicidas? Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2000. 23 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 11).

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P. J. M. Controle de fungos em sementes de soja (*Glycine max*) pelo tratamento de sementes com fungicidas. *Summa Phytopathologica*, v. 21, n. 3/4, p. 239-244, jul./dez. 1995b.

GOULART, A. C. P.; PAIVA, F. de A.; ANDRADE, P. J. M. Qualidade sanitária de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) produzidas no Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Sementes*, Brasília, v. 17, n. 1, p. 42-46, 1995a.

HENNING, A. A. Fungicidas recomendados para tratamento de sementes de soja. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PATOLOGIA DE SEMENTES, 4., 1996, Gramado. Tratamento químico de sementes: anais. Campinas: Fundação Cargill; ABRATES: COPASEM, 1996. p. 40-44.

HENNING, A. A. Patologia de sementes. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1994. 43 p. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 90).

HENNING, A. A.; CATTELAN, A. J.; KRZYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA NETO, J. B.; COSTA, N. P. Tratamento e inoculação de sementes de soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1994. 6 p. (EMBRAPA-CNPSO. Comunicado Técnico, 54).

HENNING, A. A.; ZORATO, M. F. Efeito do tratamento de sementes de soja com fungicidas antes de armazenamento. Informativo ABRATES, Curitiba, v. 7, n. 1/2, p. 160, 1997. Número especial, ref. 254. Edição de Resumos do X Congresso Brasileiro de Sementes.

KOENNING, S.; FERGUSON, J.; DUNPHY, E. J. Soybean seed and seedling diseases. Disponível em:

< [URL:http://www.ces.ncsu.edu/pp/sb2](http://www.ces.ncsu.edu/pp/sb2) > . Acesso em: out. 2000.

MELO FILHO, G. A. de; VIEIRA, C. P.; RICHETTI, A.; NOVACHINSKI, J. R. Recomendação e nível de adoção de tecnologias agrícolas em Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2001. 76 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 35).

RIBEIRO, A. A. Tratamento de sementes com fungicidas. In: LUZ, W. C. da (Ed.). Revisão anual de patologia de plantas. Passo Fundo: Pe. Berthier, 1996. v.4, p. 381-408.

RICHETTI, A. ; MELO FILHO, G. A. de. Estimativa de custo de produção de soja, safra 1997/98. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 3 p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 22).

ROESSING, A. C.; GALERANI, P. R.; GUEDES, L. C. A.; MELO, H. C. Avaliação do componente tecnológico da safra de soja de 1995/96. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 18., 1996, Uberlândia. Ata e resumos... Uberlândia: UFU, DEAGO, 1997. p. 31-117.

EM BRANCO

# Molicutes (Enfezamento) na Cultura do Milho

---

*Fernando de Assis Paiva*

## Introdução

A cultura do milho é afetada por grande número de doenças (Fernandes & Oliveira, 1997), a maioria causada por fungos. Dessas, as mais conhecidas são a mancha de *Phaeosphaeria* (causada por *Phaeosphaeria maydis*), as três ferrugens (*Puccinia sorghi*, *P. polysora* e *Physopella zaeae*), e as manchas de *Helminthosporium* (*Helminthosporium carbonum*, *H. turcicum* e *H. maydis*). Recentemente ocorreram epidemias de cercosporiose (*Cercospora zaeae-maydis*) em diversas regiões produtoras, causando perdas elevadas e trazendo mais uma preocupação para os produtores. Em Mato Grosso do Sul, todas essas doenças ocorrem sempre em baixas incidência e intensidade. Vale ressaltar o porquê dessas doenças não causarem grandes perdas no Estado, como ocorre em outras regiões, como por exemplo em Goiás, onde os prejuízos decorrentes da incidência da cercosporiose foram bastante significativos na safra 2000/2001. À exceção das ferrugens, as epidemias de doenças foliares, que ocorrem na fase de grão pastoso a farináceo, necessitam de alta umidade. Entretanto, em Mato Grosso do Sul o milho é cultivado preferencialmente na "safrinha", fazendo com que a fase de enchimento de grãos ocorra durante o período seco do ano, o que dificulta o desenvolvimento das doenças foliares.

Diferentemente das doenças causadas por fungos, o enfezamento ocorre com incidência maior nas semeaduras mais tardias. A doença é conhecida no Brasil desde a década de 70, ocasião em que foi

considerada doença de importância secundária, devido à baixa incidência (Balmer, 1980). Com a intensificação do cultivo desse cereal houve aumento na ocorrência dos enfezamentos, resultando em freqüentes surtos epidêmicos (Oliveira et al., 1998).

Inicialmente denominada enfezamento, a doença é na realidade um complexo causado por dois organismos procariontes desprovidos de parede celular, da Classe Mollicutes, razão pela qual optou-se pelo uso do termo "enfezamentos".

## Sintomatologia e Epidemiologia

Embora as plantas de milho possam ser infectadas pelos patógenos desde a emergência, os sintomas do enfezamento aparecem mais claramente durante a fase de enchimento dos grãos, sendo mais nítidos nas fases de grão pastoso (ponto de pamonha) e farináceo, e dependem da cultivar e do patógeno envolvido. O enfezamento pálido é caracterizado por faixas de coloração bege claro no limbo foliar, próximo à bainha e se estendendo ao longo da folha. Além da mudança na coloração, ocorre a proliferação de espigas, a diminuição do porte das plantas, podendo ocorrer a esterilidade total da planta. O enfezamento vermelho é caracterizado pela coloração avermelhada das folhas, causando também proliferação de espigas e perfilhamento das plantas. Além desses sintomas, os enfezamentos causam a diminuição do tamanho das espigas e do número e peso dos grãos.

Os agentes causais dos enfezamentos são transmitidos na natureza pela cigarrinha *Dalbulus maidis* (Fig. 1), que só se reproduz em plantas de milho e tem preferência por plantas jovens, alojando-se dentro do cartucho. Assim, as formas jovens nascidas em uma plantação mais velha vão se alimentar e adquirir os patógenos. Ao atingir o estágio adulto, elas migram para as culturas mais novas já aptas a transmitir os agentes dos enfezamentos. Desse modo, as sementeiras mais tardias terão chance de apresentar maior incidência da doença.

Foto: Fernando de Assis Paiva



Fig. 1. Cigarrinha do milho, *Dalbulus maidis*, vetor dos enfezamentos pálido e vermelho.

## Os Patógenos

Os enfezamentos são causados por organismos procariontes, desprovidos de parede celular, que infectam o floema e são disseminados, na natureza, pela cigarrinha do milho. O agente de enfezamento pálido é espiralado, móvel e foi classificado como *Spiroplasma kunkelii* (Fig. 2). Já o causador do enfezamento vermelho é pleomórfico, sem movimentação e não tem ainda um nome específico, apenas o genérico, sendo denominado então *Phytoplasma* sp. (Fig. 3).

Foto: Fernando de Assis Paiva



Fig. 2. Sintoma típico de enfezamento pálido, causado por *Spiroplasma kunkelii*.

Foto: Fernando de Assis Paiva



Fig. 3. Sintoma típico de enfezamento vermelho, causado por *Phytoplasma* sp.

## Perdas

Massola et al. (1999) quantificaram as perdas causadas pelos enfezamentos nas lavouras de milho, determinando que a cada ponto percentual de incidência corresponde um decréscimo de 0,50% no rendimento de grãos. No milho safrinha, em Mato Grosso do Sul, a incidência dessas doenças variou entre 13,7% e 51,8%, com média de 32,6% (dados não publicados). Baseando-se nos dados de Massola et al. (1999), pode-se estimar uma perda de cerca de 16% no rendimento da cultura em Mato Grosso do Sul, isto é, os agricultores estão deixando de produzir 16% do rendimento que poderiam obter na ausência dessa doença. Baseando-se na estimativa do IBGE de uma produção de 516.069 toneladas para a safrinha de 2000, pode-se estimar uma perda de 98.298 toneladas somente naquela safra.

## Controle

Para o controle dos enfezamentos recomenda-se, em primeiro lugar, o uso de cultivares mais resistentes. Como o problema tem-se intensificado nas últimas safras, as firmas produtoras de híbridos já detêm informações sobre o comportamento de seus materiais frente ao problema. Recomenda-se ainda evitar o escalonamento da semeadura, pois as lavouras mais tardias tendem a apresentar maiores incidências da doença. Na mesma linha de raciocínio, deve-se efetuar a semeadura o mais cedo possível, evitando-se assim a exposição das plantas jovens às cigarrinhas provenientes dos plantios anteriores.

O controle do vetor não é considerado como uma alternativa viável, pois, para ser efetivo, teria de eliminar completamente o inseto, não sendo suficiente diminuir a população abaixo de determinado nível. Acrescente-se o fato de não ser possível o controle de insetos que migram de uma propriedade para outra.

## Referências Bibliográficas

BALMER, E. Doenças do milho. In: GALLI, F. (Coord.). Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. v. 2, cap. 27, p. 371-391.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. Principais doenças na cultura de milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 80 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 26).

MASSOLA JUNIOR, N. S.; BEDENDO, I. P.; AMORIM, L.; LOPES, J. R. S. Quantificação de danos causados pelo enfezamento vermelho e enfezamento pálido do milho em condições de campo. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 24, n. 2, p. 136-142, jun. 1999.

OLIVEIRA, E.; WAQUIL, J. M.; FERNANDES, F. T.; PAIVA, E.; RESENDE, R. O.; KITAJIMA, E. W. Enfezamento pálido e enfezamento vermelho na cultura do milho no Brasil Central. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 23, n. 1, p. 45-47, mar. 1998.

# Pragas Iniciais do Milho

---

*Crébio José Ávila*  
*Sérgio Arce Gomez*

## Introdução

O cultivo do milho na época tradicional (verão) ou na safrinha vem assumindo papel importante no planejamento da propriedade agrícola, seja como atividade econômica de exploração ou como alternativa para rotação de culturas no Sistema Plantio Direto (SPD). Essa nova realidade deve-se, em parte, à expansão do SPD na região dos cerrados, ao incentivo da criação intensiva de animais e à melhoria do preço do milho nas últimas safras.

