INSETOS-PRAGAS DAS CULTURAS DO MILHO E DO SORGO NO AGROECOSSISTEMA DE VÁRZEA

Anderson Dionei Grützmacher[1]
José Francisco da Silva Martins[2]
Uemerson Silva da Cunha[3]

INTRODUÇÃO

A adoção de medidas visando a diversificação na produção agrícola das várzeas arrozeiras do Rio Grande do Sul, faz com que se acentue a busca por novas tecnologias e produtos, de forma a qualificar o sistema de produção destas áreas, alicerçado, historicamente, no binômio pecuária extensiva *versus* arroz irrigado (Porto et al., 1998).

A implantação de culturas como o milho e sorgo em rotação com arroz irrigado, são alternativas tecnicamente viáveis, desde que, exigências inerentes a cada cultura sejam atendidas adequadamente e no momento oportuno. Dentre essas exigências destaca-se, por exemplo, o controle de insetos, os quais, apresentam potencial de causarem grandes danos às culturas se medidas adequadas de manejo de suas populações não forem adotadas. A combinação de estratégias de controle de populações, incluindo as práticas culturais, os inimigos naturais e o uso de inseticidas, torna-se cada vez mais importante para o manejo adequado de pragas. Elas atendem os princípios da sustentabilidade dos agroecossistemas, que pregam aumentar a produção, melhorar a qualidade e reduzir o impacto sobre os recursos naturais. Nesse sentido, serão discutidos alguns aspectos importantes que devem ser considerados, juntamente com o controle químico, no manejo de insetos-pragas das culturas do milho e sorgo.

Os principais insetos que acarretam danos à cultura do milho serão apresentados, para uma melhor compreensão, de acordo com a sua localização na planta, em: pragas das raízes, dos colmos, das folhas e das espigas. Os insetos denominados *Stenodiplosis sorghicolla* (mosca-do-sorgo) e *Schizaphis graminum* (pulgão-verde) serão apresentados especificamente para a cultura do sorgo.

---

[1] Professor da Faculdade de Agronomia da UFPel, Cx. Postal, 354, CEP: 96001-970, Pelotas, RS. E-mail: adgrutzm@ufpel.tche.br
[2] Pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, Cx. Postal 403, CEP: 96001-970, Pelotas, RS.
[3] Estudante de Pós-Graduação da Faculdade de Agronomia da UFPel

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS

No manejo integrado de pragas (MIP) busca-se a seleção, a integração e a implementação de práticas de controle, sendo que medidas adotadas isoladamente deixam de ser recomendáveis. Atualmente, a viabilidade da produção deve incluir, além do retorno econômico, os custos ou os danos causados aos recursos naturais, resultantes das práticas adotadas nas lavouras. Por esse motivo, o MIP, além de ser racional, é a exigência do modelo de negócio agropecuário preconizado na atualidade (Gassen , 1996).

Algumas medidas importantes que devem ser consideradas no MIP nas culturas do milho e sorgo serão discutidas a seguir.

Níveis de dano e de controle

A aplicação prática de estratégias de manejo de pragas baseia-se no conhecimento dos níveis de dano econômico (NDE) e dos níveis para tomada de decisão de controle (NCE), antes de comprometer a produção ou a qualidade do produto. O NDE corresponde ao nível populacional de uma determinada espécie de inseto, que provoca uma perda de produção cujo valor econômico é maior que o custo do controle, enquanto, o NCE equivale ao nível populacional em que o controle deve ser iniciado para evitar que NDE seja atingido.

No período entre a ocorrência dos primeiros indivíduos até a população da praga atingir o NCE ou o NDE, os inimigos naturais e outros fatores tem a oportunidade de controle natural do organismo indesejado, dispensando, em algumas situações, a necessidade da aplicação de inseticidas. No caso do uso de inseticidas químicos ou de outro método de controle, cujo efeito sobre os insetos é rápido, o NCE deve ser o mais próximo possível do NDE.

Controle biológico

Entre os fatores de controle natural de populações, destacam-se a disponibilidade de alimento, o tempo e os inimigos naturais [parasitóides, predadores e controle microbiano (fungos, bactérias e vírus)]. Aproximadamente uma centena de espécies de insetos-pragas poderiam desenvolver-se em milho, porém, graças ao controle biológico natural, apenas algumas espécies causam danos expressivos a cultura. Nesse sentido, medidas adequadas de manejo, como a prática do plantio direto na palha e o emprego de inseticidas seletivos a inimigos naturais, devem ser implementadas visando a maximização do controle biológico natural.

Controle cultural

A semeadura do milho e do sorgo, com densidade e profundidade constantes, em solos com teores de nutrientes adequados, determina a germinação uniforme e a instalação rápida das plantas. A redução no tempo entre a semeadura e a instalação das plantas diminui o período de exposição da semente e da plântula à possibilidade de danos causados por pragas de solo. A prática do plantio direto é importante, pois, sob a palha os predadores e parasitóides ocorrem em populações elevadas auxiliando no controle biológico natural. A implantação da lavoura de milho em sucessão ou próxima a lavouras de arroz, requer um monitoramento constante da população de insetos-pragas como a lagarta-do-cartucho, uma vez que esta pode ter sua população aumentada rapidamente em função da grande disponibilidade de alimento.

