

Capítulo 12

Manejo de Pragas da Cultura do Milho

Ivan Cruz

12.1 Introdução

A cultura de milho, muito diferentemente de várias outras, como arroz, feijão, soja e sorgo, é cultivada com relativamente pequeno número de plantas por unidade de área. Em virtude disso, a contribuição de uma planta para a composição final dos rendimentos de grãos é maior, ou seja, a perda de plantas, total ou parcial, na cultura do milho, em relação a uma perda de igual número nos outros cultivos referidos, causa prejuízo maior à produção. Portanto, plantabilidade e manutenção do número de plantas até a colheita é extremamente desejável. A garantia da manutenção do número de plantas começa antes do plantio, através da escolha de sementes de qualidade, especialmente no se refere ao seu vigor e germinação. Semente com padrão de qualidade permitirá uma boa plantabilidade. O ajuste adequado nos implementos e nos insumos associados deve ser rigoroso. Os fatores bióticos também devem ser considerados e apropriadamente manejados para se obter e manter as condições ótimas para se obter bons rendimentos. Ocorrência de doenças, plantas daninhas e insetos pragas, juntos ou individualmente, podem afetar significativamente o potencial produtivo da planta de milho. Também os insetos-pragas, em especial, podem afetar de maneira total ou parcial esse potencial produtivo. É possível encontrar, em determinada região ou determinado ano agrícola, a presença de espécies de pragas que têm a capacidade de reduzir o número ideal de plantas, seja por danificar e matar a semente logo após o plantio, ou a plântula antes ou após a emergência. A planta também pode ser morta pelo efeito sinérgico do ataque dos insetos-pragas e pela competição com outros fatores, como plantas daninhas, doenças ou estresses abióticos, como escassez de água, por exemplo. Em função das espécies de insetos e da época de ataque, pode não ocorrer a morte da planta, e, sim, uma redução parcial de sua capaci-

dade de produção. No entanto, como pode haver ataques por mais de uma espécie, o somatório das perdas pode atingir valores significativos, a ponto de comprometer a rentabilidade do agronegócio. O manejo de pragas tem sido considerado como fator fundamental para reduzir as perdas ocasionadas pelas pragas, levando em consideração, além dos aspectos econômicos, também os ambientais, notadamente quando ainda se considera a utilização de um inseticida químico como parte das táticas do manejo.

12.2 Descrição, biologia, importância e controle das pragas

A seguir, serão fornecidas informações sobre os principais aspectos biológicos das pragas e sua importância econômica para a cultura do milho. No final do capítulo, foi incluída uma série de figuras (Figuras 12.3 a 12.16) que propiciarão ao usuário a identificação das espécies e seus danos, em condições de campo.

12.2.1 Pragas da semente e/ou raízes

Cupins - *Cornitermes*, *Procornitermes* e *Syntermes* (Isoptera, Termitidae)

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. A presença de restos da cultura sobre o solo aumenta muito sua população. Os sintomas são notados quando a planta começa a ressentir-se do ataque, mudando de coloração e murchando as folhas, até sua morte completa. O maior impedimento ao estabelecimento de táticas de controle dos cupins diz respeito à taxonomia das espécies, que muitas vezes não são corretamente identificadas.

Percevejo-castanho - *Scaptocoris castanea* Perty, 1830 (Hemiptera, Heteroptera, Cydnidae)

Conhecido popularmente como percevejo castanho, *Scaptocoris castanea* causa prejuízos em soja, milho, algodão e pastagens. Os estudos sobre a espécie são escassos no Brasil. O gênero *Scaptocoris* está distribuído desde os Estados Unidos até a Argentina. No Brasil, sua distribuição é generalizada, embora com registros de ataque mais na região Centro-Sul do Brasil. Nas culturas de soja, milho e algodão do Estado de São Paulo, *S. castanea* tem sido observado com maior frequência e intensidade, em ataques às plantas no sentido da linha de plantio, nem sempre formando reboleiras típicas.