As pragas iniciais podem consumir ou sugar as raízes e plântulas do milho, bem como injetar toxinas ou patógenos durante o processo de alimentação. As injúrias praticadas pelos insetos-praga (sugadores e mastigadores) podem também servir de porta de entrada para diversos patógenos oportunistas que atacam o milho. Como consequência desses ataques, podem ocorrer reduções de stand e do vigor das plantas, distúrbios fisiológicos e acamamento que acarretam reflexos negativos na produtividade da cultura.

Neste documento, será feita uma abordagem das principais pragas iniciais do milho que ocorrem na Região Oeste do Brasil, caracterizando seus danos e as principais alternativas disponíveis para manejá-las.

## Pragas Subterrâneas

Consideradas como aquele grupo de insetos-pragas que atacam as sementes ou as raízes do milho durante o estágio em que passam no solo.

### Larva-angorá - *Astylus variegatus* (Coleoptera: Dasytidae)

*Identificação:* as larvas dessa praga são de coloração marrom e, quando desenvolvidas, medem cerca de 14 mm de comprimento, apresentam cabeça pequena em relação ao resto do corpo, o qual é totalmente coberto por pêlos longos (Ávila & Degrande, 1991).

*Sintomas e danos:* as larvas de *A. variegatus* atacam as sementes do milho logo após a semeadura e as raízes após a emergência das plantas, podendo reduzir significativamente o número de plantas na lavoura.

*Controle:* condições de baixa umidade no solo e de estiagem prolongada proporcionam condições favoráveis para o ataque da larva-angorá. Em locais de alta incidência do inseto sugere-se realizar a semeadura somente quando o solo apresentar umidade satisfatória. Se isso não for possível, pode-se recorrer ao tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos ou ainda aumentar a densidade de semeadura em cerca de 10%.

### Corós - *Liogenys* sp. (Coleoptera: Melolonthidae)

*Identificação:* as larvas desse besouro são de coloração branco-leitosa, medem cerca de 25 mm de comprimento, no seu máximo desenvolvimento, e posicionam-se em forma de "U" quando em repouso. Os adultos, que são de coloração marrom-escura brilhante, fazem revoada em outubro/novembro, ocasião em que são facilmente encontrados, durante à noite, em faróis de veículos ou lâmpadas elétricas, devido à forte atração do inseto pela luz. Após o acasalamento, efetuam a postura no solo do cultivo de verão, onde se desenvolvem os primeiros instares larvais.

*Sintomas e danos:* nas condições de Mato Grosso do Sul, os danos de corós no milho são mais freqüentes a partir do mês de fevereiro, época

de cultivo do milho safrinha. Nessa ocasião, os corós que já estão mais desenvolvidos e, conseqüentemente, mais vorazes, podem reduzir acentuadamente o stand da cultura. As larvas alimentam-se das raízes, causando inicialmente um murchamento, seguido por amarelecimento e morte da planta. Os danos são mais acentuados e visíveis quando o ataque ocorre na fase inicial de desenvolvimento da cultura, em períodos de estiagens.

*Controle:* o preparo do solo, utilizando-se implementos de discos, pode proporcionar controle médio de cerca de 50% das larvas do coró (Ávila, 1995a). Todavia, esta medida somente é recomendável em áreas de plantio convencional. O uso de inseticidas via sementes ou em pulverização no sulco de semeadura tem-se caracterizado em alternativas promissoras para o controle do coró na cultura do milho.

### Larva-alfinete - *Diabrotica speciosa*: (Coleoptera: Chrysomelidae)

*Identificação:* à semelhança do coró, as larvas de *D. speciosa* alimentam-se das raízes do milho. As larvas são de coloração esbranquiçada e apresentam na cabeça e placa anal uma mancha esclerotizada de coloração pardo-escura ou preta. O comprimento do corpo pode atingir até 12 mm, sendo a região anterior mais afilada que a posterior (Gassen, 1989).

*Sintomas e danos:* em ataques precoces, as larvas podem broquear o caulículo das plântulas, causando o secamento e morte das folhas centrais. Em plantas mais desenvolvidas, as larvas alimentam-se das raízes adventícias do milho. A perda dessas raízes reduz a capacidade da planta de absorver água e nutrientes, tornando-as menos produtivas, bem como mais suscetíveis a doenças e ao tombamento, o que intensifica os prejuízos durante a colheita. As plantas caídas ficam com um aspecto recurvado, caracterizando o sintoma conhecido como "pescoço de ganso".

*Controle:* o controle químico de larvas de vaquinha deve ser preventivo. O tratamento das sementes com inseticidas tem-se mostrado, de modo geral, ineficiente para proteger o sistema radicular do ataque do inseto. Todavia, alguns inseticidas, quando aplicados na forma granulada (Ávila, 1995b) ou em pulverização no sulco de

semeadura (Ávila & Gomez, 2001) são eficazes no controle da praga na cultura milho.

### Percevejo-castanho - *Scaptocoris* spp. (Hemiptera: Cydnidae)

*Identificação:* são insetos fáceis de ser identificados em áreas de plantio convencional, pois durante a operação de gradagem do solo liberam um odor característico de percevejos "fede-fede". As ninfas (coloração clara) e os adultos (coloração castanha) movimentam-se no perfil do solo em função da umidade, ficando dispostos na superfície em condições de alta umidade e aprofundando-se no perfil do solo em condições de estiagem.

*Sintomas e danos:* tanto os adultos como as ninfas sugam continuamente as raízes do milho, levando as plantas a um amarelecimento e subdesenvolvimento. Em condições de altas infestações, pode ocorrer a morte da planta, manifestando-se falhas de stand em grandes reboleiras.

*Controle:* em trabalhos conduzidos na *Embrapa Agropecuária Oeste*, em Dourados, MS, verificou-se que vários inseticidas utilizados via sementes ou no sulco de plantio (em pulverização ou na forma granulada) não proporcionaram controle satisfatório do percevejo castanho. A escassez de dados sobre a bioecologia desses insetos é, provavelmente, uma das razões que contribui para o insucesso das medidas de controle até então avaliadas.

## Pragas e Plântulas

Consideradas como aquele grupo de insetos-praga que causam danos à cultura do milho desde a emergência até o estágio de quatro a cinco folhas totalmente desenvolvidas.

### Lagarta-elasma - *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae)

*Identificação:* o adulto (mariposa) faz a postura sobre o limbo foliar, bainha, colmo do milho ou em restos culturais presentes no solo. Daí eclodem as pequenas larvas que inicialmente raspam o tecido e depois migram para o colo das plantas, onde penetram e constroem uma

galeria ascendente. A lagarta-elasma mede, no seu máximo desenvolvimento, cerca de 20 mm de comprimento. É muito ativa, apresenta coloração verde-azulada com estrias transversais marrom, purpúrea ou parda (Ávila et al., 1997). No orifício de entrada da galeria, abaixo da superfície do solo, o inseto constrói um abrigo constituído de uma mistura de partículas de terra, teia, restos culturais e excrementos.

*Sintomas e danos:* conforme a lagarta vai se desenvolvendo, a gema apical da plântula pode ser destruída. Como consequência dessa injúria, surge o sintoma denominado de "coração morto", caracterizado pelo murchamento das folhas centrais, as quais se destacam facilmente quando puxadas. Nestes casos, pode ocorrer o perfilhamento, o que torna a planta improdutiva.

*Controle:* o controle da lagarta-elasma pode ser realizado através do tratamento de sementes com inseticidas. Inseticidas granulados sistêmicos também podem ser utilizados no sulco, por ocasião da semeadura do milho. Todavia, essa prática é somente recomendada em áreas onde a probabilidade de ocorrência do inseto é alta. Em lavouras não tratadas preventivamente com inseticidas e que tenham a presença da praga, sugere-se efetuar uma pulverização com bicos do tipo leque, em alto volume (mínimo de 300 litros/ha), dirigindo o jato da calda, o máximo possível, para a região do colo das plantas (Gomez & Ávila, 2001). Chuvas bem distribuídas, durante a fase inicial de desenvolvimento da cultura, praticamente previnem a lavoura da infestação de elasma. A irrigação, quando possível, pode também constituir um fator de controle. Em áreas de plantio direto, a incidência da praga tem sido menor do que em lavouras instaladas no sistema de plantio convencional.

### Tripes - *Frankliniella williamsi* (Thysanoptera: Thripidae)

*Identificação:* os tripes são pequenos insetos (0,3 mm) amarelados, encontrados, com frequência, entre as folhas de plântulas de milho que ainda se encontram enroladas, especialmente nas partes descoloradas onde apresentam pouca clorofila (Cruz et al., 1999).

*Sintomas e danos:* os danos causados pelos tripes têm sido verificados em períodos de estiagens, quando prevalecem condições de baixa umidade e temperatura elevada após a emergência das plantas. Em

função da raspagem do limbo foliar as folhas apresentam-se amarelecidas, esbranquiçadas ou prateadas, podendo, em condições de alta infestação, afetar o rendimento da cultura.

*Controle:* inseticidas sistêmicos aplicados nas sementes dão boa proteção inicial contra o tripses (Martins et al., 1998). Da mesma forma, pulverizações das plantas utilizando inseticidas de "choque" podem controlar eficientemente a praga.