Controle químico

Durante muitos anos o emprego de inseticidas foi considerado a principal alternativa de controle de populações de insetos-pragas, sendo que, o conhecimento sobre inimigos naturais e sobre outros fatores de controle natural era secundário nas estratégias de MIP. Atualmente, os profissionais da agricultura estão cada vez mais conscientes de que é necessário combinar as práticas de controle natural com as de manejo de plantas cultivadas para reduzir as populações de pragas e usar inseticidas como última alternativa.

Quando da utilização de inseticidas alguns itens devem ser observados, tais como: a) Empregar apenas produtos registrados para uso contra a praga na cultura desejada. Como para algumas espécies não existem inseticidas registrados, em função da ocorrência esporádica ou da constatação recente da praga, o técnico deve buscar informações atualizadas nas recomendações técnicas da pesquisa (Recomendações, 1999) e/ou consultar profissional capacitado; b) Adotar, como regra geral, a utilização de inseticidas que apresentem modo de ação distintos, para evitar o desenvolvimento de populações de pragas resistentes; c) O método de aplicação e a formulação dos inseticidas também devem ser considerados na escolha, para melhorar a proteção das plantas e diminuir o impacto sobre os recursos naturais; d) Em função dos problemas com tecnologia de aplicação ser um dos fatores mais limitantes na aplicação de produtos fitossanitários, torna-se imprescindível, observar a qualidade da água, as condições climáticas, a correta regulagem do pulverizador, e a escolha do tipo de bicos mais adequados à situação, para que, melhor eficiência econômica e biológica dos inseticidas seja obtida; e) Empregar inseticidas de ação mais específica sobre as pragas alvo, como os de ação fisiológica ou aplicando através do tratamento de sementes, evitando os de amplo espectro de ação. Essa prática auxilia na prevenção contra a ressurgência de pragas importantes para a cultura, assim como, o aparecimento de espécies secundárias, que causam um dano menos intenso.

Inseticidas no tratamento de sementes

O uso de inseticidas no tratamento de sementes de milho é um método preventivo de controle, que protege as sementes das plântulas, até duas ou três semanas após a semeadura, contra o dano de algumas pragas. A não utilização desse método significa a desconsideração da importância das pragas subterrâneas e a opção do uso de medidas curativas de controle para pragas que atacam as plântulas (Cruz, 2000).

Algumas vantagens que podem ser obtidas pelo uso do tratamento de sementes como estratégia de controle dentro dos conceitos do MIP, são: a) É possível o controle de pragas inicias da cultura, o que é muito importante, pois perdas de até 15% de produtividade não são raras de serem ocasionadas por essas pragas. Em áreas onde ocorre a lagarta-elasmo as perdas podem chegar a 50% ; b) O custo do inseticida para tratamento de sementes é de aproximadamente 4,8% do custo total dos insumos, compensando seu emprego, já que o nível de dano econômico das pragas subterrâneas não é difícil de ser atingido; c) A aplicação de inseticidas na semente permite que apenas a parte da planta que se deseja proteger seja contaminada, sem poluir o restante da área da lavoura ou o ambiente que não era alvo do produto, entretanto, cuidados devem ser tomados no seu manuseio. Dentre estes, destaca-se o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), os quais são os seguintes: no manuseio de inseticidas líquidos (macacão com mangas compridas, avental impermeável, luvas de nitrila, botas impermeáveis e óculos protetores ou viseiras) e, além destes, no manuseio de pós, acrescentar: capuz ou chapéu, capa

impermeável e respirador com filtro combinado para agrotóxico.

INSETOS-PRAGAS DA CULTURA DO MILHO

Praga das raízes

Larva alfinete – *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae)

Descrição e biologia: Os adultos (Figura 1-A) são de coloração geral verde, com três manchas amarelas em cada élitro e cabeça avermelhada, medindo ao redor de 6 mm de comprimento. Podem sobreviver algumas semanas. Penetram no solo para fazerem a postura de forma aglomerada na parte subterrânea das plantas. Os ovos apresentam coloração amarelada e medem em torno de 0,5 mm de comprimento, apresentando período de incubação de aproximadamente 13 dias. As larvas (Figura 1-B) apresentam coloração esbranquiçada, com a cabeça e placa anal pretas, e o corpo cilíndrico mais afilado na parte anterior, com cerca de 10 mm de comprimento e 1 mm de diâmetro. Vivem no solo e se movimentam com lentidão por 3 a 4 semanas. As pupas vivem por aproximadamente 2 semanas no solo, em câmaras pupais construídas pelas larvas. Esta fase dura em torno de 17 dias, quando emergem os adultos.

Danos: As larvas são as responsáveis pelos danos mais significativos. Em ataques precoces, larvas podem broquear o caulículo subterrâneo das plântulas do milho logo que as mesmas germinam, causando-lhes o secamento das folhas centrais e a morte. Em plantas mais desenvolvidas perfuram as raízes adventícias da planta de milho, afetando diretamente a produção. O consumo de raízes reduz a capacidade da planta absorver água e nutrientes, tornando-as menos produtivas, como também mais suscetíveis a doenças e ao tombamento, sendo que esta última conseqüência intensifica as perdas de produção quando a colheita é realizada mecanicamente. As plantas caídas emitem raízes adventícias nos nós, que, ao continuarem crescendo, fazem com que o colmo adquira um aspecto recurvado denominado "pescoço de ganso" (Figura 1-C). Em áreas de cultivo contínuo de milho, ou seja, sem a prática da rotação de culturas e, particularmente, sob condições de irrigação, tem sido verificada maior incidência de larvas de vaquinha (Gassen, 1986).