O percevejo castanho, na fase adulta, tem de sete a nove mm de comprimento e de quatro a cinco milímetros de maior largura. 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. O percevejo-castanho é facilmente reconhecível, no momento da abertura dos sulcos, pelo cheiro desagradável que exala. Nas épocas mais secas, aprofunda-se no solo à procura de regiões mais úmidas, retornando à superfície durante as chuvas. As plantas atacadas têm as suas raízes sugadas por ninfas e adultos, tornando-se raquílicas; o desenvolvimento reduzido e posterior morte da planta podem ser confundidos com deficiência nutricional, mas que é facilmente diferenciada quando as plantas são arrancadas do solo, pois exalam um odor típico, oriundo das glândulas odoríferas do inseto.

Larva-alfinete - *Diabrotica speciosa* (Germar 1824) (Coleoptera, Chrysomelidae)

Os adultos de *D. speciosa* são muito conhecidos, especialmente pela 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. São insetos pequenos e ágeis, com cerca de seis milímetros de comprimento. Os adultos alimentam-se das folhas do milho e os seus danos, às vezes, são confundidos com os ocasionados pela lagarta-do-cartucho, quando raspam as folhas. Os ovos são colocados no solo, próximo à planta hospedeira. A larva 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 do abdome, 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. 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.

Nos últimos anos, com o incremento da área de safrinha, as larvas vêm causando consideráveis danos ao sistema radicular do milho, especialmente em sistemas de plantio direto. Existe uma relação positiva e significativa entre a densidade de larvas de *D. speciosa* no sistema radicular de milho e o dano na raiz e redução do peso seco da parte aérea da planta.

Larva-angorá ou peludinha, *Astylus* spp.(Coleoptera, Dasytidae)

Os adultos do gênero *Astylus* são polenófagos e comumente encontrados em flores de plantas nativas e cultivadas, podendo acarretar danos mecânicos aos órgãos florais. Pouco se conhece sobre os efeitos danosos das larvas dessas espécies. Entre os poucos trabalhos existentes, Matioli et al. (1990) salientaram a importância de *A. variegatus* em alguns estados brasileiros, cujas larvas de hábitos subterrâneos atacam as sementes de milho antes da germinação, acarretando grande redução na população de plantas.

As larvas de *A. variegatus* são densamente cobertas por longos pêlos marrons, recebendo, por isso, o nome comum de larva-angorá. O adulto é um inseto pequeno de aproximadamente 7 a 8mm, sendo o macho um pouco menor. Os élitros são de coloração amarela, com cinco manchas negras. A espécie é univoltina, com uma duração de cerca de 360 dias para o seu ciclo biológico e de aproximadamente 300 dias para a fase larval. Alguns aspectos biológicos da espécie *A. atromaculatus* foram relatados por Nemirovsky (1972). O adulto apresenta a cabeça pequena e triangular, sendo, juntamente com protórax, abundantemente cobertas por pêlos. Os ovos são de forma cilíndrica, ligeiramente encurvados, com os extremos arredondados. Medem de 1,2 a 1,3mm de largura por 0,40 mm de diâmetro. São de coloração alaranjada. A larva recém-nascida mede cerca de 1,3mm e apresenta coloração alaranjada, com cabeça e pernas transparentes. Quando totalmente desenvolvida, mede cerca de 14mm, 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. 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.

Bicho-bolo ou coró, *Phyllophaga* spp., *Cyclocephala* spp. e *Diloboderus abderus* Sturm, 1826 (Coleoptera, Scarabaeidae)

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; 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.

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. 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 e na cor. *D. 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.

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 "enfizadas" 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. À semelhança de outros insetos de solo, as espécies de bicho-bolo, no Brasil, são pouco conhecidas e estudadas em relação à sua taxonomia e bioecologia, o que dificulta o estabelecimento de seus níveis de dano na cultura de milho. Na Argentina, o efeito de larvas de *D. abderus* é evidente na fase inicial de milho, quando as densidades são superiores a quatro larvas/m². No Brasil, o nível de controle para milho seria de apenas 0,5 larvas/m².

Larva-aramé - *Agriotes*, *Conoderus* e *Melanotus* (Coleoptera, Elateridae).