## Percevejo-barriga-verde - *Dichelops* spp. (Heteroptera: Pentatomidae)

*Identificação:* as espécies *Dichelops melacanthus* e *D. furcatus* são relatadas como constituintes do complexo de pragas secundárias da soja em várias regiões do Brasil. Todavia, em 1993 foi relatada pela primeira vez a ocorrência de *D. melacanthus* causando danos em plântulas de milho, no Município de Rio Brilhante, MS (Ávila & Panizzi, 1995). Desde então, as espécies *D. melacanthus* e *D. furcatus*, em ocorrência simultânea ou não, têm sido mencionadas em lavouras da Região Centro-Sul do Brasil. O inseto apresenta a parte dorsal marrom e a ventral verde, daí o nome barriga-verde. Os ovos, de coloração verde-azulada, são colocados sobre as folhas do milho ou até mesmo de plantas daninhas. Durante a alimentação, esses percevejos posicionam-se, normalmente, no sentido longitudinal da planta, com a cabeça orientada para a região do colo da mesma.

*Sintomas e danos:* nos locais de alimentação são observadas pontuações escuras nas folhas novas do interior do cartucho. Se, no processo de alimentação, o meristema apical for danificado, as folhas centrais da plântula murcham e secam, manifestando o sintoma denominado "coração morto", podendo também ocorrer o perfilhamento da planta. Quando o meristema apical não é danificado, as primeiras folhas que se desenrolam do cartucho apresentam estrias esbranquiçadas transversais, muitas vezes com perfurações de halo amarelado, provenientes das punções que o inseto fez quando se alimentou na base da planta ainda jovem. Existem também evidências de que o inseto, ao se alimentar, injeta saliva para facilitar a penetração do estilete no tecido foliar e, conseqüentemente, extrair o alimento (seiva da planta). Algumas folhas do cartucho não conseguem se desenrolar, apresentando um aspecto de "encharutamento".

*Controle:* o controle do percevejo-barriga-verde pode ser realizado preventivamente, empregando-se inseticidas via semente (Rodrigues & Bianco, 2001?) ou em pulverização (Gomez, 1998). Os inseticidas recomendados, em pulverização, para o complexo de percevejos fitófagos da soja são normalmente eficientes no controle do percevejo barriga-verde, em milho. Antes de efetuar a semeadura do milho recomenda-se fazer uma inspeção na área em que a lavoura será implantada, visando constatar a presença de ninfas e adultos do percevejo, para avaliar a necessidade de se tratar as sementes ou até mesmo efetuar uma pulverização com inseticida na palhada. O período de maior cuidado com o percevejo é durante a fase inicial de desenvolvimento da cultura, quando a planta é mais suscetível ao ataque do inseto.

### Lagarta-do-cartucho - *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae)

*Identificação:* a lagarta-do-cartucho é considerada a praga mais importante do milho no Brasil. As lagartas podem atingir 40 mm de comprimento, no seu máximo desenvolvimento. Têm coloração que varia de pardo-escura, verde ou até quase preta, apresentando três finas linhas longitudinais branco-amareladas na parte dorsal do corpo. Lateralmente, abaixo das linhas citadas, ocorre uma outra escura e mais larga e, abaixo desta, uma listra irregular amarela, marcada com vermelho (Ávila et al., 1997). O seu ataque pode ocorrer desde a fase de plântulas até o espigamento da cultura. Todavia, aqui será abordado somente a condição em que a praga ataca o milho no seu estágio inicial de desenvolvimento. Essa situação é normalmente verificada quando a lavoura é instalada em semeadura direta sobre áreas de pastagens, milheto ou outras gramíneas previamente dessecadas com herbicidas. Nessas condições, a praga já está presente na área e quando o milho emerge as lagartas podem causar os danos nas plantas ainda jovens.

*Sintomas e danos:* em condições de elevada densidade populacional a lagarta pode perfurar o colo de plantas jovens e causar sua morte ou o perfilhamento. Na ausência de alimento, as lagartas remanescentes da área de cobertura que sofreu dessecação por herbicidas podem destruir totalmente a lavoura nova de milho ou qualquer outra cultura que for

implantada na área, já que o inseto é polívoro (alimenta-se de várias plantas hospedeiras).

*Controle:* o manejo da lagarta-do-cartucho nos estádios iniciais de desenvolvimento do milho deve ser iniciado por ocasião da dessecação da espécie utilizada como cobertura do solo. Caso a lagarta esteja presente na área, o seu controle deverá ser feito através de pulverizações com inseticidas, antes da semeadura do milho. Uma boa alternativa para o manejo de *S. frugiperda* na dessecação é o emprego de inseticidas fisiológicos, ou seja, produtos que interferem no desenvolvimento das lagartas. Esse grupo de inseticidas pode proporcionar bom controle da praga sem interferir ou apresentar efeito reduzido sobre os insetos benéficos do agroecossistema, uma vez que apresenta seletividade para inimigos naturais das pragas. Caso seja possível dessecar a área com antecedência (pelo menos 30 dias antes da semeadura), somente a falta de alimento para a lagarta constituirá numa estratégia natural de controle, pois o inseto irá se transformar em pupa ou morrer por inanição, dependendo do estágio de desenvolvimento que se encontra.

Diversos inimigos naturais (predadores, parasitóides e patógenos) são relatados na literatura como importantes agentes que atuam no controle biológico de *S. frugiperda*. Dessa forma, é importante que se utilize produtos de baixa toxicidade para esses agentes benéficos, quando houver necessidade da aplicação de inseticidas nas lavouras. O uso de produtos químicos não seletivos pode provocar desequilíbrio ecológico no agroecossistema, devido à eliminação dos inimigos naturais. Com a criação desse "deserto biológico" podem ocorrer fenômenos indesejáveis como ressurgência, surtos de pragas secundárias na cultura, além de contribuir para o desenvolvimento de resistência das pragas aos inseticidas.

O sucesso do controle da lagarta-do-cartucho no milho está diretamente relacionado com o método de aplicação utilizado. A aplicação de inseticidas via líquida (pulverizações com trator) deve ser feita utilizando-se bicos tipo leque, um volume mínimo de calda de 200 L/ha e, sempre que possível, dirigir o jato para o cartucho da planta. Existe também a possibilidade de fazer a aplicação de inseticida via água de irrigação (pivô central).

## Cigarrinhas-das-pastagens - *Deois flavopicta*; *Zulia entreriana* (Homoptera: Cercopidae)

*Identificação:* *D. flavopicta* e *Z. entreriana* são as espécies de cigarrinhas mais importantes que ocorrem na Região dos Cerrados (Naves, 1980; Valério & Oliveira, 1982). São insetos que podem causar severos danos à cultura do milho quando as lavouras são instaladas próximas de pastagens, especialmente daquelas formadas por capins braquiárias, uma vez que a infestação do milho pela cigarrinha é resultado da imigração de adultos.

*Sintomas e danos:* uma cigarrinha por planta, alimentando-se durante sete dias, causa danos visíveis nas plantas de milho ou até mesmo sua morte. Os sintomas de ataque são caracterizados por clorose, exibindo estrias amarelas ou arroxeadas, semelhantes àquelas provocadas por deficiência mineral (Cruz et al., 1999). A sensibilidade do milho ao ataque das cigarrinhas é tanto maior quanto mais jovem for a planta.

*Controle:* recomenda-se evitar, sempre que possível, o cultivo de milho em áreas próximas a pastagens. Inseticidas sistêmicos aplicados nas sementes ou no solo, sob a forma de grânulos, bem como através de pulverizações, podem proporcionar bom controle da cigarrinha na cultura do milho (Carneiro & Cunha, 1986; Gomez, 1997).

## Outras Pragas Iniciais

Outras pragas, tais como os cupins, largarta-rosca, larva-aramé, formigas, gafanhotos e caracóis, podem ocorrer na fase de estabelecimento do milho e serem enquadradas como pragas iniciais da cultura. Todavia, são de importância secundária, pois surgem esporadicamente nas lavouras. Um inseto que tem preocupado os produtores nos últimos anos é a cigarrinha-do-milho, *Daubulus maidis*. A importância dessa cigarrinha não é pela injúria que esse inseto causa na planta, mas sim por atuar como vetor de fitopatógenos (molicutes) que causam a doença denominada de "enfazamento" do milho, cuja incidência tem aumentado sensivelmente nos últimos anos, especialmente em lavouras de milho safrinha da Região Central do Brasil.

## Referências Bibliográficas

- ÁVILA, C. J. Controle químico-cultural do coró (Coleoptera: Melolonthidae) em milho (*Zea mays*). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 5., 1995, Dourados. Ata e resumos... Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995a. p. 80-81. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 8).
- ÁVILA, C. J. Eficiência do inseticida terbufós no controle de larvas de vaquinha (*Diabrotica speciosa*) em milho (*Zea mays* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 15.; ENCONTRO NACIONAL DE FITOSSANITARISTAS, 6.; SIMPÓSIO INTEGRADO DE MANEJO DE PRAGAS, 2., 1995b, Caxambú. Resumos... Lavras: SEB: ESAL, 1995. p. 467.
- ÁVILA, C. J.; DEGRANDE, P. E. Pragas e seu controle. In: EMBRAPA. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Dourados. Milho: informações técnicas. Dourados, 1991. p. 146-167. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Circular Técnica, 20).
- ÁVILA, C. J.; DEGRANDE, P. E.; GOMEZ, S. A. Insetos-pragas: reconhecimento, comportamento, danos e controle. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste. Milho: informações técnicas. Dourados, 1997. p. 157-181. (EMBRAPA-CPAO. Circular Técnica, 5).
- ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Controle químico de larvas de *Diabrotica speciosa* (Col.: Chrysomelidae) na cultura do milho. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 254-257. (Embrapa Soja. Documentos, 172).
- ÁVILA, C. J.; PANIZZI, A. R. Occurrence and damage by *Dichelops (Neodichelops) melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 24, n. 1, p. 193-194, 1995.
- CARNEIRO, M. de F.; CUNHA, H. F. da. Avaliação de danos e controle químico da cigarrinha-das-pastagens (*Deois flavopicta*) na cultura do milho. Goiânia: EMGOPA-DDI, 1986. 13 p. (EMGOPA. Boletim de Pesquisa, 7).

CRUZ, I.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. Manejo das pragas iniciais de milho mediante o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1999. 39 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 31).