Controle: Como o controle natural desse inseto é freqüente nas lavouras, seja através de formigas (*Pheidole* sp.), parasitóides de adultos [*Centistes gasseni* (Hymenoptera: Braconidae)] ou outras espécies predadoras, o emprego de inseticidas de amplo espectro de ação, para o controle de pragas nas culturas anteriores, ou misturados com herbicida na dessecação, pode reduzir as populações de inimigos naturais e favorecer o aumento da população de larvas que atacam as raízes do milho.

O controle de larvas da *D. speciosa* através de inseticidas aplicados na semente é difícil, pelo fato de causarem dano a cultura em torno de 1 a 2 meses após a semeadura, enquanto os inseticidas, de maneira geral, somente protegem as plantas durante as 2 a 3 primeiras semanas. Porém, os inseticidas imidacloprid (Gaucho) aplicado nas sementes e o terbufos (Counter 50 G) aplicado no sulco de plantio, são alternativas que podem ser empregadas no controle do inseto.

Praga dos colmos

Broca-do-colo ou lagarta-elasmo – *Elasmopalpus lignosellus* (Lepidoptera: Pyralidae)

Descrição e biologia: A mariposa apresenta asas de coloração parda com manchas cinzas e 2 cm de envergadura, confundindo-se com restos culturais, quando pousada no solo. A postura é realizada junto às plantas ou no solo. As lagartas (Figura 2-A) apresentam coloração geral marrom, com anéis esverdeados, desenvolvendo-se no interior do colmo das plantas. Junto ao orifício de entrada (Figura 2-B), as lagartas tecem casulos cobertos com excrementos e partículas de terra, onde se abrigam durante o dia e se protegem dos inimigos naturais. Passam a fase de pupa no solo. O ciclo biológico completa-se em períodos desde 25 dias, sob condições de solo seco e temperatura elevada, e mais de 2 meses, em solos úmidos e temperatura amena.

Danos: A intensidade de danos da lagarta-elamo esta relacionada com períodos de temperatura elevada e de baixo teor de água no solo, principalmente os arenosos. A combinação desses fatores acelera o ciclo biológico do inseto, aumenta a sua capacidade de consumo e, ao mesmo tempo, prejudica a reação das plantas ao dano da praga.

As lagartas broqueiam e fazem orifícios (Figura 2-B) no caule das plântulas de milho, junto a superfície do solo, alimentando-se do ponto de crescimento e causando a sua morte. Cada lagarta pode atacar várias plantas, as quais apresentam sintoma denominado "coração morto" (Figura 2-C), em que a folha apical apresenta-se seca e pode ser removida com facilidade. Os danos mais severos ocorrem a partir do início da fase vegetativa do milho, caracterizando a situação em que a praga já estava presente na lavoura. no momento da semeadura.

Controle: Sistemas de cultivo como o plantio direto, em que há uma maior conservação da umidade dificulta a sobrevivência do inseto. Conseqüentemente, a irrigação também pode constituir-se em fator de controle. Várias espécies de plantas daninhas e cultivadas são hospedeiras da lagarta-elasmo, sendo necessário determinar a presença de insetos adultos e de lagartas antes da semeadura, para a adoção de estratégias de manejo. A combinação de práticas, manejando as plantas hospedeiras para evitar a presença de lagartas na germinação do milho, adoção de medidas visando preservar os inimigos naturais e o tratamento de sementes com inseticidas, em geral, são suficientes para evitar danos da praga.

Poderão ser empregados no controle da lagarta-elasmo, os seguintes inseticidas: aplicados nas sementes [carbofuran (Furazin 310 TS), carbosulfan (Marshal TS) e furathiocarb (Promet 400 CS)]; no sulco de plantio [carbofuran (Diafuran 50; Furadan 50G e Ralzer 50 GR)] e em pulverização, dirigida para a base da planta, o inseticida a base de clorpirifós (Lorsban 480 BR).

Lagarta-rosca – *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae)

Descrição e biologia: Os adultos são mariposas de coloração pardo-escura a marrom, com desenhos de tonalidade negra nas asas anteriores e 4 cm de envergadura. As fêmeas realizam posturas de até 1000 ovos, nas plantas e no solo. A fase larval dura em torno de 28 dias, sendo que o ciclo (ovo a adulto) varia de 34 a 64 dias.

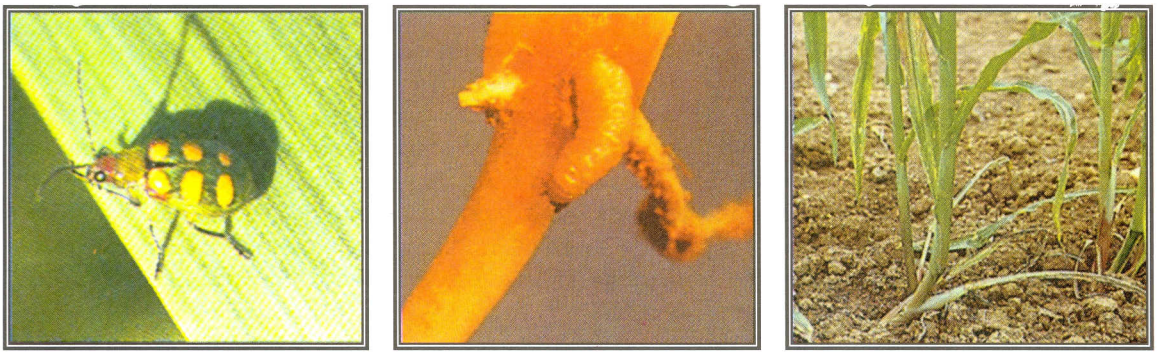

Figura 1. Adulto de *Diabrotica speciosa* (A), larva atacando raiz (B) e planta de milho com sintoma de "pescoço-de-ganso" devido ao ataque da larva às raízes (C). Fonte: Gassen, 1996 (A) e Cruz *et al.*, 1997 (B e C).

