



MANEJO DAS PRAGAS INICIAIS DE MILHO MEDIANTE O TRATAMENTO DE SEMENTES COM INSETICIDAS SISTÊMICOS





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Presidente
FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Ministro da Agricultura e do Abastecimento
FRANCISCO TURRA



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Presidente
ALBERTO DUQUE PORTUGAL

Diretores
ELZA ANGELA BATTAGGIA BRITO DA CUNHA
JOSÉ ROBERTO RODRIGUES PERES
DANTE DANIEL GIACOMELLI SCOLARI

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE MILHO E SORGO

Chefe Geral
ANTÔNIO FERNANDINO DE CASTRO BAHIA FILHO

Chefe Adjunto de Pesquisa
MAURÍCIO ANTÔNIO LOPES

Chefe Adjunto Administrativo
JOSÉ HAMILTON RAMALHO

Chefe Adjunto de Desenvolvimento
MORETHSON RESENDE

CIRCULAR TÉCNICA N° 31

ISSN 0100 - 8013
Fevereiro, 1999

**MANEJO DAS PRAGAS INICIAIS DE
MILHO MEDIANTE O TRATAMENTO DE
SEMENTES COM INSETICIDAS
SISTÊMICOS**

*Ivan Cruz
Paulo Afonso Viana
José Magid Waquil*

Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

Copyright © EMBRAPA – 1998

Embrapa Milho e Sorgo
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Telefone: (031) 779-1000
Fax (031) 779-1088
www.cnpms.embrapa.br
e-mail: cnpms@cnpms.embrapa.br

Tiragem: 5.000 exemplares

Editor: Comitê de Publicações da Embrapa Milho e Sorgo

Maurício Antônio Lopes (Presidente), Frederico Ozanan Machado Durães (Secretário), Antônio Carlos de Oliveira, Arnaldo Ferreira da Silva, Edilson Paiva, Paulo César Magalhães, Jamilton Pereira dos Santos

Revisão: Dilermando Lúcio de Oliveira

Normalização bibliográfica: Maria Tereza R. Ferreira

C957m
1998

9

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, 1998.

9

39 p. (EMBRAPA-CNPMS, Circular Técnica, 31)

Milho, Praga, Manejo, Semente, Inseticida, Tratamento, Controle Químico.

CDD 633.15

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. PRAGAS SUBTERRÂNEAS	7
2.1. Cupins	8
2.2. Percevejo-castanho	9
2.3. Vaquinha	10
2.4. Larva-angorá ou Peludinha	13
2.5. Bicho-bolo ou Coró	14
2.6. Larva-aramé	17
3. PRAGAS DE SUPERFÍCIE	18
3.1. Lagarta-elasma	18
3.2. Tripes	21
3.3. Percevejos	22
3.4. Cigarrinha-das-pastagens	26
3.5. Lagarta-do-cartucho	26
4. MANEJO INTEGRADO	30
5. TRATAMENTO DE SEMENTES	31
6. EFEITO DOS INSETICIDAS SOBRE A GERMINAÇÃO DA SEMENTE	34
7. USO DE GRAFITE EM PLANTADEIRAS	34
8. EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO	35
9. OBSERVAÇÕES FINAIS.....	37
10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

MANEJO DAS PRAGAS INICIAIS DE MILHO MEDIANTE O TRATAMENTO DE SEMENTES COM INSETICIDAS SISTÊMICOS

*Ivan Cruz¹
Paulo Afonso Viana¹
José Magid Waquil¹*

1. INTRODUÇÃO

A cultura do milho é uma das mais pesquisadas no mundo e a cada ano o potencial produtivo das cultivares tem aumentado. Isso ocorre também no Brasil, onde os rendimentos obtidos nos concursos de produtividade vêm aumentando nos últimos dez anos, sendo obtida, pelos melhores produtores, uma média acima de dez toneladas de grãos. No entanto, quando se compara a média nacional de rendimentos, observa-se um valor bem inferior ao obtido nos concursos. É bem verdade que, em algumas regiões, têm sido obtidos altos rendimentos, principalmente em locais onde se adota alto nível tecnológico, seguindo orientações técnicas da pesquisa. Atualmente, também tem crescido o uso da agricultura irrigada, que proporciona altos rendimentos. Apesar desses pontos localizados de altos rendimentos, ainda há muito a ser feito para aumentar a produtividade brasileira de milho.

¹ Pesquisadores da Embrapa Milho e Sorgo. Caixa Postal 151, 35701-970 Sete Lagoas, MG. E-mail ivancruz@cnpms.embrapa.br

Entre os fatores que contribuem para a queda nos rendimentos, sem dúvida alguma pode ser citada a falta de tratamento fitossanitário ou a sua utilização incorreta (época, produto, dose etc.), o que pode agravar ainda mais os problemas com as pragas. Por exemplo, a aplicação em cobertura total para o controle de uma praga de localização específica pode causar mais malefícios do que benefícios ao meio ambiente, especialmente nas aplicações de inseticidas em área total, através de pulverizações aéreas ou via água de irrigação, para o controle da lagarta-elasma ou da lagarta-do-cartucho. É provável que, em algumas circunstâncias, tais aplicações sejam necessárias, por exemplo, quando ocorrem altas infestações em áreas extensas e/ou quando a cultura do milho se encontra em estágio de desenvolvimento tal que não se pode utilizar uma medida de controle dirigida ao alvo que se quer atingir. Nessas circunstâncias, a correta escolha de um inseticida é fundamental, especialmente no tocante à característica de seletividade, ou seja, produtos eficientes para a praga, mas de baixa atuação sobre os inimigos naturais presentes na área da aplicação. Além desses agentes de controle biológico, deve-se pensar também no efeito dos produtos sobre os microorganismos do solo e outros agentes benéficos, como as abelhas e demais polinizadores.