GASSEN, D. N. Insetos suterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1989. 49 p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 13).

GOMEZ, S. A. Controle químico da cigarrinha-das-pastagens, *Zulia entreriana* (Berg., 1879) (Homoptera: Cercopidae), na cultura do milho. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1997. 5 p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 24).

GOMEZ, S. A. Controle químico do percevejo *Dichelops (Neodichelops) melacanthus* (Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) na cultura do milho safrinha. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. 5 p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 44).

GOMEZ, S. A.; ÁVILA, C. J. Controle da lagarta elasmó *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lep.: Pyralidae) através da aplicação de inseticidas em pulverização. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 258-261. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

MARTINS, J. C.; WEBER, L. F. Imidacloprid no tratamento de sementes associado ou não a pulverizações com inseticidas no controle de *Dichelops furcatus* (Fabr.) na cultura do milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO = BRAZILIAN CONGRESS OF MAIZE AND SORGHUM = CONGRESO NACIONAL DE MAIZ Y SORGO, 22., 1998, Recife. Globalização e segurança alimentar: resumos. Recife: IPA: ABMS; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 1998. p. 210.

MARTINS, J. C.; WEBER, L. F.; GARCIA, C. Tratamento de sementes com imidacloprid para controle do tripses *Frankliniella williamsi* Hood, na cultura do milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO = BRAZILIAN CONGRESS OF MAIZE AND SORGHUM = CONGRESO NACIONAL DE MAIZ Y SORGO, 22., 1998, Recife. Globalização e segurança alimentar: resumos. Recife: IPA: ABMS; Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 1998. p. 213.

NAVES, M. As cigarrinhas das pastagens e sugestões para o seu controle: contribuição ao manejo integrado das pragas das pastagens. Brasília: EMBRAPA-DID: EMBRAPA-CPAC, 1980. 27 p. (EMBRAPA-CPAC. Circular Técnica, 3).

RODRIGUES, J. L. A.; BIANCO, R. Controle de pragas iniciais do milho com diferentes inseticidas, via tratamento de sementes. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 6.; CONFERÊNCIA NACIONAL DE PÓS-COLHEITA, 22.; SIMPÓSIO EM ARMAZENAGEM DE GRÃOS DO MERCOSUL, 2., 2001, Londrina. Resumos e palestras... Londrina: FAPEAGRO, 2001. p. 23.

VALÉRIO, J. R.; OLIVEIRA, A. R. de. Cigarrinhas das pastagens: espécies e níveis populacionais no Estado de Mato Grosso do Sul e sugestões para o seu controle. Campo Grande: EMPAER-MS: EMBRAPA-CNPGC, 1982. 20 p. (EMPAER-MS. Circular Técnica, 1; EMBRAPA-CNPGC. Circular Técnica, 9).

# Pragas Iniciais da Soja: "Tamanduá-da-Soja", "Piolho-de-Cobra" e "Torrãozinho"

---

Clara Beatriz Hoffmann-Campo

## "Tamanduá-da-Soja" (*Sternechus subsignatus*)

### Aspectos biológicos e comportamentais

O "tamanduá-da-soja", "bicudo-da-soja" ou "cascudo-da-soja" começou a ser observado em lavouras de soja, a partir de 1973, em algumas áreas tradicionais de cultivo da soja (RS, SC e PR). Os maiores ataques foram observados nas regiões mais frias, principalmente onde havia sido feita a semeadura direta da soja em monocultura (Hoffmann-Campo et al., 1991). Entretanto, o inseto vem se expandindo e atingiu, na safra 1997/1998, lavouras de soja em Barreiras, BA. Recentemente, danos da praga foram observados em lavouras nos Estados de Mato Grosso do Sul, Maranhão e Piauí. Além do Brasil, o inseto tem também causado sérios prejuízos no Paraguai, na Argentina e na Bolívia.

O potencial de danos é grande, porque tanto os adultos quanto as larvas podem danificar a planta, principalmente quando a população for alta e ocorrer na fase inicial de desenvolvimento da cultura (Hoffmann-Campo et al., 1999). Nessa situação, pode haver perda total da lavoura.

Os adultos são gorgulhos de, aproximadamente, 8 mm de comprimento, apresentam coloração preta e listras amarelas no pronoto (parte dorsal do tórax próxima da cabeça) e nos élitros (asas duras) formadas por pequenas escamas (Hoffmann-Campo et al., 1999). Para

realizar a postura, a fêmea faz um anelamento na haste principal, cortando toda a epiderme (casca). Eventualmente, são encontrados ovos nos ramos laterais e até nos pecíolos (Silva et al., 1998).

Os ovos têm coloração amarela e são postos em orifícios protegidos pelas fibras do tecido cortado por ocasião do anelamento.

Aproximadamente três dias após a postura ocorre a eclosão das larvas, que apresentam corpo cilíndrico, levemente curvado (curculioniformes), desprovido de pernas e com coloração branco-amarelada; a cabeça tem cor castanho-escura.

Na fase ativa, isto é, enquanto estão se alimentando, as larvas ficam no interior da haste principal, na região do anelamento realizado pela fêmea para postura. À medida que crescem, ocorre um engrossamento do caule, formando uma galha, estrutura constituída por tecidos ressecados. Durante a fase larval o inseto passa por cinco instares. No quinto instar, o inseto vai ao solo, onde entra em hibernação em câmaras localizadas a profundidades variáveis, mais comumente entre 5 e 10 cm, podendo ser encontradas em até 20 cm. Nessa fase, as larvas não se alimentam e permanecem na câmara até o início da próxima safra, quando, então, se transformam em pupas e, em seguida, nos adultos. A pupa é branco-amarelada do tipo livre e, quando vista dorsalmente, mostra os primórdios das asas.

O inseto é univoltino, isto é, apresenta uma geração por ano, que, na Região Sul, se inicia em outubro, quando surgem no campo os primeiros adultos. Esses atingem o pico populacional no final do mês de dezembro, podendo ser observados, esporadicamente, até a maturação da soja. Os primeiros ovos são encontrados em novembro ou dezembro (dependendo da época de semeadura) e, após alguns dias, já se observam as larvas, que ocorrem durante todo o ciclo da soja, em idades variáveis. Em Mauá da Serra, PR, as larvas começaram a hibernar no solo, a partir de fevereiro (Hoffmann-Campo et al., 1991), mas no Rio Grande do Sul podem iniciar a hibernação ainda em janeiro, permanecendo nesta condição até o final de novembro (Silva, 1998); as primeiras pupas são encontradas a partir de outubro.

## Danos

Para se alimentar, o adulto raspa o caule e desfia os tecidos. Quando atinge a gema apical, no início do crescimento da planta, o dano é irreversível, diminuindo a população plantas de soja da área. As larvas alimentam-se da medula da haste principal e provocam o surgimento da galha, a qual dificulta a circulação da seiva, fazendo com que a planta se torne frágil, podendo quebrar sob a ação do vento e da chuva.

## Manejo integrado

O controle do tamanduá-da-soja é difícil porque o inseto possui características que lhe permitem escapar, mesmo após a aplicação de produtos químicos, e sobreviver. As larvas em desenvolvimento ficam protegidas dentro do caule e os adultos, durante o dia, ficam escondidos nas partes baixas da planta de soja, entre as folhas ou na palhada da cultura anterior; as larvas ´maduras´ hibernam no solo, onde também se localizam as pupas. Além disso, o prolongado período de emergência e a migração dos adultos de áreas vizinhas diminuem a eficácia do controle químico. A rotação de cultura é a técnica mais eficiente para o manejo adequado do tamanduá-da-soja, mas sempre associada a outras estratégias, como as plantas iscas e o controle químico na bordadura de lavoura.

Nos locais em que, na safra anterior, foram observados ataques severos do inseto, antes de planejar o cultivo da safra de verão seguinte, o grau de infestação deve ser avaliado, preferencialmente na entressafra, entre maio e setembro. Para cada 10 ha devem ser retiradas quatro amostras de solo, centradas nas antigas fileiras de soja, com 1 m de comprimento, tendo largura e profundidade de uma pá de corte. Após a observação cuidadosa da amostra será realizada a contagem do número de larvas hibernantes. Se, na média, forem encontrados de três a seis indivíduos/amostragem, existe a possibilidade de, no mínimo, um ou dois indivíduos atingirem o estágio adulto, podendo causar assim uma quebra sete a 14 sacas de soja por hectare, na safra seguinte. Nesse local, a soja deve ser substituída por espécie não hospedeira (milho, sorgo, girassol, milheto, crotalária, sesbânia, caupi, fedegoso), nas quais o inseto não se alimenta, ou por espécie hospedeira não preferencial (mucuna, leucena, feijão Adzuk)

em que o inseto se alimenta em menor intensidade. Em todas essas espécies o inseto não se desenvolve e, conseqüentemente, interrompe o seu ciclo biológico.

Para aumentar a eficiência de controle, a espécie não hospedeira ou hospedeira não preferencial deve ser circundada por hospedeira preferencial (soja, feijão, lab-lab, guandu-anão), que funcionará como planta-isca. Desse modo, o controle nas bordaduras constituídas de uma faixa de aproximadamente 25 a 50 m pode ser feito através do tratamento de sementes ou pulverizações com inseticidas recomendados (Embrapa Soja, 2002). Experimentos realizados no campo e em casa-de-vegetação indicaram que o tratamento de sementes com inseticida pode ser uma alternativa, protegendo a soja por até 30 dias. Como a maioria dos insetos morrem na bordadura tratada, conseqüentemente não atingem o nível de ação no resto da lavoura. Em função do ciclo biológico do inseto e do período residual dos inseticidas, o tratamento de sementes tem sido mais eficiente nas sementeiras mais tardias (no Paraná, após 15 de novembro). Outra alternativa é o controle através de pulverização aérea, nos meses de novembro e dezembro, quando a maior parte dos adultos sai do solo. Essas pulverizações que deverão ser repetidas sempre que o inseto atingir os níveis de dano econômico, conforme a fase da cultura.