Figura 2. Lagarta-elasmo (A); planta com orifício de entrada da lagarta (B) e, planta de milho com sintoma de "coração-morto" (C). Fonte: Cruz, 1983.

As lagartas até o terceiro ínstar, apresentam coloração variando de cinza-escuro a marrom-claro. A partir do quarto ínstar, apresentam o corpo liso e brilhante e coloração cinza a marrom-escuro (Figura 3). Durante o dia permanecem sob torrões ou em galerias. Quando perturbadas enrolam-se, tomando a forma de rosca (Figura 3), o que lhes confere o nome comum de lagarta-rosca. Outras espécies de lagartas quando perturbadas também podem tomar a forma de rosca, o que gera confusão nas identificações a campo.

Danos: De um modo geral, a planta de milho só é atacada por essa praga até atingir 50cm de altura. As plantas atacadas apresentam o colmo seccionado (Figura 3) na região do colo e os sintomas mais comuns são: inicialmente ocorre o seccionamento parcial do colmo, notando-se manchas similares às causadas por deficiências minerais e, posteriormente, quando a lesão é maior, aparece o chamado "coração morto", com a morte da planta. Podem também provocar perfilhamento, resultando em uma touceira improdutiva. As lagartas podem ainda consumir sementes e cortar as plântulas rente ao solo, sendo que apenas uma pode destruir até 6 plântulas. Elas abrigam-se no solo ao redor das plantas atacadas, numa faixa lateral de 10 cm e numa profundidade de até 7 cm.

Controle: Em lavouras implantadas no sistema de plantio direto há uma maior eficiência de controle da lagarta rosca através de insetos predadores e parasitóides, resultando, por consequinte uma redução dos danos causados pela praga. Nesse sentido, o uso de

inseticidas de amplo espectro, aplicados na superfície do solo, ou misturados com herbicidas, pode causar a morte de inimigos naturais e provocar a ressurgência da praga na lavoura. Nas situações em que houver histórico de ocorrência da lagarta-rosca, a eliminação das plantas daninhas 3 semanas antes da semeadura dificulta a realização de novas posturas, forçando a lagarta a completar essa fase de desenvolvimento. A combinação das práticas de eliminação de plantas hospedeiras, através da dessecação antecipada e o uso de inseticidas eficientes no tratamento de sementes, é a estratégia mais adequada de controle do inseto.

Os inseticidas que poderão ser empregados no controle do inseto, são: aplicados nas sementes [carbofuran (Furadan 350 TS e Ralzer 350 SC)] e no sulco de plantio [terbufos (Counter 50 G)]. A aplicação de inseticidas em pulverização a alto volume, dirigida a base da planta, poderá ser realizada quando 3% das mesmas estiverem atacadas pelo inseto. Para esta prática, poderão ser utilizados os seguintes produtos: clorpirifós (Lorsban 480 BR) e permetrina (Pounce 384 CE).

Broca-do-colmo – *Diatraea saccharalis* (Lepidoptera: Pyralidae)

Descrição e biologia: As mariposas são de coloração amarelo-pálida com alguns desenhos pardacentos, medindo cerca de 25 mm de envergadura. As fêmeas fazem a postura usualmente na face dorsal das folhas, agrupadas em número variável de 5 a 50 ovos, sendo semelhantes a escamas. Após um período de incubação que varia de 4 a 8 dias, eclodem as lagartas, que inicialmente se alimentam do parênquima das folhas e/ou da bainha. Posteriormente, dirigem-se para a bainha e penetram no colmo, fazendo galerias ascendentes. O período larval médio é de 40 dias. As lagartas (Figura 4-A) apresentam a cabeça marrom e o corpo esbranquiçado com inúmeros pontos escuros. Quando atingem o completo desenvolvimento, as lagartas constroem uma câmara, alargando a própria galeria até o colmo, onde cortam uma secção circular que fica presa com fios de seda e serragem e transformam-se em pupas, permanecendo neste estádio por um período variável de 9 a 14 dias até emergir o adulto.

Danos: Os prejuízos diretos causados pela lagarta, através da penetração e alimentação no interior do colmo (Figura 4-B), aparentemente não são importantes, pois a planta atacada produz normalmente, mesmo sob condições de forte infestação natural. Através das galerias, a broca torna a planta bastante suscetível a queda por ação do vento, podendo surgir prejuízos indiretos, que provavelmente são os mais importantes, pois, quando a planta cai, a espiga poderá ficar em contato com o solo, favorecendo a germinação dos grãos e o ataque de microorganismos. Apesar de originalmente ser praga do milho, ela é mais importante na cultura da cana-de-açúcar.

Esta praga pode ser reconhecida facilmente pela abertura longitudinal do colmo do milho onde se observa a presença da própria lagarta ou da galeria deixada pela mesma (Figura 4-B).

Controle: O controle deste inseto através de inseticidas normalmente não é feito. Portanto, a adoção de algumas estratégias, como evitar o plantio de milho próximo a canaviais e a utilização de inseticidas de menor espectro de ação para o controle das demais pragas, auxiliam na minimização do ataque do inseto. Cultivares de porte baixo normalmente são menos preferidas pelo inseto. Em caso de alta infestação, o inseticida a base de diazinon (Kayazinon 400) poderá ser empregado no controle do inseto.