A aplicação incorreta de produtos fitossanitários pode propiciar o desenvolvimento de uma raça da praga resistente ao inseticida aplicado. Por exemplo, em várias regiões brasileiras tem-se verificado um aumento do uso de inseticidas para o controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda*, sendo que, em algumas, o número de aplicações pode chegar a dez numa só safra, sem, no entanto, atingir o controle desejado da praga. Embora muitos fatores possam ser levantados para explicar essa falta de sucesso no controle da praga, a possibilidade de resistência não deve ser descartada.

Outro fator que tem favorecido as pragas em virtude do uso desordenado de inseticidas tem sido a eliminação de inimigos naturais. Sabe-se que muitos organismos mantêm o nível populacional de diferentes pragas numa população de equilíbrio, numa densidade abaixo daquela que causaria um dano econômico ou mesmo num nível que requeira medidas de controle, porém dentro de um patamar normal de aplicação. Quando seus inimigos naturais são eliminados, as pragas, geralmente com maior potencial migratório e reprodutivo, ressurgem na planta hospedeira com intensidade e severidade muito maiores.

A eliminação de inimigos naturais pelo uso incorreto de uma medida de controle ocorre de maneira generalizada. Tanto são eliminados os inimigos da praga para a qual foi aplicado o inseticida como também os inimigos de outras pragas conhecidas, que estavam sendo mantidas em níveis subeconômicos, fazendo com que essas aumentem rapidamente seus níveis populacionais, atingindo o nível de dano econômico.

Outros insetos que nunca tinham sido problemas para a cultura e, portanto, com poucos estudos sobre seus danos e potencialidade como pragas, podem também chegar a situação preocupante, devido ao desconhecimento de vários aspectos de sua biologia e métodos de controle. Um exemplo dessa situação é o aparecimento, na cultura do milho, de tripes e cigarrinhas, vetores de doenças do milho, e dos percevejos oriundos da cultura da soja, que atacam com severidade as plântulas de milho, especialmente semeado após a soja.

2. PRAGAS SUBTERRÂNEAS

São vários os insetos que atacam as sementes antes e durante o processo de germinação e também as raízes em formação. São insetos que potencialmente podem evitar a emergência da plântula (reduzindo o número ideal de plantas por unidade de área - normalmente cinco plantas por metro linear de fileira) ou torná-la enfraquecida, sem condições de competir com as outras ou mesmo com as plantas daninhas. Em quaisquer das situações, o potencial produtivo fatalmente será reduzido.

São conhecidas pela pesquisa várias espécies de pragas que atacam as sementes e/ou raízes, incluindo cupins, larva-aramé, bichobolo ou coró, larva-alfinete (o inseto adulto é muito conhecido como vaquinha, "nacional" ou "patriota") e percevejo-castanho, entre outras. Esses insetos, por possuírem hábitos subterrâneos, muitas vezes passam despercebidos pelos produtores e, por isso, não recebem a atenção devida em termos de medidas de controle. No entanto, são considerados pragas-chaves para a cultura de milho. A maior ou menor importância de uma espécie pode variar de um local para outro e de um ano para outro, ou mesmo de acordo com o sistema de cultivo (plantio direto tem apresentado problema maior com pragas subterrâneas), mas, de maneira generalizada, esses insetos estão sempre presentes na cultura do milho e o agricultor deve estar preparado ou se preparar para mais cedo ou

mais tarde lidar com o problema. Para facilitar a identificação dessas pragas, a Embrapa Milho e Sorgo publicou um livro de bolso contendo fotos dos insetos e de seus danos à cultura do milho (Cruz *et al.* 1997).

2.1. CUPINS

Os cupins mais importantes para a cultura do milho são os de hábitos subterrâneos, dos gêneros *Proconitermes* e *Syntermes* (Figura 1), todos pertencentes à família Termitidae e à ordem Isoptera. Esses insetos atacam as sementes do milho plantado, destruindo-as antes da germinação e, como consequência, acarretam falhas na cultura. Atacam também as raízes de plantas novas e fazem o descortçamento total da raiz axial, deixando intacta a parte lenhosa. Os sintomas são notados quando a planta começa a ressentir-se do ataque, mudando de coloração e murchando as folhas, até sua morte completa.



FIGURA 1. Cupim subterrâneo.

2.2 PERCEVEJO-CASTANHO

O percevejo-castanho, *Scaptocoris castaneum* (Figura 2), na fase adulta, tem de 7 a 9 mm de comprimento e de 4 a 5 mm na parte mais larga de seu corpo. As pernas anteriores são destinadas à escavação e as posteriores possuem fortes cerdas e espinhos. As formas jovens são de coloração marrom-clara. Durante a noite, podem voar para outras localidades; os ovos são postos no solo. Tanto as formas jovens quanto as adultas possuem hábitos subterrâneos, sugando a seiva das raízes. Os percevejos-castanhos são facilmente reconhecíveis, no momento da abertura dos sulcos, pelo cheiro desagradável que exalam. Nas épocas mais secas, aprofundam-se no solo à procura de regiões mais úmidas, retornando à superfície durante as chuvas.



FIGURA 2. Adultos (esquerda) e ninfas do percevejo-castanho.

2.3 VAQUINHA

A vaquinha, *Diabrotica speciosa*, é muito conhecida pela sua coloração verde-amarela, recebendo às vezes a denominação de “nacional” ou “patriota”. São pequenos besouros com coloração geral verde, sobressaindo nas asas três manchas amarelas (Figura 3). São insetos pequenos e ágeis, com cerca de seis milímetros de comprimento. Tanto o macho quanto a fêmea alimentam-se das folhas de diferentes culturas e, no milho, seus danos às vezes são confundidos com os ocasionados por larvas de lepidópteros, especialmente da lagarta-do-cartucho, quando raspam as folhas. Os ovos são colocados no solo próximo à planta hospedeira (Figura 4).