Os insetos denominados larva-aramé são considerados pragas de grande importância para muitas plantas cultivadas, em vários países do mundo. A importância das espécies do gênero *Agriotes* e *Conoderus* é mencionada danificando raízes e a base do caule de plantas, principalmente gramíneas. Algumas espécies do gênero *Melanotus* também são citadas como pragas de milho. Há dificuldades para se estabelecer os níveis de danos e construir tabelas

de vida para as espécies de larva-aramé, devido à falta de informações com relação à preferência por hospedeiros e aos efeitos de fatores ambientais sobre o crescimento e desenvolvimento de suas populações.

A biologia dessa praga varia de acordo com a espécie. Infelizmente, quase não existem, no Brasil, estudos básicos sobre tais espécies. Uma das razões para tal fato está relacionada com a complexidade de espécies, dificuldade de coletar grande número de larvas e ciclo biológico muito longo. As informações encontradas no Brasil são, na maioria, genéricas. Os adultos desses insetos variam de seis a 19 mm de comprimento, possuem coloração marrom ou mesmo mais escura e têm forma alongada, afunilando nas extremidades. Depositam seus ovos no solo, entre as raízes de gramíneas. As larvas alimentam-se das raízes de milho e de outras gramíneas. As recém-nascidas são de 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 no solo e transforma-se numa pupa tenra e de coloração branca, permanecendo nesse estágio por um período curto de tempo, findo os quais emergem os adultos. Os ovos dessa espécie (brancos e esféricos) são depositados no solo, em massas, sendo que cada massa pode conter entre 20 e 40 ovos, medindo cada um cerca de 0,5 mm. Durante sua vida, uma fêmea pode depositar entre 200 e 1.400 ovos. A larva, de coloração marrom, é alongada, com corpo rígido, medindo entre 18 e 22 mm, quando completamente desenvolvida. Apresenta o abdome com muitos segmentos e com uma reentrância no final do último segmento. O estágio larval dura entre três e sete anos. A transformação para o estágio de pupa

ocorre no próprio solo. A cor da varia de branca a marrom brilhante e mede entre 12 e 15 cm de comprimento.

12.2.2 Pragas do colmo

Lagarta-elasma, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848)
(Lepidoptera, Pyralidae)

Apesar de ser uma praga importante no Brasil, especialmente em áreas de cerrado, a literatura registra poucos trabalhos sobre a biologia de *E. lignosellus*. São mencionados pelo menos 60 hospedeiros atacados pela praga, distribuídos em 14 famílias de plantas. No Brasil, a praga foi referida em 15 hospedeiros.

A mariposa de *E. lignosellus* mede cerca de 20 mm de envergadura, de coloração escura, sendo, às vezes, notada na plântula ou mesmo no solo. A presença de pessoas na área faz com que ela migre rapidamente para locais mais distantes. Os adultos são ativos à noite e as condições ideais para o acasalamento e oviposição ocorrem com baixa velocidade do vento, baixa umidade relativa do ar, temperatura ao redor de 27°C e completa escuridão. Medem cerca de 20 mm de envergadura. As asas anteriores são escuras nas fêmeas, enquanto, nos machos, são claras, na parte central, possuindo as margens escuras. As fêmeas depositam, em média, de 100 a 120 ovos durante o período de vida. As mariposas vivem de 8 a 40 dias, dependendo do sexo e do acasalamento.

Os ovos, na maioria das vezes, são colocados no solo, individualmente, concentrados nos 30 cm ao redor da planta, tornando difícil sua observação. A lagarta eclode, em média, aos três dias após a oviposição. Inicialmente, alimenta-se das folhas, descendo, em seguida, para o solo, penetrando o colmo da planta logo abai-

xo do nível do solo, alimentando-se no seu interior. A coloração da lagarta, quando completamente desenvolvida, é esverdeada, com anéis e listras de coloração vermelho-escura, e mede cerca de 16 mm. A lagarta, geralmente, fica associada à planta hospedeira, construindo um casulo, na parte externa, com restos vegetais, terra e teia, dentro do qual se abriga. Findo o período de larva (média de 14 a 20 dias, dependendo das condições ambientais), a lagarta transforma-se em crisálida, no solo, próximo da haste da planta e, após aproximadamente oito dias, emerge o adulto.