Figura 3. Lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon*, e dano provocado em plântula de milho.

Fonte: Gassen, 1996.

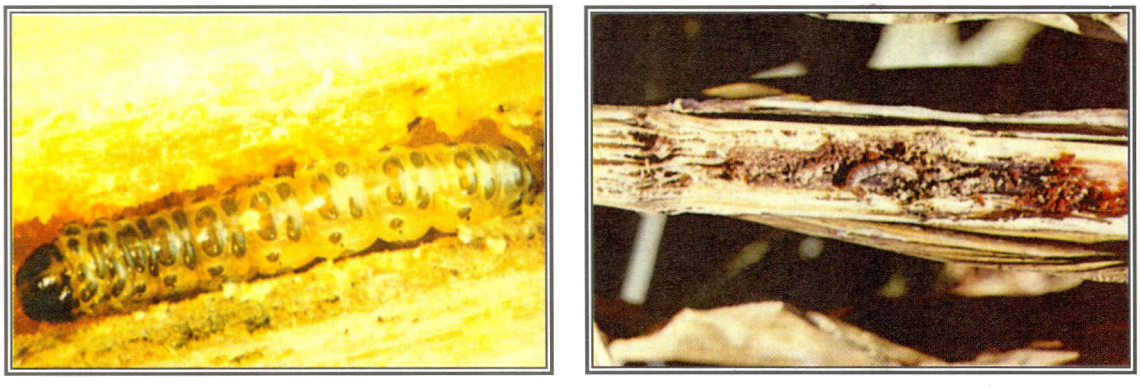

Figura 4. Lagarta de *Diatraea saccharalis* (A) e galeria deixada pelo inseto em planta de milho (B). Fonte: Cruz *et al.*, 1997.

Praga das folhas

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

Descrição e biologia: A mariposa apresenta coloração cinza-escura e 4 cm de envergadura. Faz a postura nas folhas de milho, em grupos de 50 a 300 ovos, podendo chegar a 1000 ovos por fêmea. O período de duração da fase de larval é em média 25 dias, sendo que o ciclo (ovo-adulto) é em torno de 50 dias. As lagartas possuem 3 pares de pernas no tórax e 5 pares de falsas pernas no abdome, atingindo 4,5 cm de comprimento. A coloração geral do corpo varia de pardo-escura a preta, algumas vezes esverdeada. A partir do segundo ínstar, as lagartas podem apresentar canibalismo. A fase de pupa ocorre no solo ou sob restos culturais, em câmara pupal.

Danos: A lagarta-do-cartucho ainda é a praga que causa maiores preocupações ao produtor de milho. A capacidade de dano da lagarta é influenciada pelo vigor da planta e pelo clima. No milho safrinha, em períodos de seca, a lagarta ocorre desde a germinação até a fase de maturação, causando danos semelhantes aos de outras lagartas de superfície de solo. As lagartas jovens consomem parte das folhas e mantém a epiderme intacta, aparentando o

sintoma de raspagem (Figura 5-A). As lagartas maiores perfuram as folhas e desenvolvem-se no cartucho do milho (Figura 5-B). Também podem broquear a base da planta e atacar a espiga, a semelhança de outras lagartas. O dano à espiga ocorre com freqüência, em virtude da busca de proteção e alimento, já que nesta fase o cartucho desapareceu.

Plantas de milho infestadas pela lagarta-do-cartucho, sofrem maiores danos na fase de 8 a 10 folhas, chegando a ocorrer uma redução no rendimento de até 19%. Na fase até 6 folhas e a partir de 12 folhas, os danos da lagarta-do-cartucho são inferiores a 9% da produção de grãos (Cruz e Turpin, 1982). De maneira geral, a redução do rendimento da cultura do milho, devido à lagarta-do-cartucho, chega a ser de 34%, sendo que a média de dano provocado pela praga é de aproximadamente 20% (Cruz *et al.*, 1983).

Controle: Diversos inimigos naturais são citados como importantes agentes de controle natural da lagarta-do-cartucho, destacando-se os predadores de lagartas (carabídeos, percevejos e tesourinhas), predadores de ovos (tesourinhas), parasitóides de lagartas (formas jovens de Ichneumonidae, Braconidae e de moscas da família Tachinidae), parasitóides de ovos (*Trichogramma* spp.) e microorganismos entomopatogênicos [fungos: *Nomuraea* sp. e *Beauveria* sp.; Vírus: vírus da poliedrose nuclear (VPN) e da granulose (VG)]. Com isto, nota-se que há necessidade da preservação desses organismos, através do uso de inseticidas mais seletivos e da adoção de práticas que favoreçam o desenvolvimento desses agentes de controle biológico. O *Baculovirus spodoptera* é uma das alternativas de controle biológico que pode vir a ser adotada no controle da praga. Esse vírus é mais eficiente para lagartas pequenas, por isso a aplicação deve ser feita no início ou quando as lagartas são jovens. Cultivares de milho com características de resistência ao inseto, é uma alternativa viável que poderá vir a ser utilizada na minimização dos danos da praga a cultura (Carbonari *et al.*, 1998).

O tratamento de sementes para o controle da lagarta-do-cartucho, pode ser feito através do inseticida a base de carbofuran (Furadan 350 TS). O tratamento de sementes através de outros inseticidas, visando o controle de pragas iniciais, poderá evitar o ataque da lagarta-do-cartucho apenas no início da infestação.