A larva, conhecida como “alfinete” (Figura 5) é cilíndrica e, quando completamente desenvolvida, atinge o tamanho máximo de 10 a 12 mm, com cerca de um milímetro de diâmetro. É de coloração geral esbranquiçada, sobressaindo a cabeça e o ápice de abdômen, que são de coloração preta. Alimenta-se da região da raiz e podem atingir o ponto de crescimento, matando as plantas recém-germinadas. Com o desenvolvimento da planta e também das larvas, é comum o ataque ser verificado nas raízes adventícias, prejudicando o desenvolvimento normal da planta. Em ataques intensos, é comum o desenvolvimento de raízes nos nós da planta. A planta desenvolve-se de maneira irregular, apresentando-se recurvada (Figura 6). O ciclo biológico total do inseto dura cerca de 53 dias, sendo de 13, 23 e 17 dias os períodos de incubação, larval e pupal, respectivamente.



FIGURA 3. Adulto da vaquinha.



FIGURA 4. Ovos da vaquinha.



FIGURA 5. Larva-alfinete nas raízes do milho.



FIGURA 6. Sintoma de danos da larva-alfinete.

2.4 LARVA-ANGORÁ OU PELUDINHA

A larva-angorá, *Astylus atromaculatus* (Figura 7), embora não seja comum na cultura do milho, pode, em altas infestações, causar severos danos, por se alimentar, quando larva, do embrião da semente, no solo. Os danos provocados pelos adultos são insignificantes.

O adulto é um inseto pequeno, de aproximadamente 7 a 8 mm, sendo o macho um pouco menor. Os élitros são de coloração amarela, com cinco manchas negras (Figura 8). A cabeça é pequena e triangular, sendo, juntamente com o protórax, abundantemente coberta por pêlos. Os ovos são de forma cilíndrica, ligeiramente encurvados, com os extremos arredondados. Medem cerca de um milímetro de largura por 0,40 mm de diâmetro. São de coloração alaranjada. A larva recém-nascida mede cerca de 1,3 mm e apresenta coloração alaranjada, com cabeça e pernas transparentes. Quando totalmente desenvolvida, mede cerca de 14 mm, apresenta coloração cinza-escura e o corpo totalmente coberto por pêlos longos. A pupa é de cor alaranjada, com cerdas escuras distribuídas em partes distintas do corpo.



FIGURA 7. Larva-angorá.



FIGURA 8. Adulto de *Astylus*.

Cada fêmea coloca no solo uma média de 90 ovos. O período de incubação varia em função da temperatura, sendo, em média, de nove a treze dias. O período larval é longo, podendo demorar até quase um ano. O período pupal dura de nove a 16 dias, com média de onze dias.

2.5. BICHO-BOLO OU CORÓ

As larvas dos insetos conhecidos como bicho-bolo ou corós (*Phyllophaga* spp., *Cyclocephala* spp. e *Diloboderus abderus*) são muito semelhantes quanto ao aspecto geral, com o corpo de coloração branco-amarelada e em forma de C (Figura 9); a cabeça é de cor marrom e possuem três pares de pernas. A ponta do abdômen é brilhante e transparente e o conteúdo interno do corpo pode ser visualizado através da pele.



FIGURA 9. Bicho-bolo ou coró.

Dentro de um mesmo estágio de desenvolvimento, as larvas de cada espécie podem ser separadas pelo tamanho e pela disposição dos pêlos e espinhos na região ventral do último segmento abdominal (Figura 10). Nas espécies do gênero *Phyllophaga*, existem duas fileiras paralelas de espinhos no centro daquele segmento; em *Cyclocephala*, existe distribuição uniforme das setas no último segmento abdominal da larva; a cabeça das larvas de *D. abderus* é de coloração marrom-avermelhada, mais escura do que a cabeça das outras duas espécies, que é marrom-amarelada. Os adultos são mais facilmente separados, especialmente no tamanho (Figura 10) e na cor. *Diloboderus abderus* são os de maior tamanho (cerca de 25 mm), apresentando coloração pardo-escura, sendo que os machos apresentam "chifre". Os besouros de *Phyllophaga* sp. são de tamanho intermediário (20 mm), em relação às outras duas espécies, e apresentam coloração marrom-avermelhada brilhante. Os besouros de *Cyclocephala* são os de menor tamanho (cerca de 15 mm) e apresentam coloração marrom-amarelada.