Os maiores prejuízos para a cultura do milho são causados nos primeiros 20 dias após a germinação. Portanto, para se identificar a presença da lagarta-elasma no campo, deve-se proceder ao levantamento* considerando aquele período de tempo. Quando o ataque ocorre em plantas recém-emergidas, às vezes não se tem tempo de perceber o ataque da praga, devido ao secamento de toda a planta e sua remoção por ação do vento. No entanto, em plantas mais desenvolvidas, é comum ser verificado o sintoma de dano conhecido como "coração morto", ou seja, folhas centrais mortas, facilmente destacáveis e folhas externas ainda verdes.

Lagarta-rosca, *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766) (Lepidoptera, Noctuidae)

As posturas dessa praga são feitas na parte aérea da planta. Após o primeiro instar, as lagartas dirigem-se para o solo, onde permanecem protegidas durante o dia, só saindo ao anoitecer para se alimentar. A lagarta alimenta-se da haste da planta, provocando o seccionamento da mesma, que pode ser total, quando as plantas estão com a altura de até 20 cm, pois ainda são muito tenras e finas, e parcial, após esse período. As lagartas de *A. ipsilon*, quan-

do completamente desenvolvidas, medem cerca de 40 mm, são robustas, cilíndricas, lisas e apresentam coloração variável, predominando a cor cinza-escura. As lagartas, quando tocadas, enroscam-se, tomando o aspecto de uma rosca. A duração do ciclo larval varia entre 20 e 25 dias, à temperatura de $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$. O estágio de pupa, no solo, varia entre 11 e 15 dias. A mariposa, de cor marrom-escura, com áreas claras no primeiro par de asas, de coloração clara com os bordos escuros, no segundo par, mede cerca de 40 mm de envergadura.

Broca da cana-de-açúcar, *Diatraea saccharalis* (Fabricius, 1794)
(Lepidoptera, Pyralidae)

O inseto conhecido vulgarmente como broca da cana-de-açúcar é, hoje, uma grande preocupação na cultura do milho. A mariposa é de coloração amarelo-palha, com aproximadamente 20 mm de envergadura. Os ovos são colocados de maneira sobreposta, tomando um aspecto semelhante a "escamas", nas folhas e no colmo do milho e, num intervalo de quatro a nove dias, dá-se a eclosão das lagartas, que, inicialmente, alimentam-se da folha. Posteriormente, dirigem-se para a bainha e penetram no colmo, fazendo galerias ascendentes. A lagarta apresenta a cabeça marrom e o corpo esbranquiçado, com inúmeros pontos escuros. O período larval médio é de 44 dias. Quando atinge o completo desenvolvimento, a lagarta constrói uma câmara, alargando a própria galeria até o colmo, onde corta uma seção circular, que fica presa com fios de seda e serragem e transforma-se em pupa, permanecendo nesse estágio por um período variável de nove a 14, dias até emergir o adulto.

As lagartas de *D. saccharalis* ocasionam, no milho, danos semelhantes aos vistos em cana-de-açúcar, como coração morto, quebra de colmos, decréscimo do desenvolvimento da planta, no

número de colmo e tamanho das espigas. A queda no rendimento de milho devido ao ataque da praga tem sido relacionada com a diminuição no número e tamanho de espigas. Os prejuízos diretos causados pela lagarta, através da penetração e alimentação no interior do colmo, aparentemente não são importantes, quando o ataque ocorre em plantas mais desenvolvidas, pois a planta atacada produz normalmente, mesmo sob condições de forte infestação natural. No entanto, através das galerias, a broca torna a planta bastante suscetível à queda por ação do vento, prejudicando a colheita mecânica das espigas ou o corte mecânico da silagem e causando prejuízos indiretos elevados, pois, quando a planta cai, os grãos, em contato com o solo, sofrem ataques de microrganismos ou iniciam a germinação. Quando o ataque ocorre logo no início da implantação da cultura, os prejuízos são altos, devido ao perfilhamento ou tombamento, ou pela morte das plântulas.