Na área total da lavoura, o controle do inseto justifica-se quando, no exame de plantas de soja com duas folhas trifolioladas, forem encontrados dois adultos por amostragem (Hoffmann-Campo et al., 1990). Na avaliação da população da praga, deve-se fazer o exame criterioso da face inferior das folhas e do caule, de duas fileiras adjacentes de soja de 1 m de comprimento. Com cinco folhas trifolioladas (próximo à floração), a cultura tolera até quatro adultos por amostragem. Como a maioria dos adultos se encontra na parte superior das plantas, em acasalamento entre as 22 e as 2 horas (Silva et al., 1998), em tese, as pulverizações nesse período deveriam ser mais eficientes. Entretanto, destaca-se que as observações obtidas não são válidas para todos os inseticidas. Ressalta-se, ainda, que o mesmo princípio ativo não deve ser utilizado em duas aplicações sucessivas, mesmo nas bordaduras, para prevenir o surgimento de resistência do inseto àquele produto químico.

A utilização de planta-isca pode também ser associada ao controle mecânico, eliminando-se as larvas presentes nas plantas, com roçadeira, antes delas entrarem em hibernação no solo. Isso deve ser feito cerca de 45 dias após a observação dos primeiros ovos nas plantas. Na Região Norte do Paraná, não havendo atraso na semeadura, as plantas com dano podem ser eliminadas até meados de janeiro.

O preparo do solo, isoladamente como medida de controle, não é recomendado. Porém, quando essa técnica for utilizada para o controle de doenças e, na lavoura, altas populações de larvas hibernantes ou pupas tenham sido registradas, o agricultor deve considerar que a maioria das larvas (90%) hiberna entre 5 e 15 cm de profundidade. Portanto, implementos que revolvem o solo superficialmente não serão úteis na redução de populações do tamanduá-da-soja.

Resultados de pesquisas de manejo do tamanduá-da-soja mostram que o percentual de plantas mortas e danificadas é significativamente menor e a produtividade é maior ao final do período de rotação soja-milho-soja, quando comparados ao monocultivo soja-soja-soja (Silva, 1996). Adicionalmente, existe a vantagem de reduzir drasticamente a população de larvas hibernantes, nas áreas de milho. Portanto, essa técnica é altamente recomendada para sistemas equilibrados de produção e essencial em áreas com ataques frequentes do tamanduá-da-soja.

## "Torrãozinho" (*Aracanthus* spp.)

### Aspectos biológicos e comportamentais

Os besouros referidos popularmente como "torrãozinhos" pertencem à família Curculionidae e duas espécies, *Aracanthus mourei* e *Aracanthus* sp., têm sido observadas com maior frequência. Os adultos medem 4,6 mm de comprimento, têm coloração geral marrom e aparentam ter partículas de solo aderidas ao corpo, de onde se origina o nome popular (Hoffmann-Campo et al., 2000). Esses insetos, quando são tocados ou perturbados, deixam-se cair, permanecendo imóveis, como que "fingindo-se" de mortos.

O inseto é polífago, sendo seus principais hospedeiros a soja e o feijão. No entanto, foram também observados em amendoim-bravo, trigo,

trapoeraba e quiabo (Panizzi et al., 1989). Os primeiros registros de ocorrência em soja foram nas safras 1976/1977, em Palmeiras das Missões, RS (Panizzi et al., 1989); em feijão tem sido observado desde 1978, em Mato Grosso do Sul (Ávila & Gomez, 1991). Mais tarde, na safra 1988/1989, foram observados surtos em lavouras de soja no Município de Santa Mariana, PR. Nas últimas safras, *Aracanthus* sp. causou problemas em lavouras no norte do Paraná e sudoeste de São Paulo (Corso, 2002).

## Danos

O dano mais severo do "torrãozinho" ocorre quando o inseto ataca a base do pecíolo da soja na fase de plântula. Nesse caso, quando o ataque é intenso, pode causar a morte de plantas e, conseqüentemente, reduzir o estande da cultura. Em plantas maiores causa desfolhamento, que se caracteriza por pequenos orifícios e cortes nas margens do limbo foliar, dando às folhas um aspecto serrilhado (Hoffmann-Campo et al., 2000). Normalmente o ataque se inicia pelas bordas da lavoura e, individualmente, a capacidade de dano não é muito grande, porém o que tem assustado os agricultores é o grande número de insetos que atacam as culturas, logo após a implantação da lavoura.

O nível de ação em termos de número de indivíduos que a cultura da soja é capaz de tolerar sem diminuir a sua produção ainda não foi determinado. Entretanto, a indicação geral para o controle de coleópteros desfolhadores é baseada no nível de desfolha da soja, que não deve ultrapassar 30% até a floração e 15% a partir do surgimento das primeiras flores (Hoffmann-Campo et al., 2000). Em feijão, observou-se que até 32% de desfolha na fase inicial não afetou a produtividade da cultura (Ávila & Gomez, 1991). Apesar de alguns inseticidas, como acefato e fipronil, misturados a sementes, tenham reduzido os danos de *Aracanthus* sp. (Corso, 2002), não existe nenhum produto registrado para o seu controle na cultura da soja.

### "Piolho-de-Cobra" (*Plusiopus setifer* e *Julus* sp.)

Os piolhos-de-cobra são milípedes pertencentes à classe Diplopoda. Esses organismos que ocorrem em baixa incidência em áreas de

semeadura convencional têm sido considerados pragas em semeadura direta. As espécies mais conhecidas são da família Julidae, sendo a mais abundante em soja *Plusioporus setifer*, observada no norte do Paraná (Domiciano & Fontes, 2001) e *Julus* sp. no Paraná e em Mato Grosso do Sul (Corso, 1991; Ávila, 1995; Degrande & Ávila, 1999). Esta última foi também relatada como prejudicial à cultura do milho (Gassen, 1996, citado por Link & Link, 2001).

## Aspectos biológicos e comportamentais

Os piolhos-de-cobra têm o corpo cilíndrico, com vários segmentos, sendo o primeiro segmento em forma de capuz, cobrindo a cabeça. Possuem dois pares de pernas por segmento e passam o inverno em locais protegidos. Os ovos, de coloração branca, são depositados no verão, preferencialmente em locais úmidos e ricos em matéria orgânica. Os milípodos são muito sensíveis aos raios solares.

## Danos

Os piolhos-de-cobra se alimentam de plântulas recém-emergidas e cotilédones, além de hastes e folhas de plantas jovens. Logo após a semeadura, podem atacar as sementes em fase de germinação. Como todas essas partes são vitais ao desenvolvimento, provocam redução do estande da cultura pela morte das plantas jovens (Hoffmann-Campo et al., 2000).

## Manejo integrado

Nas áreas infestadas recomenda-se a avaliação da população antes da semeadura, observando-se que estas devem ser realizadas cedo ou a tardinha, em locais com palhada densa (Domiciano & Fontes, 2001), pois é característica dos milípodos se abrigar dos raios solares. Embora populações 15 a 20 indivíduos/m sejam consideradas elevadas e não haver produtos químicos registrados para o controle da praga na cultura da soja, pesquisas realizadas indicaram que tiodicarbe (Corso, 1991; Link & Link, 2001) misturado à semente de soja foi eficiente no controle da praga. Essa técnica pode se tornar uma alternativa no caso de necessidade de replantio de reboleiras, em decorrência de queda acentuada de estande e da persistente alta população de milípodos.

## Considerações Finais

A expansão de culturas economicamente importantes para novas áreas tem sido um fato incontestável no desenvolvimento do País.

Entretanto, esse aumento de área cultivada, substituindo as plantas nativas por cultivadas, tem sido acompanhado pelo aumento de pragas bem adaptadas e com grande capacidade de sobreviver em situações adversas. Como na maioria das vezes essas pragas vivem parte de seu ciclo no solo ou próximo dele, protegidos pela palhada da cultura anterior, o controle químico convencional, via pulverização, não tem atingido a eficiência desejada. Portanto, faz-se necessária a procura por alternativas (controle biológico, resistência de plantas, etc.).

Entretanto, na maioria das vezes a substituição monocultura pela rotação de cultura, com planta não hospedeira tem sido muito eficiente na diminuição das populações das pragas, tornando-se essenciais para a sustentabilidade de grandes culturas nessas regiões.

## Referências Bibliográficas

ÁVILA, C. J. Relatos de problemas com insetos de solo no Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 5., 1995, Dourados. Ata e resumos... Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1995. p. 22-25. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 8).

ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Ocorrência e controle químico do "cascudinho" (*Aracanthus mourei*) no feijoeiro. Dourados: EMBRAPA-UEPAE Dourados, 1991. 3 p. (EMBRAPA-UEPAE Dourados. Comunicado Técnico, 41).

CORSO, I. C. Efeito de inseticidas na redução dos danos causados à soja, por *Aracanthus* sp. In: CONGRESSO BRASILEIRA DE SOJA, 2., 2002, Foz do Iguaçu. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2002. p. 280. (Embrapa Soja. Documentos, 181).

CORSO, I. C. Efeito de inseticidas sobre populações de piolho-de-cobra (Classe: Diplopoda, Ordem: Julidae). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 3., 1991, Chapecó. Ata... Chapecó: EMPASC-CPPP, 1991. p. 13.

DEGRANDE, P. E.; AVILA, C. J. Pragas de solo no Estado de Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 7., 1999, Piracicaba. Anais e ata...Piracicaba: FEALQ, 1999. p. 24-34.

DOMICIANO, N. L.; FONTES, A. R. Amostragem, e combate químico via tratamento de sementes, do mílipode *Plusioaporus setifer* infestando soja no agroecossistema de "plantio direto". In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Ata... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 262-266. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

EMBRAPA SOJA. Tecnologias de produção de soja região central do Brasil 2003. Londrina: Embrapa Soja; Planaltina: Embrapa Cerrados; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Piracicaba: ESALQ, 2002. 199 p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 1). Disponível em: < <http://cnpso.embrapa.br/pubonline.htm> > .