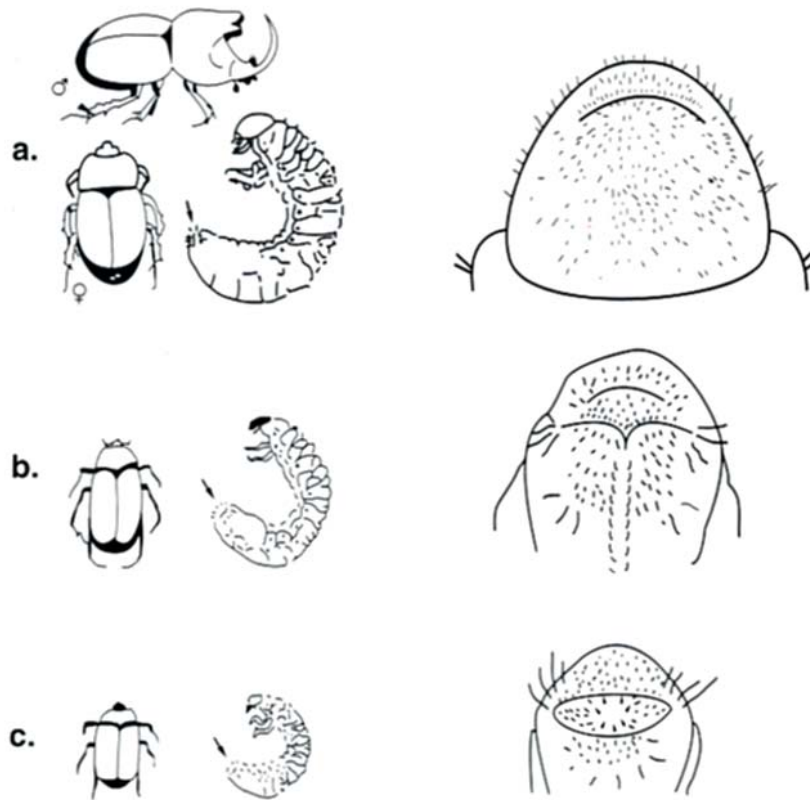


FIGURA 10. Adultos e larvas de terceiro instar (tamanho natural) e mapa esquemático (ampliado) dos pêlos e espinhos da região ventral da extremidade abdominal das larvas de *Diloboderus abderus* (a), de *Phyllophaga* sp. (b) e de *Cyclocephala flavipennis* (c) (Salvadori 1997).

Esses insetos podem ter um ciclo de vida de dois a quatro anos, embora seja mais comum o ciclo de três anos. Normalmente colocam os ovos em gramíneas nativas. As larvas recém-nascidas iniciam sua alimentação próximo à superfície do solo. As plantas de milho podem ser severamente danificadas ou enfezadas (stunted) pela alimentação das larvas nas raízes. Em infestações pesadas, a planta pode morrer. Em infestações mais leves, pode ocorrer o tombamento das plantas, em função do enfraquecimento do sistema radicular. Os danos geralmente são localizados, isto é, em reboleiras. Pequenas áreas podem ser totalmente destruídas, enquanto outras permanecem intactas. Essa variação reflete a preferência dos adultos por oviposição em certos tipos de solo. Mesmo pequenas variações na textura do solo aparentemente podem afetar a preferência pela oviposição.



FIGURA 11. Larva-aramé.

2.6 LARVA-ARAME

A larva-aramé, *Melanotus* spp. (Figura 11), de hábito subterrâneo, é outra importante praga da cultura do milho e de outras gramíneas.

Os adultos desse inseto variam de seis a 19 mm de comprimento, possuem coloração marrom ou mesmo mais escura e têm forma alongada, afinando nas extremidades. Depositam seus ovos no solo, entre as raízes do hospedeiro. As larvas recém-nascidas são pequenas, de corpo tenro e coloração esbranquiçada. Quando completamente desenvolvidas, adquirem coloração marrom-amarelada e o corpo torna-se bastante esclerotizado. O período larval varia de dois a cinco anos. Findo esse período, a larva forma uma célula pupal no solo e transforma-se numa pupa tenra e de coloração branca, permanecendo nesse estágio por um curto período. Os adultos emergem da pupa e permanecem no solo por algum tempo.

3. PRAGAS DE SUPERFÍCIE

Tão logo emergem as plântulas, é comum a ocorrência de algumas pragas de suma importância, pois podem matar a planta, causando perdas diretas na produtividade.

3.1 LAGARTA-ELASMO

Elasmopalpus lignosellus (Figura 12), conhecida como lagarta-elasma, é uma praga cuja presença na cultura do milho às vezes passa despercebida pelos produtores, devido ao seu hábito de ataque. Em geral, os ovos são colocados no solo, próximo à base da planta e a larva (Figura 13) tece um casulo conectado ao seu caule (Figura 14). Na extremidade do casulo encontra-se o orifício de entrada da praga (Figura 15). Aos poucos vai penetrando no interior do coleto da planta, fazendo uma galeria, que fatalmente atinge o ponto de crescimento, ocasionando sua morte.



FIGURA 12. Adultos da lagarta-elasma.



FIGURA 13. Lagarta-elasma.



FIGURA 14. Casulo da lagarta-elasma conectado à base da planta.



FIGURA 15. Orifício de penetração da lagarta-elasmio na plântula.

Normalmente o agricultor começa a perceber o ataque da praga através das inúmeras falhas na lavoura, especialmente quando ele ocorre em plantas recém-emergidas. Se o ataque ocorre em plantas um pouco mais desenvolvidas, é possível perceber claramente o início do sintoma provocado pela praga, caracterizado pelo murchamento das folhas centrais, à semelhança do que ocorre quando há falta de água. Posteriormente ocorre o secamento das folhas e, por fim, a morte da plântula (Figura 16).

Para que se tenha certeza da presença da praga, deve-se, com cuidado, remover um pouco a terra na base da planta, até localizar o casulo onde está abrigada a larva. Muitas vezes, quando o agricultor identifica a presença da praga na sua lavoura, o dano já foi ocasionado. Além disso, em função da voracidade da praga, o controle, que deveria ser realizado rapidamente, cai muito em eficiência, através da pulverização convencional.



FIGURA 16. "Coração-morto", sintoma do dano da lagarta-elasmó.

3.2 TRIPES

Atualmente, quase que simultaneamente ou pelo menos em situação parecida à da época de ataque da lagarta-elasmó, tem-se verificado o ataque de tripes (*Frankliniella williamsi*), um inseto diminuto (cerca de 0,3 mm) (Figura 17), que se encontra principalmente entre as folhas ainda enroladas do milho, especialmente naquelas partes ainda com pouca clorofila. A plântula fica amarelecida e, em alta infestação, pode ocasionar perdas econômicas. Normalmente, a maior severidade tem sido verificada quando o ataque ocorre logo após a emergência da plântula, seguida de condições de baixa umidade. Portanto, o inseto não tem sido problema em áreas irrigadas ou com boa distribuição de chuvas logo após o plantio. No momento, no estado do Paraná é onde o inseto tem trazido os maiores problemas para a cultura de milho.