12.2.3 Pragas da parte aérea (fase vegetativa)

12.2.3.1 Mastigadores

Lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith, 1797)
(Lepidoptera, Noctuidae)

A lagarta-do-cartucho é a principal praga da cultura do milho, por sua ocorrência generalizada e por atacar todos os estágios de desenvolvimento da planta. A redução nos rendimentos de grãos devido ao ataque dessa praga varia de 17,7 a 55,6%, de acordo com o estágio de desenvolvimento e dos genótipos de milho. A mariposa coloca seus ovos agrupados, formando uma massa que pode conter mais de 300 ovos. O período de incubação varia de acordo com a temperatura, mas, nos meses de verão, é em torno de três dias. As larvas recém-eclodidas iniciam

sua alimentação pelas partes mais tenras das folhas, deixando um sintoma de dano característico, pois se alimentam apenas da parte verde, sem, no entanto ocasionar furos nas folhas, ou seja, "raspam" a folha, deixando apenas a epiderme membranosa. As plantas que estão sendo atacadas são, portanto, facilmente reconhecidas pelas inúmeras pontuações transparentes. Quando a lagarta passa para o segundo instar, ela começa a furar as folhas, indo em direção ao cartucho da planta, local onde permanece até próximo ao estágio de pupa. Durante o período larval, em torno de 18 a 20 dias, a lagarta consome grande quantidade de área foliar, geralmente alimentando-se das folhas mais tenras. A lagarta pode também penetrar no colmo, através do cartucho, fazendo galerias descendentes, até danificar o ponto de crescimento, ocasionando o sintoma denominado coração morto. Outro dano provocado pela lagarta-do-cartucho é através do seccionamento na base do colmo, que pode ser parcial ou total; nesse caso, com a morte da planta. O ponto de inserção da espiga pode ser também atacado, sendo, nesse caso, com perda total da produção da planta atacada, devido à não formação de grãos ou pela queda da espiga com grãos ainda em formação. São também comuns os danos diretamente no grão em formação dentro da espiga, ocasionando danos diretos, pela alimentação, ou indiretos, por facilitar a penetração de microrganismos, tais como fungos e bactérias. Nesse caso, a perda em qualidade do grão e, conseqüentemente, da própria silagem é reduzida.

A lagarta completamente desenvolvida sai da planta e dirige-se ao solo, penetrando alguns centímetros, onde constrói uma célula, transformando-se, em seguida, em pré-pupa, com duração de cerca de um dia, findo o qual se transforma em pupa. O período pupal dura cerca de onze dias.

Lagarta-militar ou curuquerê-dos-capinzais, *Mocis latipes* (Guennée, 1852) (Lepidoptera, Noctuidae)

Esse inseto, de ocorrência esporádica na cultura de milho, quando ataca essa cultura, ocasiona danos severos, provavelmente devido a um desequilíbrio biológico, fazendo com que a população da praga seja muito alta, com alto poder destrutivo em um curto período de tempo. Os maiores prejuízos causados por esse inseto ocorrem em pastagens ou outras gramíneas nativas. No entanto, a praga tem sido observada, nos últimos anos, com frequência mais elevada na cultura do milho, pela migração de lagartas oriundas de hospedeiros próximos ao milho. Geralmente, são populações de lagartas mais desenvolvidas e, portanto, com grande capacidade de destruição.

A mariposa de *M. latipes*, conhecida, na fase de larva, como curuquerê-dos-capinzais ou lagarta-militar, é de coloração pardo-acinzentada e mede cerca de 40 mm de envergadura. As fêmeas colocam os ovos nas folhas de milho e o período de incubação é em torno de quatro dias. As lagartas alimentam-se inicialmente da epiderme da folha, danificando a cultura do milho da periferia para o centro. Findo o período larval, em torno de 20 dias, tece o casulo na própria folha que atacou, transformando-se, em seguida, em pupa e permanecendo nesse período cerca de dez dias.