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. L. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; OLIVEIRA, E. B. de ; MAZZARIN, R. M. 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, fev. 1990.

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; PARRA, J. R. P.; MAZZARIN, R. M. Ciclo biológico, comportamento e distribuição estacional 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.; OLIVEIRA, L. J. Aspectos biológicos e manejo integrado de *Sternechus subsignatus* na cultura da soja. Londrina: Embrapa Soja; Cruz Alta: FUNDACEP-FECOTRIGO, 1999. 32 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 22).

LINK, D.; LINK, F. M. Eficiência de alguns inseticidas, em tratamento de sementes, no controle do piolho de cobra, *Julus* sp., na cultura da soja. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Ata... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 266-270. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

PANIZZI, A. R.; ROSADO-NETO, G. H.; RIOS, C. V. C. Ocorrência de *Aracanthus* spp. (Coleoptera: Curculionidae) danificando soja nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 2., 1989, Londrina. Ata... Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1989. p. 22.

SILVA, M. T. B da. Aspectos ecológicos de *Sternechus subsignatus* Boheman (Coleoptera: Curculionidae) em soja no plantio direto. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 27, n. 1, p. 47-53, mar. 1998.

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

SILVA, M. T. B. da; NETO, N.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Distribution of eggs, larvae and adults of *Sternechus subsignatus* Boheman on soybean plants under a no-till system. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 27, n. 4, p. 513-518, 1998.

# Pragas Iniciais da Soja: Corós, Lesmas e Caracóis

---

*Lenita Jacob Oliveira*

## Introdução

Várias pragas podem ocorrer no início do desenvolvimento da cultura da soja, causando falhas na lavoura e/ou prejudicando o crescimento da planta, com reflexos negativos na produção de grãos. Entre essas pragas, destacam-se larvas rizófagas de besouros melolontídeos, os corós, que embora possam ocorrer durante todas as fases de desenvolvimento da soja são particularmente nocivos nos primeiros 30 dias após a emergência das plantas. O complexo de corós vem causando danos à soja em algumas regiões do Paraná e em várias partes dos Cerrados, especialmente em Goiás e Mato Grosso do Sul, mas também tem ocorrido em Mato Grosso, no sudoeste do Estado de São Paulo e na região do Triângulo Mineiro, em Minas Gerais. Outro grupo de pragas, de ocorrência mais regionalizada ou eventual, que vem causando problemas na fase inicial da lavoura de soja, é o das lesmas e caracóis.

## Complexo de Corós em Soja

O complexo de corós que ocorre em sistemas de produção de soja inclui várias espécies, cuja predominância destas é variável nas diversas regiões. Os corós rizófagos, em soja, são observados tanto em semeadura direta quanto em manejo convencional do solo (Oliveira, 1997). Entretanto, o nível populacional desse inseto depende do sistema de produção envolvido. Quanto mais heterogêneo for esse sistema, em função do esquema de rotação de culturas, tanto no verão

quanto no inverno, menor a possibilidade de aparecimento de picos populacionais da praga com reflexos negativos no rendimento da soja (Viana et al., 2001).

O corós, como integrantes da macrofauna subterrânea, atuam na incorporação e fragmentação da matéria vegetal viva (fitófagos), na matéria orgânica como excrementos animais (coprófagos), e nos restos vegetais, em palha, etc. (saprófagos). Espécies que constroem galerias (túneis) verticais no solo têm sido reconhecidas como importantes no aumento da capacidade de infiltração de água no solo em lavouras sob semeadura direta (Salvadori & Oliveira, 2001). Para o manejo de corós é necessário considerar que nem todo coró presente no solo representa ameaça. Pelo contrário, espécies saprófagas e espécies de hábitos alimentares facultativos, construtoras de galerias, podem ser benéficas (Salvadori & Oliveira, 2001). Mesmo espécies rizófagas que não constroem galerias podem contribuir para melhorar a qualidade do solo, podendo ser toleradas até uma certa densidade populacional. Na soja, em geral, os danos são causados por espécies rizófagas cujo nível populacional se eleva em função de desequilíbrios ambientais. Essas espécies não constroem galerias e os ataques ocorrem tanto em áreas de semeadura direta como em sistemas de preparo convencional do solo.

A espécie *Phyllophaga cuyabana*, que predomina em lavouras de soja nas Regiões Oeste e Centro-Oeste do Paraná (Oliveira et al., 1992; Santos, 1992) ocorre em várias regiões do Brasil, tendo sido registrada pela primeira vez em Cuiabá, MT. Também foi relatada na soja em Mato Grosso do Sul (Ávila & Gomez, 2001). Durante a safra 2001/2002, em Mato Grosso do Sul (Crébio J. Ávila, comunicação pessoal), *P. cuyabana* foi constatada causando danos à soja, com alta infestação, nos municípios de Sidrolândia, Ponta Porã, Amanbai e Aral Moreira. Foi também constatada com infestação média e baixa nos municípios de Maracaju e Dourados, respectivamente. Em Aral Moreira, houve pelo menos quatro casos de ressemeadura da lavoura.

Espécies do gênero *Plectris* têm causado danos à soja (Oliveira & Hoffmann-Campo, 2001) e ao milho safrinha no norte do Paraná. Corós do gênero *Liogenys* sp. foram observados em diversas regiões do Cerrados. Na safra 1999/2000 foram observados danos consideráveis

em lavouras de soja em Mineiros, GO (Corso et al., 2001). Também foram observados ataques nos cultivos de girassol de safrinha, em Goiás (Salvadori & Oliveira, 2001). Ávila & Gomez (2001) observaram, em Mato Grosso do Sul, revoadas de *Liogenys* sp. em outubro/novembro e ataques de larvas desse gênero em lavouras de milho e trigo, ressaltando que, nos cultivos de safrinha, as larvas mais desenvolvidas reduzem acentuadamente o população de plantas dessas culturas. Crébio J. Ávila (comunicação pessoal) relata que, em milho e trigo, *Liogenys* sp. ocorre praticamente em toda a Região Sul do Estado de Mato Grosso do Sul e que na Região Norte do Estado ocorre uma outra espécie de coró que ataca a soja, ainda não identificada, mas que, provavelmente, também pertence ao gênero *Liogenys*. Habe et al. (2001) relatam a ocorrência de larvas de *Liogenys* sp. na região dos Cerrados, afetando principalmente as culturas de milho, soja e sorgo.

Essas espécies rizófagas que ocorrem em soja são polípagas e têm hábitos semelhantes. Os adultos dos três gêneros mais comuns, até o momento, *Phyllophaga*, *Liogenys* e *Plectris*, são besouros castanho-escuros, mas enquanto os primeiros medem cerca de 1,5 a 2,0 cm de comprimento, os outros são bem menores, medindo em média 1,2 a 1,5 cm de comprimento. Os élitros de *P. cuyabana* e *Liogenys* sp. têm aspecto liso, enquanto os de *Plectris* sp. são recobertos de cerdas. Os ovos são colocados no solo, onde ocorre o desenvolvimento completo do inseto. Em geral, as larvas, que se alimentam de raízes, passam por três instares e, no final do terceiro instar, pode ocorrer, em algumas espécies, um período de diapausa, no qual as larvas permanecem em câmaras construídas no solo, não se alimentam e são caracterizadas por baixa mobilidade, e turgidez e coloração esbranquiçada do abdômen.

A espécie *P. cuyabana* apresenta uma geração por ano. Em laboratório, a 25°C, Oliveira et al. (1996) observaram que o período larval total dessa espécie durou, em média, 255,8 dias e, na fase ativa, a duração do primeiro, segundo e terceiro instares foi de 26,9, 34,4 e 80,8 dias, respectivamente. O período de diapausa, no terceiro instar, variou de 2 a 5,9 meses, com duração média de 4,4 meses e a fase pupal durou em média 25,4 dias.

No Paraná, a diapausa de *P. cuyabana* está bem caracterizada (Santos, 1992). No campo, pode ser observada desde meados de março até

novembro, embora as primeiras pupas ocorram a partir de meados de setembro (Oliveira et al., 1997). Em geral, durante os meses mais frios e secos, as larvas tendem a se aprofundar no solo. No Paraná, as câmaras com larvas de *P. cuyabana* em diapausa predominam entre 15 e 30 cm, mas podem atingir profundidades superiores a 40 cm (Santos, 1992; Oliveira et al., 1997). Para as outras espécies, ainda não há estudos sobre diapausa, mas há indícios de que também pode ocorrer um período de inatividade das larvas durante a entressafra da soja, cuja duração varia com a região e a espécie.

Os adultos podem se alimentar de folhas mas sem causar danos à cultura. Os danos são causados pelas larvas, que se alimentam de raízes de diversas espécies vegetais. Na época de reprodução os adultos saem do solo, em revoadas, geralmente ao entardecer, em busca de parceiros para acasalamento. A época de revoadas pode variar com a espécie e a região. No Paraná, as revoadas de *P. cuyabana* ocorrem desde o final de outubro até o final de dezembro (Oliveira et al., 1997); as revoadas de *Plectris* sp., mais comum no norte do Estado, ocorrem, em geral, mais cedo e, em algumas áreas, podem ser observadas logo após as primeiras chuvas de outubro. Nos Cerrados, onde predominam espécies de *Liogenys* sp., as revoadas também têm sido observadas desde o início de outubro. Após o acasalamento que, em geral, ocorre na parte aérea das plantas, os adultos retornam ao solo.