FIGURA 17. Adulto de tripes.

3.3 PERCEVEJOS

Um outro grupo de insetos que tem aumentado de importância para a cultura do milho é o dos percevejos da soja. Tanto o percevejo-verde, *Nezara viridula* (Figura 18), quanto o percevejo "barriga-verde", *Dichelops furcatus* (Figura 19), têm sido comuns em plântulas de milho. Na cultura da soja, o ataque ocorre nas vagens, porém, no milho, é comum o ataque em plantas com até 25 dias após o plantio. Aparentemente, a espécie *N. viridula* tem sido mais comum no Norte do País, enquanto que *D. furcatus* tem predominado mais no Sul. Em plantas recém-emergidas, o inseto, ao inserir seu estilete no colmo para extração de seiva, causa um dano semelhante ao ocasionado pela lagarta-elasma, ou seja, um murchamento inicial (Figura 20) e depois o secamento e morte da planta. Às vezes os danos dos percevejos (Figura 21) podem ser confundidos com aqueles provocados por lagartas. Em plantas um pouco maiores, é comum o aparecimento de perfilhos (Figura 22), que tornam a planta de milho improdutiva. Mesmo não ocasionando a morte da planta ou o perfilhamento, ela tem o desenvolvimento comprometido e, dependendo do nível de dano (Figura 23), pode haver perdas de até 29% nos rendimentos.



FIGURA 18. Adulto do percevejo-verde.



FIGURA 19. Adulto do percevejo "barriga-verde"



FIGURA 20. Murchamento da plântula de milho provocado pelo percevejo-verde.



FIGURA 21. Fileira de plantas de milho totalmente danificada pelo percevejo da soja.



FIGURA 22. Perfilho da plântula de milho devido ao ataque do percevejo-verde.



FIGURA 23. Dano severo provocado à plântula de milho pelo percevejo barriga-verde.



FIGURA 24. Adulto da cigarrinha-das-pastagens.

3.4 CIGARRINHA-DAS-PASTAGENS

Em algumas regiões do Brasil, especialmente em plantios de milho próximo a pastagens, tem sido comum a presença da cigarrinha-das-pastagens, *Deois flavopicta* (Figura 24), causando severos danos ao milho recém-emergido e às vezes até a morte da planta, que, antes de morrer, exibe sintomas semelhantes àqueles provocados por deficiência mineral, ou seja, estrias amarelas ou arroxeadas (Figura 25).

3.5 LAGARTA-DO-CARTUCHO

O inseto que causa maior preocupação aos produtores de milho, não só do Brasil mas em toda América, tem sido a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Figura 26).



FIGURA 25. Sintoma do ataque da cigarrinha-das-pastagens.



FIGURA 26. Lagarta-do-cartucho em diferentes estádios de desenvolvimento.

É uma praga que pode sobreviver em vários hospedeiros, que incluem plantas cultivadas em praticamente todo o território nacional, e inclusive simultaneamente, na mesma época do ano e em locais próximos, embora tenha maior preferência pela cultura do milho. Algumas situações especiais têm contribuído para o aumento de sua população. Uma delas está relacionada com o cultivo anterior, que pode ser de uma planta suscetível de outra espécie vegetal ou mesmo do próprio milho, como ocorre nos plantios denominados "safrinha", nos locais onde a precipitação permite esse cultivo, ou mesmo em caso de uma segunda safra de milho, como nas culturas irrigadas. Em função da infestação na cultura anterior, tem sido verificada a presença da lagarta-do-cartucho em plantas de milho logo após a emergência, causando severos danos (Figura 27), pois a planta muito pequena acaba sendo morta pela praga (Figura 28), especialmente se esta já estiver no segundo instar ou em instares superiores. No entanto, normalmente o maior dano é verificado pelo ataque às folhas novas, que formam o cartucho da planta (Figura 29). Informações detalhadas sobre aspectos da biologia desse inseto são encontradas na Circular Técnica nº 21, publicada pela Embrapa Milho e Sorgo (Cruz 1995).



FIGURA 27. Dano da lagarta-do-cartucho ao milho recém-emergido.



FIGURA 28. Planta morta pela lagarta-do-cartucho.



FIGURA 29. Danos severos provocados pela lagarta-do-cartucho à planta de milho.

4. MANEJO INTEGRADO

Em função do aumento dos níveis populacionais de diferentes pragas na cultura do milho e especialmente em relação às pragas iniciais, tem-se falado sobre o Manejo Integrado de Pragas-MIP, que já começa a ser implementado. Em uma definição mais simplista, Manejo Integrado de Pragas é a seleção e o uso inteligente das medidas de controle existentes, visando principalmente conseguir um controle eficaz e econômico, com consciência ecológica e social, ou seja, considerando especialmente como parte integrante do sistema os agentes de controle biológico e os organismos benéficos aliados à produção de grãos com qualidade. Em outras palavras, buscam-se estratégias para uma agricultura sustentável.

Dentro do conceito de MIP, o agricultor deve pensar inicialmente nas pragas-chaves para as quais as estratégias de manejo devem ser estabelecidas com antecedência, pois essas pragas sempre estarão presentes e em nível que exige medidas de controle. As demais pragas devem ser consideradas, porém a preocupação com elas deve ser menor, pelo menos no momento do planejamento das estratégias a serem desenvolvidas. Entre as pragas-chaves na cultura de milho, no Brasil, destacam-se as subterrâneas e a lagarta-do-cartucho. Em áreas mais localizadas, especialmente no Sudeste e Centro-Oeste, destaca-se a lagarta-elasmô, embora essa praga esteja ampliando sua área geográfica de atuação, também podendo ser encontrada nos estados mais ao Sul do País.