Os inseticidas que poderão ser aplicados no sulco de plantio, são: carbofuran (Diafuran 50; Furadan 50 G e Ralzer 50 GR).

A pulverização de inseticidas é uma alternativa que pode ser empregada no controle do inseto. Portanto, alguns cuidados devem ser tomados, tais como: a) iniciar o controle quando o nível de controle econômico (NCE) da praga tenha sido atingido. Para plantas de milho com até 30 dias de idade o NCE é de 20% de plantas atacadas, enquanto que, para plantas entre 40 e 60 dias é de 10%. Outra forma que pode ser adotada para a determinação do NCE relaciona a porcentagem de plantas atacadas, o custo de tratamento e o valor da produção (Tabela 1); b) usar inseticidas mais seletivos aos inimigos naturais, evitando os de amplo espectro e, c) empregar bicos tipo leque com jato dirigido para o cartucho da planta, sendo que, para aplicações via terrestre, são recomendáveis volumes de 200 a 300 l/ha para plantas com até 30-40 dias de idade e acima de 400 l/ha para plantas mais desenvolvidas. Nas aplicações aéreas o volume de calda deve ser de 40 a 50 l/ha.

Para utilização da Tabela 1, é necessária a determinação da incidência da praga no campo. Deve-se escolher 5 pontos representativos da área por hectare e determinar, em cada um, o número de plantas com sintomas iniciais de ataque, ou seja, folhas raspadas, em cada 100 plantas amostradas. Esse valor deve ser comparado com os dados da Tabela 1. Valor igual ou maior que o tabelado significa que o NCE foi atingido, sendo necessário, portanto, iniciar o controle.

Tabela 1. Porcentagem de plantas atacadas pela lagarta-do-cartucho acima da qual se deve realizar medidas de controle, de acordo com o custo do tratamento (CT) e valores da produção (VP).

CT (US$)	Valores da produção (US$/ha)				
	Produtividade (kg/ha)[1] x Preço do produto (US$)[2]				
	350	467	583	700	933
6	8,6 [3]	6,4	5,1	4,3	3,2
7	10,0	7,5	6,0	5,0	3,7
8	11,4	8,6	6,9	5,7	4,3
9	12,8	9,6	7,7	6,4	4,8
10	14,3	10,7	8,6	7,1	5,3
11	15,7	11,8	9,4	7,8	5,9
12	17,1	12,8	10,3	8,6	6,4
13	18,6	13,9	11,1	9,3	7,0
14	20,0	15,0	12,0	10,0	7,5
15	21,4	16,0	12,9	10,7	8,0
16	22,8	17,1	13,7	11,4	8,6

[1]Valores correspondentes a produtividades de 3, 4, 5, 6 e 8 t/ha, respectivamente;
[2] Preço por saco de 60 kg a 7,00 US$;
[3] NCE (%) $= \frac{CT}{0{,}2VP}100$

Fonte: Cruz (1995).

Os inseticidas que podem ser aplicados através de pulverização, visando o controle da lagarta-do-cartucho, são: alfacipermetrina (Fastac 100 SC), betaciflutrina (Bulldock 125 SC; Turbo), cipermetrina (Arrivo 200 CE), clorpirifós (Lorsban 480 BR), deltametrina (Decis 4 UBV; Decis 25 CE; Decis 50 SC), diflubenzuron (Dimilin), lambdacialotrina (Karate 50 CE), lufenuron (Match CE), metomil (Lannate BR), permetrina (Ambush 500 CE; Pounce 384 CE; Talcord 250 CE), triclorfon (Triclorfon 500 Milenia), triflumuron (Alsystin 250 PM) e, zetacipermetrina (Fury 180 EW).

Inseticidas reguladores de crescimento (Alsystin 250 PM, Dimilin e Match CE) vem sendo empregado com sucesso no controle do inseto. Entretanto, as aplicações devem ser realizadas quando constatadas populações de lagartas entre o 1° e 3° instares (lagartas pequenas) ou a presença de folhas raspadas.

O produto Kumulus DF, adicionado aos inseticidas na dosagem de 1kg/ha, permite um aumento da eficiência de controle da lagarta-do-cartucho, pois, devido ao seu efeito desalojante, faz com que o inseto saia do cartucho da planta e entre em contato com o inseticida.

Praga das espigas

Lagarta-da-espiga – *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae)

Descrição e biologia: As mariposas da lagarta-da-espiga, *H. zea*, apresentam coloração geral amarelada e 4 cm de envergadura. Fazem a postura sobre os estigmas (cabelos) da espiga do milho, com fecundidade de 1000 ovos por fêmea. As lagartas, após 4 dias de incubação dos ovos, desenvolvem-se durante 2 a 3 semanas. Passam a fase de pupa

durante 2 semanas no solo e, algumas vezes na própria espiga.

Danos: As lagartas consomem os estigmas e os grãos da ponta da espiga e, algumas vezes, atacam a parte mediana (Figura 6). Os danos diretos são causados pelo consumo de grãos, com perdas reduzidas, em geral, inferiores a 5% da produção. Danos indiretos ocorrem pela penetração de outros insetos e pelo desenvolvimento de microrganismos, que podem provocar o apodrecimento da espiga. O milho doce e o milho verde podem ser rejeitados pelo consumidor, que exige a espiga livre de pragas.