É importante determinar o período de ocorrência das revoadas de cada espécie nas diversas regiões, pois isso permite adotar medidas de manejo que evitam a coincidência da fase inicial da soja, mais suscetível, com a ocorrência de larvas de segundo e terceiro instares, responsáveis pelo maior consumo de raízes. Sempre que possível, nos talhões onde houve ataques de corós na safra anterior, a semeadura da soja deve ser feita antes ou até o início das revoadas, tomando-se o cuidado de semear, na mesma época, também às áreas vizinhas para evitar a formação de "ilhas" que sirvam de foco de atração para os adultos. Deve-se considerar, entretanto, que essa medida, embora torne a soja mais tolerante ao ataque, não impede que a cultura subsequente (safrinha) sofra danos, uma vez que sua semeadura, em geral, coincide com a presença de larvas ativas de último instar. Os cultivos de safrinha, com milho, girassol ou outra planta hospedeira,

logo após a colheita da soja, podem contribuir para aumentar a população do inseto na safra subsequente. Dessa forma, essa prática deve ser evitada nos talhões com problemas de corós, adiando-se, na medida do possível, a semeadura das culturas usadas como cobertura de inverno, de modo que coincidam com a época em que as larvas se aprofundam no solo e/ou entram em diapausa.

Algumas espécies vegetais, como *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis* e algodão, prejudicam o desenvolvimento das larvas de *P. cuyabana*, especialmente se ingeridas no início da fase larval (Oliveira, 1997), podendo ser usadas como alternativa para semeadura em áreas infestadas. Entretanto, não há estudos sobre o efeito dessas plantas para outras espécies de corós.

Cabe ressaltar que, embora, o ciclo das espécies que ocorrem no sistema de produção de soja se inicie nessa leguminosa ou em outra cultura de verão semeada na área, muitas vezes os danos só aparecem na cultura subsequente, especialmente se semeada logo após, quando há coincidência de plantas no início de desenvolvimento e larvas de coró no último instar. Assim, algumas espécies, como *Liogenys* sp., recebem denominações diversas, como coró-da-soja ou coró-do-milho, conforme a cultura mais danificada. Essa percepção é importante, pois o manejo de corós deve considerar o sistema de produção como um todo e não apenas a cultura atacada.

A despeito do estabelecimento da população de corós em soja ocorrer em outubro ou novembro, dependendo da região e da espécie predominante, em geral, a presença de corós na lavoura só é notada pelo agricultor quando começam a aparecer reboleiras de plantas com sintomas, distribuídas irregularmente na lavoura. Os sintomas do ataque vão desde o amarelecimento das folhas, a redução no crescimento, até a morte das plantas, quando a presença de larvas maiores coincide com a fase inicial de desenvolvimento da cultura. Quando o ataque é mais tardio, as plantas sobrevivem, mas o tamanho das vagens e dos grãos diminui, com consequentes perdas de produção. A intensidade dos danos, nas lavouras, é função não só da população e da idade das larvas, mas, também, do desenvolvimento radicular da planta e do estágio de desenvolvimento da cultura. Em lavouras de soja, no início do desenvolvimento das plantas, uma larva

de *P. cuyabana* com 1,5 a 2 cm de comprimento, para cada quatro plantas, reduz o volume de raízes em cerca de 35% e uma larva de 3 cm, no mesmo nível populacional, causa uma redução de 60% ou mais nas raízes, podendo causar a morte da plântula (Oliveira et al., 1997).

Os danos causados pelas larvas à soja são indiretos, pois ao consumir as raízes da planta o inseto prejudica, entre outras coisas, a capacidade de absorção de nutrientes e água. Os reflexos da diminuição do volume de raízes, na produção de grãos, podem ser intensificados em solos com baixa fertilidade, com camadas adensadas ou sob condições de déficit hídrico em épocas críticas para a cultura, como a fase de enchimento de grãos. Assim, qualquer medida que favoreça o desenvolvimento radicular e o crescimento da planta, como evitar a formação de camadas adensadas e proceder a correção da fertilidade e da acidez do solo, aumentará também a tolerância da soja aos corós.

A ocorrência de danos causados por corós em soja tem sido observada tanto em semeadura direta como em áreas com sistema de preparo convencional do solo. Em geral, as populações dos corós rizófagos obrigatórios não são afetadas pelo manejo do solo, provavelmente porque na época em que o preparo do solo é feito, nas áreas de manejo convencionais, a população se encontra nas camadas mais profundas do solo, sendo pouco atingida. A aração do solo, nas horas mais quentes do dia, com implementos que atingem maior profundidade, pode, em alguns casos, diminuir a população, através de dano mecânico às larvas, da sua exposição a aves e outros predadores e do deslocamento de larvas em diapausa e pupas para camadas do solo mais superficiais. Porém, o revolvimento do solo em áreas de semeadura direta, única e exclusivamente com o objetivo de controlar esse inseto, não é indicado.

Nas regiões de maior ocorrência de corós é comum que o equilíbrio da população ocorra em níveis abaixo do nível de dano, após dois a três anos de ataques severos, em função de vários fatores, entre os quais o aumento simultâneo dos inimigos naturais, tanto dos adultos quanto das larvas. Portanto, medidas que contribuam para a preservação desses inimigos naturais, como evitar o uso de inseticidas não seletivos e a manutenção de áreas de mata que possam servir de refúgios aos parasitóides e predadores de corós, devem ser adotadas.

O controle químico de corós, em soja, tem-se mostrado pouco viável. Os adultos são mais sensíveis aos inseticidas do que as larvas, mas seu controle por produtos químicos também é difícil, em função do seu comportamento. Para as larvas, muitos inseticidas misturados às sementes e aplicados no solo diretamente no sulco de semeadura (granulados ou pulverizados) têm sido testados (Corso et al., 1996; Nunes et al., 2000; Corso et al., 2001; Nunes et al., 2001). Pelos resultados obtidos até o momento, o controle químico só é potencialmente viável quando a semeadura é feita na presença de larvas com mais de 1 cm, porém a proteção das plantas é apenas inicial. O teor de umidade do solo e a profundidade em que as larvas de corós estão localizadas, no momento da aplicação do inseticida, podem afetar a sua eficiência (Oliveira, 2000). É importante salientar que, para a soja, ainda não há nenhum inseticida eficiente e registrado para controle dessa praga.

## Lesmas e Caracóis

Os caracóis e as lesmas são moluscos pertencentes à Classe Gastropoda e, em geral, se desenvolvem em ambientes úmidos e de temperatura amena, sendo muito sensíveis à desidratação. Em lavouras atacadas, é possível observar, na superfície do solo e nas plantas, a presença de um muco produzido por esses moluscos e rastros de fezes que, em algumas culturas, pode depreciar e/ou inviabilizar a comercialização do produto (Chiaradia & Milanez, 1999). Existem, atualmente, nas Américas 37 espécies de lesmas identificadas e outras desconhecidas (Chiaradia & Milanez, 1999). No Brasil, encontram-se na literatura vários relatos de ocorrência de lesmas em soja, café, banana, feijão, fumo, milho, mandioca e hortaliças, desde a Região Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná) até o Maranhão e a Bahia, passando por São Paulo, Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal.

As lesmas são hermafroditas e capazes de autofertilização. Os ovos são colocados em fendas no solo ou embaixo de entulhos. A fase jovem pode durar vários meses. Em geral, há uma geração por ano e a longevidade dos adultos é longa, 12 a 20 meses, mas algumas espécies apresentam duas gerações por ano (Mancia, 1973 e Andrews & Lema, 1986 citados por Di Stefano & Yokoyama, 1998; Chiaradia & Milanez, 1999).

Tanto as lesmas quanto os caracóis têm hábitos noturnos (Mariconi, 1980) e o período de maior atividade (busca de alimento) ocorre nas primeiras horas da noite. Entretanto, pode haver atividade diurna em dias nublados. As lesmas permanecem inativas nos períodos secos em fendas, enterradas no solo, sob ou dentro da palhada (ovos viáveis por até seis meses).

Os danos são causados durante a noite, quando lesmas e caracóis raspam o tecido de plântulas e ingerem materiais vegetais. Assim, as plantas jovens apresentam-se sem folhas, sem cotilédones e sem a parte apical, na qual não há sinais de corte de tecidos e com o tempo essas plantas definham e morrem (Tonet et al., 2000).

As formas jovens consomem, principalmente, o limbo foliar, com exceção das nervuras, e as formas adultas podem consumir totalmente as folhas e até vagens, quando o ataque é mais tardio (Di Stefano & Yokoyama, 1998).

Existem poucos dados sobre os danos causados por lesmas e caracóis. Populações elevadas geralmente são devidas ao desequilíbrio das condições ambientais; seu monitoramento, em áreas de risco, deve ser feito logo após as primeiras chuvas. A detecção e o monitoramento de lesmas podem ser feitos por meio de armadilhas, constituídas por sacos de anagem umedecidos em substâncias atraentes (cerveja, cerveja + melão, leite, suco de folhagem de rabanete), distribuídas aleatoriamente; sugerindo-se o uso de uma armadilha a cada 10 m (Di Stefano & Yokoyama, 1998; Gândara et al., 1998; Quintela, 2002), principalmente nas bordaduras. O nível de dano, segundo Di Stefano & Yokoyama (1998), é de 0,25 lesmas ativas/m<sup>2</sup> ou 0,4 lesmas/armadilha/noite e uma lesma/armadilha/noite pode causar reduções de 14% na população de plantas e 11% no rendimento. Em feijão, uma lesma ativa/m<sup>2</sup>/noite pode causar reduções de 20% na planta e de 16% no rendimento (Huezo de Mira, 1983 citado por Di Stefano & Yokoyama, 1998).

Logo após a germinação da soja, com o desenvolvimento dos cotilédones e dos primeiros pares de folhas, têm sido observados, principalmente na Região Norte do Paraná, outros invertebrados-pragas, como lesmas e caracóis (Hoffmann-Campo et al., 2000), mas há relatos de ocorrência em várias regiões dos Cerrados.