As estratégias de controle das pragas iniciais na cultura de milho devem ser pensadas antes mesmo de o agricultor iniciar seu plantio. Isso porque, especialmente para as pragas subterrâneas, quando presentes na área, não se consegue efetuar o controle uma vez semeado o milho. Nesse caso, uma boa estratégia tem sido a utilização de inseticidas químicos via tratamento de sementes. Essa medida de controle, especialmente quando se utiliza um inseticida sistêmico, apresenta vantagens adicionais, em função da atuação do produto sobre as pragas que atacam o milho logo após a emergência das plântulas. É, em algumas regiões brasileiras, a medida de controle mais apropriada para uso em MIP de milho visando as pragas iniciais.

5. TRATAMENTO DE SEMENTES

A decisão de usar ou não o tratamento de sementes é de foro íntimo do agricultor. A não utilização desse método significa a desconsideração da importância das pragas subterrâneas e a opção de uso de medidas curativas de controle para as pragas que atacam as plântulas. Algumas vantagens advindas do uso do tratamento de sementes como estratégia de controle dentro dos conceitos do MIP devem ser colocadas, para facilitar a tomada de decisão por parte do agricultor.

A primeira vantagem no uso do tratamento de sementes como medida de controle das pragas iniciais da cultura de milho, já mencionada, diz respeito à presença das pragas subterrâneas. O agricultor deve considerar que algumas dessas pragas podem ocasionar a morte da planta e, portanto, causar danos diretos à produtividade. Em geral, os resultados de pesquisa mostram diferenças de até 15% a mais no número de plantas emergidas em áreas tratadas com inseticidas, em relação a áreas não tratadas. Essa diferença significa, em termos práticos, quase 15% de perdas nos rendimentos.

Resultados ainda melhores têm sido obtidos em relação à lagarta-elasma, que, dependendo do ano, especialmente em locais em que é comum a ocorrência de períodos curtos de seca após a emergência da plântula, ataca com grande severidade, podendo causar prejuízos acima de 50% nos rendimentos, conforme constatado em parcelas experimentais sem tratamento das sementes, em relação a parcelas tratadas com inseticidas sistêmicos.

Esses dois grupos de pragas (subterrâneas e lagarta-elasma), como salientado, são pragas-chaves para a cultura de milho. Além da eficiência observada, outras vantagens têm levado ao uso cada vez mais crescente do tratamento de sementes e devem ser consideradas pelo produtor ainda indeciso. Uma dessas vantagens refere-se ao custo do inseticida em relação a outros insumos (Tabela 1) e da mão-de-obra para aplicação (praticamente inexistente).

O custo do inseticida para o tratamento de sementes é apenas 4,8% do custo total dos insumos (considerando, além do inseticida,

a semente, o adubo e o herbicida). Em muitas situações, o agricultor investe nos insumos e, inclusive, aplica o herbicida em pré-emergência, sem mesmo ter idéia da percentagem de emergência das plântulas, mas não utiliza o tratamento de sementes como meio de controlar algumas das mais importantes pragas subterrâneas e também a lagarta-elasma.

Considerando o custo do inseticida equivalente ao valor de dois sacos de 60 kg de milho e considerando uma produtividade esperada de 100 sacos, a perda de apenas 2% das plantas, em função do ataque das pragas subterrâneas, em áreas não tratadas, equivale ao custo de controle dessas pragas. Conforme salientado, em algumas áreas é comum ser verificado até 10% de plantas atacadas, o que, de longe, ultrapassa o nível de dano econômico. Logicamente, em áreas onde historicamente ocorrem essas pragas subterrâneas, espera-se um maior retorno econômico com o tratamento da semente com inseticidas.

O raciocínio acima é também aplicado para a lagarta-elasma, porém devem-se considerar dois outros aspectos. Primeiro, em áreas onde historicamente a praga normalmente ocorre, os danos são muito mais severos, ou seja, a possibilidade de o nível de controle ser ultrapassado é muito maior. Em segundo lugar, caso o agricultor não tenha optado pelo tratamento de sementes e a praga atinja o nível de controle (cerca de 1,4% de plantas atacadas), ele deverá entrar com medidas de controle rapidamente, devido à severidade da praga e, em função do seu hábito, com alto volume de água. Em função disso e dependendo do tamanho da área plantada, a pulverização pode não ser eficaz. Por exemplo, numa área ao redor de 100 ha, geralmente haverá necessidade de cerca de quatro a seis equipamentos completos para pulverização, o que não é comum dentro da propriedade brasileira. O que na verdade acontece é que a aplicação do inseticida é realizada na medida do possível, o que não evita totalmente os danos da praga (isso sem considerar que normalmente não se faz, com precisão, o monitoramento para se determinar a presença da praga na área).

TABELA 1. Custo relativo de diferentes insumos utilizados na cultura de milho.

Insumo	Custo/ha ¹	%
Semente	10	23,8
Adubo	20	47,6
Herbicida	10	23,8
Inseticida (TS) ²	2	4,8

¹ Em sacos de 60 kg de grãos de milho

² TS - Tratamento de sementes.

O tratamento de sementes também tem sido eficaz no controle na cigarrinha-das-pastagens, no mesmo patamar do controle obtido para a lagarta-elasmô. Já para o tripses, o tratamento da semente com os inseticidas sistêmicos tem sido eficiente (até 80% de controle) somente até cerca de uma semana após a emergência da plântula. Após essa fase, quando ocorre um período seco, às vezes será necessária uma aplicação de inseticidas via pulverização convencional. No entanto, devido ao pouco desenvolvimento da planta, com pouca área foliar, deve-se procurar utilizar um produto veiculado a uma substância adesiva. Poucos trabalhos de pesquisa têm sido gerados para essa praga, em função da sua presença recente em milho. Sabe-se, no entanto, que plantas após 25 a 30 dias de idade normalmente não são tão sensíveis quanto as plantas jovens.