Controle: O controle biológico, através de inimigos naturais, é uma das formas eficientes de supressão da praga, destacando-se a tesourinha *Doru* spp., que é o principal predador de ovos e lagartas pequenas e o parasitóide de ovos *Trichogramma* spp. O uso de inseticidas de amplo espectro de ação, para o controle de outras pragas, pode causar a morte de inimigos naturais e facilitar a explosão de populações de lagartas que atacam a espiga. A utilização de variedades de milho híbridos com bom empalhamento especialmente em relação a compressão da palha, pode reduzir os danos da praga.

Figura 5. Dano típico na folha causado pela lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (A) e, lagarta no interior do cartucho de planta de milho (B). Fonte: Gassen, 1996.

Figura 6. Lagarta-da-espiga, *Helicoverpa zea*, e danos na espiga de milho. Fonte: Gassen, 1996.

Como a lagarta encontra-se protegida no interior da espiga há uma maior dificuldade de seu controle através dos métodos convencionais. Entretanto, pulverizações manuais (pequenas áreas) ou aéreas (grandes áreas) poderão ser empregadas, desde que, pelo menos 30% das espigas estejam atacadas pelo inseto. O uso de inseticidas aplicados via equipamentos de irrigação por aspersão do tipo pivô central (insetigação) tem sido promissor no controle dessa praga.

Os inseticidas que poderão ser empregados no controle do inseto são: diazinon (Kayazinon 400), paration metílico (Bravik 600 CE; Folidol 600) e triclorfon (Dipterex 500; Triclorfon 500 Milenia). É importante levar em consideração o período de carência do inseticida a ser usado.

Alguns insetos de importância para a cultura do milho, como a broca-do-colo (*Elasmopapus lignosellus*), a lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e a broca-do-colmo (*Diatraea saccharalis*) também podem causar problema na cultura do sorgo, sendo que as medidas de controle são similares.

Mosca-do-sorgo – *Stenodiplosis sorghicolla* (Diptera: Cecidomyiidae)

Descrição e biologia: O inseto (Figura 7) apresenta coloração alaranjado-escura, asas transparentes, tamanho de aproximadamente 2 mm e ciclo de vida de 2 semanas, sendo que o adulto vive no máximo 2 dias. Os adultos originam-se de larvas em diapausa no solo ou emergem de panículas de sorgo cultivado ou selvagem. O macho morre após a cópula e a fêmea migra para áreas onde exista sorgo em florescimento. Através de seu longo ovipositor a fêmea deposita os ovos dentro da flor.

Danos: A larva se alimenta do ovário da flor, ou seja, da cariopse em formação, impedindo a constituição do grão. As plantas que florescem mais tardiamente, em geral, são mais prejudicadas, devido ao aumento da população da praga. Em conseqüência, geralmente, as panículas ficam finas, sem grãos formados, e os prejuízos podem ser totais em certas variedades comerciais.

Controle: Devido ao curto período em que a praga pode atacar a cultura, a medida mais indicada é o escape à infestação do inseto, sendo que os seguintes procedimentos podem ser adotados: a) plantio antecipado ou semeadura de variedades precoces; b) plantio de variedades com florescimento uniforme e, c) procurar uniformizar a profundidade de semeadura, o espaçamento e a adubação.

O controle químico da praga apenas deverá ser realizado quando 80% da plantação estiver florida ou quando 90% das panículas estiverem emergidas e 10% dessas florescidas na parte posterior.

Os inseticidas que poderão ser empregados no controle do inseto são: clorpirifós (Lorsban 480 BR), deltametrina (Decis 4 UBV; Decis 25 CE) e diazinon (Kayazinon 400).

Pulgão-verde – *Schizaphis graminum* (Aphididae : Hemiptera)

Descrição e biologia: Apresenta forma do corpo alongada com 1,7 a 2,0 mm de comprimento, e coloração verde amarelada com estria longitudinal verde-escura, bem distinta no dorso do abdômen. Apresenta pequenas manchas pretas nas antenas, pernas e extremidades dos sifúnculos. O comprimento das antenas não atinge a base dos sifúnculos.

Danos: A intensidade de danos causados pelo pulgão verde ao sorgo varia com o tamanho

da população do inseto, o estádio da cultura, a presença de predadores e parasitóides, e a fertilidade do solo. Os insetos (Figura 8) formam colônias podendo sugar seiva tanto dos pedicelos florais quanto de panículas novas. A ocorrência de ataque, na fase inicial da cultura, reduz a população de plantas, enquanto que, nos outros estádios, determina desde o debilitamento da planta até sua morte parcial ou total.

Controle: Poderá ser feito através do tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos, em locais onde tenha histórico de ocorrência de altas infestações do inseto. O controle através de pulverização poderá ser realizado desde que as seguintes situações sejam constatadas: a) plantas com no máximo 15 cm de altura e com folhas amarelas devido ao ataque do inseto; b) plantas com mais de 15 cm de altura até a fase de emborrachamento com, pelo menos 1 folha quase morta devido ao ataque do inseto e, c) plantas com panículas emergidas até a fase de maturação com, pelo menos 2 folhas por planta quase mortas devido o ataque do inseto. Poderão ser utilizados para o controle do inseto, os inseticidas a base de dimetoato (Perfekthion) e pirimicarb (Pi- Rimor 500 PM). Estes, apresentam registro para o controle do inseto na cultura do trigo.

Figura 7. Mosca-do-sorgo, *Stenodiplosis sorghicolla*, sobre panícula de sorgo.
Fonte: Gallo *et al.* (1988).