Em lavouras de soja, a ocorrência de caracóis e lesmas é esporádica e localizada (Tonet et al., 2000). Essas pragas, que ocorrem principalmente em áreas de semeadura direta, causam redução no estande da soja, por atacarem plantas recém-emergidas e comerem folhas de plantas jovens. Os caracóis podem, ainda, ocorrer no final do ciclo da soja e, na colheita, quando em alta população, podem provocar o embuchamento das colhedoras. Pouco se sabe a respeito dos níveis de ação desses organismos em soja (Hoffmann-Campo et al., 2000). Di Stefano & Yokoyama (1998) relatam que, com a chegada do período seco e com as colheitas do milho e da soja, as lesmas migram para áreas de cultivo sob irrigação com pivô central.

Normalmente, a infestação se inicia nas bordas da cultura, próximo de áreas mais úmidas. Para evitar danos, sugere-se monitorar as áreas e determinar a população. Nos meses que antecedem à semeadura da soja, adotar práticas de manejo de plantas de cobertura e de dessecação para dificultar a oviposição e o desenvolvimento dos indivíduos jovens (Tonet et al., 2000). A dessecação, com antecedência, nas áreas infestadas, dificulta a sobrevivência das lesmas devido à redução da umidade relativa do ar, ao baixo teor de água na superfície do solo e à falta de alimento no ambiente (Salton et al., 1998).

Algumas culturas, como nabo-forrageiro (crucifera), leguminosas e plantas daninhas como serralha, favorecem a proliferação de moluscos, pelas suas qualidades como alimento e por proporcionarem ambiente favorável na superfície do solo. Proliferam também nos montes de palha de feijão ou de soja, processadas com trilhadoras estacionárias, e sob amontoados de plantas daninhas recém-capinadas (Salton et al., 1998, Quintela, 2002).

Em áreas infestadas por lesmas, o cultivo de plantas hospedeiras preferenciais, como cucurbitáceas, leguminosas e convolvuláceas, deve ser evitado e as bordaduras das lavouras devem ser mantidas livres de plantas daninhas. Gramíneas, euforbiáceas e solanáceas são pouco atrativas para as lesmas (Quintela, 2002). *Canavalia* sp. tem efeito repelente (Coto-Alfaro & Saunders, 1985 citado por Di Stefano & Yokoyama, 1998) sobre as lesmas que também, geralmente, rejeitam plântulas de sorgo.

No Brasil, os produtos que têm sido utilizados como moluscocidas são o metaldeído (o mais eficaz), a cal virgem ou hidratada utilizada nas bordaduras, o sulfato de cobre e cloreto de sódio, entre outros (Chiaradia & Milanez, 1999; De Grande, 1993 citado por Nakano et al., 2001, Quintela, 2002). Entretanto, ainda não há produtos registrados para controle desses moluscos em soja.

Isclas moluscocidas à base de metaldeído são boa alternativa para áreas pequenas, especialmente se aplicadas ao final da tarde, evitando a distribuição em solo seco. Mas, o custo muito elevado e a dificuldade de distribuição na lavoura tornam esse método praticamente inviável em grandes áreas. Di Stefano & Yokoyama (1998) sugeriram a aplicação das isclas a lanço, junto com o adubo, o calcário ou mesmo a quirera de milho que facilitam a distribuição das isclas. O uso de inseticidas granulados, em geral, é menos eficiente que as isclas e o controle químico convencional (aplicação foliar) não é indicado. O uso de inseticidas de contato para lesmas muitas vezes provoca a liberação de uma secreção de defesa, dando à lesma um aspecto que pode, erroneamente, ser interpretado como início da morte (Di Stefano & Yokoyama, 1998).

Aplicações de uréia a 20% ou sulfato de cobre (2,5% a 5%), preferencialmente à noite, também são sugeridas na literatura (Di Stefano & Yokoyama, 1998; Chiaradia & Milanez, 1999; Quintela, 2002), mas há poucos experimentos controlados testando esses produtos e os resultados são variáveis.

Assim, em áreas de risco, algumas medidas gerais podem ser tomadas para evitar ou diminuir a infestação, tais como: diminuir os locais de abrigo, através da eliminação de restos culturais, dejetos animais, entulhos, etc., próximos à lavoura; manter boa drenagem da área; facilitar a insolação e preservar bosques na propriedade. Di Stefano & Yokoyama (1998) sugerem que a utilização de grade leve pode contribuir para reduzir a população de lesmas através da exposição aos predadores e ao sol (redução da umidade).

## Referências Bibliográficas

- ÁVILA, C. J.; GOMEZ, S. A. Ocorrência de pragas de solo no estado de Mato Grosso do Sul. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 36-41. (Embrapa Soja. Documentos, 172).
- CHIARADIA, L. A.; MILANEZ, J. M. Rastejante, nojenta e perigosa. Cultivar, Pelotas, v. 1, n. 5, p. 16-17, jun. 1999.
- CORSO, I. C.; NUNES J. R. J.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; FARIAS, L. C.; GUERZONI, R. A. Controle químico de larvas de diferentes espécies de corós em soja. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLOS, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 207-212. (Embrapa Soja. Documentos, 172).
- CORSO, L.; OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; AMARAL, M. L. B. do. Controle químico do coró-da-soja. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja. Resultados de pesquisa de soja 1990/1991. Londrina, 1996. p. 457-459. (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 99).
- DI STEFANO, J. G.; YOKOYAMA, M. Lesmas no plantio direto no Cerrado. Direto no Cerrado, Brasília, v. 3, n. 7, p. 8-9, fev. 1998.
- GOMEZ, S. A.; OLIVEIRA, L. J. de; GASSEN, D. N.; ÁVILA, C. J.; DEGRANDE, P. E. Manejo de pragas. In: SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; FONTES, C. Z. O. (Org). Sistema plantio direto: o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília: EMBRAPA-SPI; Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1998. p. 195-206. (Coleção 500 perguntas 500 respostas).
- HABE, M. H.; OLIVEIRA, A. L. F.; GOLDFELD, A. B. F. Controle químico do bicho-bolo *Lyogenis* sp. (Coleoptera: Scarabaeidae) através do tratamento de semente na cultura do milho. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 8., 2001, Londrina. Anais... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 178-182. (Embrapa Soja. Documentos, 172).

HOFFMANN-CAMPO, C. B.; MOSCARDI, F.; CORREA-FERREIRA, B.; OLIVEIRA, L. J.; SOSA-GOMEZ, D. R.; PANIZZI, A. R.; CORSO, I. C.; GAZZONI, D. Pragas da soja no Brasil e o seu manejo integrado. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 30).

LESMAS no Cinturão Verde do DF. Direto no Cerrado, Brasília, v. 3, n. 7, p. 10, fev. 1998.

MARICONI, F. A. M.; ZAMITH, A. P. L.; ARAUJO, R. L.; OLIVEIRA FILHO, A. M.; PINCHIN, R. Inseticidas e seu emprego no combate às pragas. São Paulo: Nobel, 1980.

NAKANO, O.; ROMANO, F. C. B.; PESSINI, M. M. de O. (Ed.). Lesmas e caracóis. In: NAKANO, O.; ROMANO, F. C. B.; PESSINI, M. M. de O. (Ed.). Pragas de solo. Piracicaba: ESALQ, USP, 2001. p. 183-191.

NUNES JÚNIOR, J.; GUERZONI, R. A.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J. Controle químico de larvas de corós, na cultura da soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 23., 2001, Londrina. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2001. p. 131-132. (Embrapa Soja. Documentos, 157).

NUNES JÚNIOR, J.; OLIVEIRA, L. J.; CORSO, I. C.; FARIAS, L. C. Controle químico de corós (Scarabaeoidea) em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 22., 2000, Cuiabá. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2000. p. 58-59. (Embrapa Soja. Documentos, 144).

OLIVEIRA, L. J. Ecologia comportamental e de interações com plantas hospedeiras em *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) e implicações para o seu manejo em cultura de soja. 1997. 148 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

OLIVEIRA, L. J. Manejo das principais pragas das raízes da soja. In: CÂMARA, G. M. de S. (Ed.). Soja: tecnologia da produção II. Piracicaba: ESALQ/LPV, 2000. p. 153-178.

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

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B. Manejo de pragas de solo na cultura da soja. In: REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 4.; ENCONTRO SOBRE DOENÇAS E PRAGAS DO CAFEIEIRO, 5., 2001, Ribeirão Preto. Anais... Ribeirão Preto: Instituto Biológico, 2001. p. 70-76.

OLIVEIRA, L. J.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; AMARAL, L. B. do; NACHI, C. Coró pequeno da soja. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1992. 4 p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 51).

OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, B.; PARRA, J. R. P.; AMARAL, L. B. do; MAGRI, D. C. Ciclo biológico de *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Scarabaeidae: Melolonthinae). Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v. 25, n. 3, p. 433-439, 1996.

QUINTELA, E. D. Lesmas... Cultivar, Pelotas, v. 4, n. 38, p. 26-28, abr. 2002.

SALVADORI, J. R.; OLIVEIRA, L. J. Manejo de corós em lavouras sob plantio direto. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 88 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 35).

SANTOS, B. Bioecologia de *Phyllophaga cuyabana* (Moser 1918) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja [*Glycine max* (L.) Merrill, 1917]. 1992. 111 f. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, USP, Piracicaba.

TONET, G. E. L.; GASSEN, D. N.; SALVADORI, J. R. Estresses ocasionados por pragas. In: BONATO, E. R. (Ed.). Estresses em soja. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p. 201-251.

VIANA, P. A.; CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Manejo de pragas em agroecossistemas sob plantio direto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 63-72, jan./fev. 2001.



República Federativa do Brasil

*Fernando Henrique Cardoso*  
Presidente

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*  
Ministro

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

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*  
*Bonifácio Hideyuki Nakaso*  
*José Roberto Rodrigues Peres*  
Diretores-Executivos

*Embrapa Agropecuária Oeste*

*José Ubirajara Garcia Fontoura*  
Chefe-Geral

*Fernando Mendes Lamas*  
Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

*Josué Assunção Flores*  
Chefe-Adjunto de Administração