Os percevejos, à semelhança do tripses, têm aumentado de importância em algumas áreas, especialmente no Sul do País. A eficiência do controle desses insetos via tratamento de sementes tem ficado em torno de 50%, e, portanto, às vezes o nível populacional da praga pode atingir o nível de dano econômico, empiricamente considerado como sendo dois percevejos por metro linear de fileira de milho. Nesse caso, é necessária a pulverização complementar com inseticidas seletivos e com jato dirigido.

A eficácia do tratamento de sementes também tem sido verificada para a lagarta-do-cartucho, quando sua ocorrência é verificada logo após a emergência da planta. A eficiência no controle da praga varia entre os produtos químicos utilizados. Variações também são verificadas para um mesmo produto, em função da umidade do solo. Maior eficiência tem sido verificada em solos mais úmidos (acima de 60% da capacidade de campo).

6. EFEITO DOS INSETICIDAS SOBRE A GERMINAÇÃO DA SEMENTE

Os inseticidas geralmente não afetam a germinação da semente de alta qualidade. No entanto, sementes de qualidade inferior, especialmente em relação ao seu vigor, podem ser drasticamente afetadas, tendo como consequência uma redução significativa do número de plantas emergidas, em função da alta taxa de mortalidade (Figura 30). Mesmo utilizando sementes de alta qualidade, deve-se semear o milho dentro de, no máximo, uma semana após o tratamento químico.

7. USO DE GRAFITE EM PLANTADEIRAS

A semente tratada com inseticida apresenta uma alteração em sua forma original, muitas vezes trazendo como consequência maior dificuldade de escoamento dentro do compartimento da semeadora. Dessa maneira, a utilização de grafite tem melhorado a plantabilidade das sementes tratadas, especialmente em sistemas de distribuição através de discos. Ao contrário, o excesso de grafite, colocado nos sistemas de dedos (garras), tem funcionado de maneira contrária, ocasionando, inclusive, um desgaste das garras. A quantidade recomendada de grafite varia de acordo com o tamanho da semente. Sementes maiores demandam uma maior quantidade. Em média, têm-se utilizado cerca de 2 a 4 gramas de grafite em pó por quilo de semente tratada.

A regulagem da plantadeira deve ser sempre realizada dentro da área a ser plantada e com a semente já tratada.



FIGURA 30. Efeito fitotóxico em semente de baixo vigor (direita) provocado por inseticida de tratamento de sementes.

8. EQUIPAMENTOS PARA TRATAMENTO

O tratamento de sementes pode ser feito de diferentes maneiras; dependendo do produto, ele pode ser realizado na própria fazenda. No entanto, independente do produto utilizado, todos os cuidados devem ser tomados para evitar possíveis contaminações ou intoxicações pelo operador.

O ideal é fazer o tratamento das sementes através de máquinas específicas (Figura 31), geralmente encontradas em Centros de Tratamentos de Sementes ou em revendas especializadas. Nesses locais, encontram-se pessoas treinadas e máquinas próprias, as quais garantem que as sementes sejam tratadas rigorosamente nas doses indicadas e com a segurança necessária no manuseio de produtos químicos. Podem ser utilizados também tambores rotativos (Figura 32), construídos especificamente para tratamento de sementes com inseticidas.