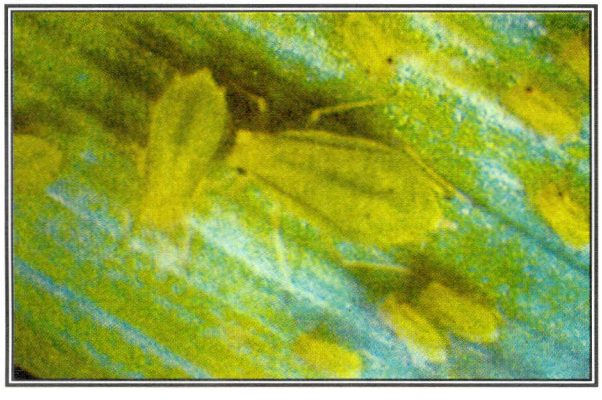

Figura 8. Colônia do pulgão-verde, *Schizaphis graminum*, em folha de sorgo.
Fonte: Gallo *et al.* (1988).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO brasileira de pesquisa de milho e sorgo. **Sorgo granífero, cultivo e utilização.** Pelotas, Grupo Pró-Sorgo-Sul, 1989. 41p.

ÁVILA, C.J.; DEGRANDE, P.E.; GOMEZ, S.A. Insetos pragas: Reconhecimento, comportamento, danos e controle. In: Milho, informações técnicas. Dourados: Embrapa-CPAO, 1997. p.157-181 (Embrapa-CPAO. Circular Técnica, 5).

CAMARGO, A. A. de Na safrinha proteja-se das pragas iniciais do milho. **Cultivar.** n.2, Março de 1999, p. 8-10.

CARBONARI, J.J.; VERONEZ, A.B.C.; PORTO, M.; CUNHA, U.S.; MARTINS, J.F.S. Reação de cultivares de milho ao ataque da lagarta-do-cartucho no agroecossistema de várzea. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 43., Veranópolis, 1998. **Anais.** Porto Alegre: FEPAGRO, 1998, p.129-133.

CRUZ, I. **A lagarta-do-cartucho na cultura do milho.** Sete Lagoas, MG: EMBRAPA-CNPMS, 1995, 45p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 21).

CRUZ, I. Lagarta no milho. **Cultivar.** n.0, Janeiro de 1999, p.18-19.

CRUZ, I. Lagarta-do-cartucho: enfrente o principal inimigo do milho. **Cultivar.** n.1, Fevereiro de 1999, p.16-19.

CRUZ, I. Pragas iniciais do milho. **Cultivar.** n.12, Janeiro de 2000, p.10-14.

CRUZ, I.; SANTOS, J.P. Diferentes bicos do tipo leque no controle da lagarta-do-cartucho em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v.19, n.1, p.1-7, 1984.

CRUZ, I.; TURPIN, F.T. **Efeito da *Spodoptera frugiperda* em diferentes estádios de crescimento da cultura de milho.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.17, n.3, 1982, p.335-339.

CRUZ, I. VALICENTE, F.H., SANTOS, J.P. dos, WAQUIL, J.M., VIANA, P.A. **Manual de identificação de pragas da cultura do milho.** Sete Lagoas: EMBRAPA/CNPMS, 1997, 67p.

CRUZ, I., WAQUIL, J.M., SANTOS, J.P., VIANA, P.A., SALGADO, L.O. **Pragas da cultura do milho em condições de campo.** Sete Lagoas, MG: EMBRAPA-CNPMS, 1983, 75p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 10).

FUNDAÇÃO Centro de Experimentação e Pesquisa Fecotrigo. **Indicações técnicas para a pesquisa do milho no Rio Grande do Sul.** Cruz Alta, RS. FUNDACEP FECOTRIGO, 1993, 101p.

GALLO, D., NAKANO, O., SILVEIRA NETO, S., CARVALHO, R.P.L., BATISTA, G.C., BERTI FILHO, E., PARRA, J. R.P., ZUCCHI, R.A., ALVES, S.B., VENDRAMIN, J.D. **Manual de Entomologia Agrícola.** São Paulo : Ed. Agronômica Ceres, 2. ed., 1988, 649p.

GASSEN, D.N. **Insetos associados a cultura do trigo no Brasil.** Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, 1984. 39p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 3).

GASSEN, D.N. **Manejo de pragas associadas à cultura do milho.** Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 134p.

GRÜTZMACHER, A.D., MARTINS, J.F. da S., AZEVEDO, R., GIOLO, F.P. Efeito de inseticidas e de tecnologias de aplicação no controle da lagarta-do-cartucho na cultura do milho no agroecossistema de várzea. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28; 2000, Pelotas. **Anais.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.567-572 (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 70).

PORTO, M.P., PARFITT, J.M.B., GASTAL, M.F. da C., RAUPP, A.A.A., REIS, J.C.L. **Culturas alternativas ao arroz irrigado nas várzeas do sul do Brasil.** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 1998. 42p. (EMBRAPA-CPACT. Documentos, 50).

RECOMENDAÇÕES técnicas da pesquisa para a cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul – Porto Alegre: FEPAGRO; EMATER/RS; FECOAGRO/RS, 1999 (Boletim técnico, n.6).

VALICENTE, F.H.; CRUZ, I. **Controle biológico da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* com o baculovirus.** Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1991. 23p. (Embrapa-CNPMS. Circular Técnica, 15).

VIANA, P.A. Vinte milímetros de puro problema. **Cultivar.** n.13, Fevereiro de 2000, p.27-28.