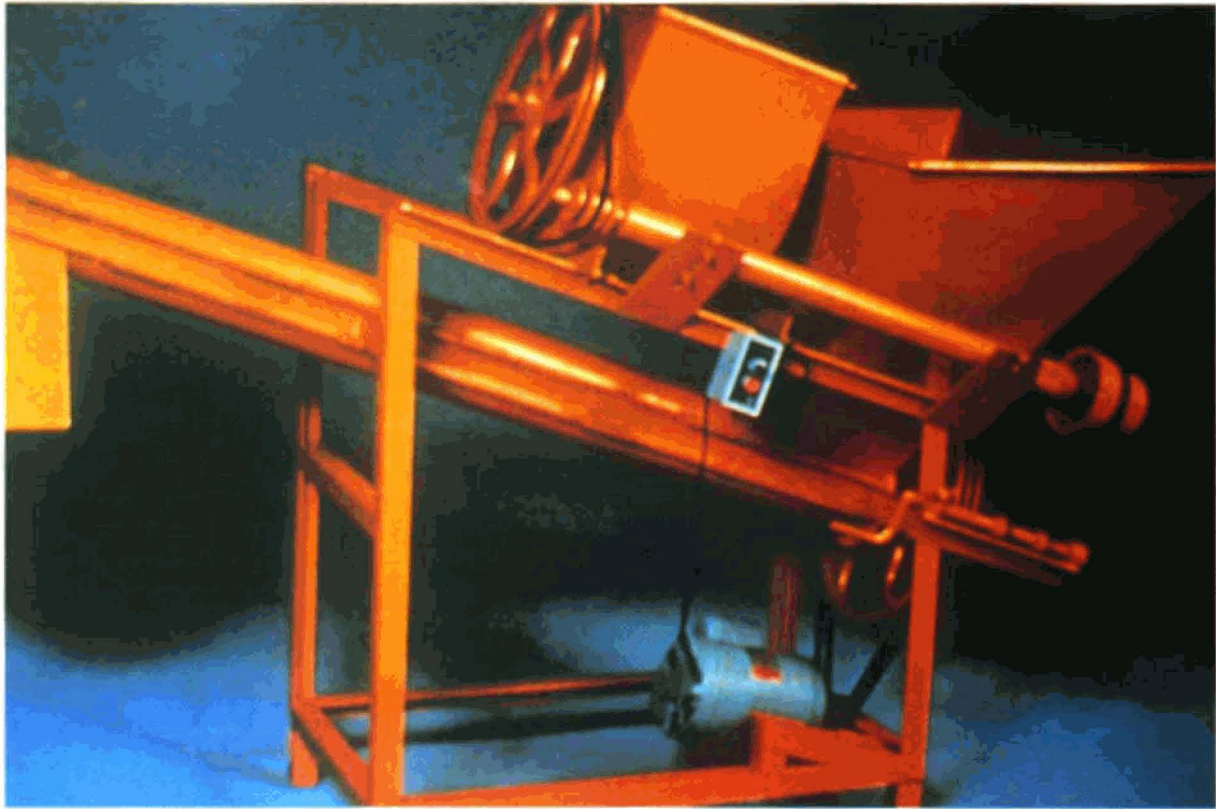


FIGURA 31. Máquina industrial para tratamento de sementes com inseticidas.



FIGURA 32. Tambor rotativo utilizado para tratamento de sementes.

9. OBSERVAÇÕES FINAIS

1. Algumas espécies de insetos subterrâneos, como, por exemplo, o coró *Phyllophaga*, são difíceis de serem controladas por inseticidas via tratamento de sementes. Em altas infestações, geralmente se faz necessária a aplicação, por exemplo, de inseticidas pulverizados sobre o sulco de plantio; essa aplicação não dispensa o tratamento de sementes para as demais pragas.
2. Considerando as diferentes marcas comerciais de inseticidas para tratamento de sementes, é interessante que o agricultor também tire suas próprias conclusões sobre cada produto, para seu uso posterior em escala maior. Seria importante, dentro de uma safra, a utilização de diferentes produtos na lavoura, não esquecendo de deixar uma área sem nenhum tratamento, para comparações posteriores. As próprias empresas produtoras de inseticidas, juntamente com um técnico da área de pesquisa ou da assistência técnica, poderiam, em conjunto com o agricultor, acompanhar todo o desempenho de seu produto.
3. As formulações dos inseticidas para o tratamento de sementes já vêm prontas para uso, sem a necessidade de adição de água. Quando for o caso, a informação é colocada no rótulo. Semente tratada e úmida, semeada em solo com pouca umidade, por período relativamente longo, pode sofrer efeito tóxico pela ação do produto químico.
4. A semente tratada não serve para consumo humano ou animal.
5. Não pode ficar descoberta no plantio, pois são tóxicas para pássaros e outros animais.
6. Devem ficar fora do alcance de crianças e de animais domésticos.
7. Os inseticidas utilizados no tratamento de sementes registrados para a cultura do milho encontram-se na Tabela 2.

TABELA 2. Inseticidas registrados para uso em tratamento de sementes na cultura de milho.

Inseticidas		Concentração (g/litro ou kg)	Doses/100 kg de sementes	
Nome Comercial	Princípio Ativo		Comercial (litros)	Ativo (gramas)
Furadan	Carbofuran	350	2,00	700,0
Marshall TS	Carbosulfan	250	2,00	500,0
			2,80	700,0
Promet 400 CS	Furatiocarb	400	1,60	640,0
Semevin	Tiodicarb	350	2,00	700,0
Futur 300	Tiodicarb + M ¹	300	2,00	600,0
Furazin 310 TS	Carbofuran + Zn ²	310	2,25	697,5
Marzinc 250 TS	Carbosulfan + Zn ³	250	2,00	500,0

¹ Micronutrientes: Boro (2 g/l), Molibdênio (10 g/l) e Óxido de Zinco (250 g/l)

² Óxido de Zinco (210 g/l)

³ Óxido de Zinco (200 g/kg)

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, I. 1995. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 45p (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 21).
- CRUZ, I., F.H. VALICENTE, J. P. SANTOS, J. M. WAQUIL e P. A. VIANA. Manual de identificação de pragas da cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 71p.
- SALVADORI, J.R. Manejo de corós em cereais de inverno. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1997. 8p. (EMBRAPA-CNPT. Comunicado Técnico, 3).

**LINHA
SUPER
SAFRA**

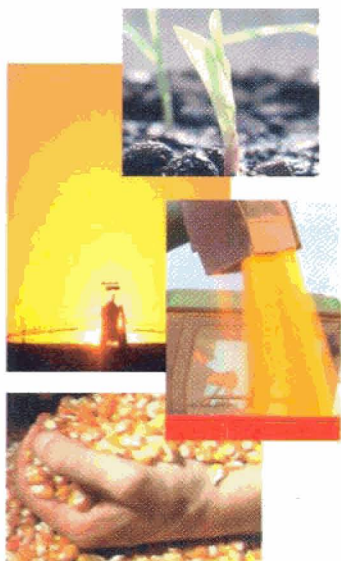
**Transformar a safra em super-safra
não tem segredo...**

RP RHÔNE-POULENC

Rhône-Poulenc Agro

...tem tecnologia.

Com a Linha Super-Safra Rhône-Poulenc, você enxerga os resultados



Futur 300 

Protege as sementes contra as pragas iniciais


Provence 750 WG

O graminicida da pré-emergência

Atrazinax 500

O herbicida básico do milho:
eficiente, seletivo e flexível

Triamex 500

Ação prolongada na
pré ou pós-emergência
precoce

LIGACÃO
GRATUITA
0800 122333

CAP RHODIA AGRO

ATENÇÃO

Estes produtos são perigosos à saúde humana e animal e ao meio ambiente. Leia atentamente e siga rigorosamente as instruções contidas nos rótulos, bulas e receitas. Utilize sempre os equipamentos de proteção individual. Nunca permita a utilização destes produtos por menores de idade.

**Consulte sempre
um Engenheiro Agrônomo.
Produto de uso agrícola.**

Venda sob Receituário Agrônômico