Esse inseto pode ser facilmente identificado na cultura do milho pela presença de lagartas de coloração verde-escura, com estrias longitudinais castanho-escuras, limitadas por estrias amarelas, do tipo "mede-palmo". O inseto geralmente se alimenta da folha, destruindo-a completamente, com exceção da nervura central. Como não ocorre o canibalismo, comum na lagarta-do-cartucho, várias lagartas de mesma idade podem ser encontradas em

uma só planta. É interessante observar que esse inseto não se alimenta dentro do cartucho da planta, como o faz a *S. frugiperda*.

12.2.3.2 Sugadores

Pulgão-do-milho, *Rhopalosiphum maidis* Fitch, 1856 (Homoptera, Aphididae)

O pulgão-do-milho é uma praga de distribuição cosmopolita. É um inseto sugador de seiva, que se alimenta pela introdução de seu aparelho bucal nas folhas novas das plantas. Sua reprodução se processa por partenogênese. Tanto as formas ápteras quanto às aladas são constituídas de fêmeas larvíparas. O adulto apresenta coloração geral verde-azulada, medindo as formas ápteras cerca de 1,5 mm de comprimento. As formas aladas são menores e apresentam as asas hialinas transparentes. Tanto os imaturos quanto os adultos alimentam-se de maneira contínua, extraindo grande quantidade de seiva.

Em baixas populações, o inseto fica confinado em colônias, geralmente dentro do cartucho da planta. À medida que a população aumenta, o inseto ataca praticamente todas as partes da planta. É comum o pendão ficar todo infestado pela praga. Ocorre o desenvolvimento de fungos de coloração escura (fumagina) sobre os dejetos do inseto, ricos em aminoácidos que prejudicam a atividade fotossintética da planta.

Embora seja abundante no campo, muito ainda precisa ser estudado em relação a algumas fases de ciclo biológico do pulgão. De maneira geral, é considerada uma praga secundária em milho destinado a grãos, mas atinge importância fundamental para campos de produção de sementes. O inseto alimenta-se de sorgo, milho, cereais de inverno e outras gramíneas.

São também transmissores de forma não persistente de doenças tais como a virose do mosaico comum, causada por potyvirus, que pode ser identificada por seus sintomas típicos de mosaico formado por manchas de cor verde-clara, que contrastam com a tonalidade de verde normal das folhas (vide capítulo sobre doenças).

Períodos secos parecem favorecer aumentos em número da praga e, conseqüentemente o dano à planta hospedeira. Condições de seca causam estresses à planta hospedeira e evitam o desenvolvimento de fungos entomopatogênicos, que geralmente infectam e matam os pulgões em condições de alta umidade.

A taxa de desenvolvimento, número de insetos produzidos e período de vida do adulto são significativamente influenciados pela temperatura, espécies de plantas hospedeiras e idade da planta hospedeira por ocasião da infestação. O inseto apresenta quatro estágios ninfais. A taxa de desenvolvimento é inversamente proporcional à temperatura. O desenvolvimento ninfal é cerca de 16 dias numa temperatura média de 15°C. Em temperaturas médias de 20, 25 e 30°C, os valores caem para nove, sete e cinco dias, respectivamente. A temperatura base de desenvolvimento encontrada por Maia (2003) foi 0,3; 3,6; 6,7; 1,8 e 3,1°C para os quatro instares e fase ninfal, respectivamente. Ninfas de primeiro instar são de coloração verde-clara. Os ápices da cabeça, da antena e das pernas são ligeiramente mais escuros do que as demais partes. O secundo instar é de coloração amarela clara. A cabeça, abdome e antenas são mais escuras do que o corpo e as pernas, mais claras. Os olhos são vermelhos. Existe uma constrição evidente no terceiro segmento antenal. No terceiro estágio ninfal, a constrição da antena é dividida em dois segmentos. O corpo é, ainda, de coloração verde clara, com tonalidades mais escuras nas

laterais. As pernas são mais escuras que o corpo. A cabeça é de coloração verde-escura.

O adulto pode ser alado ou áptero, alongado, medindo entre 0,1 e 0,2 mm. Sua coloração varia entre verde-amarelada a verde-oliva. A cabeça, antenas e pernas são pretas. Insetos, em cevada, mostraram uma duração média da vida do adulto de 11 dias, a 30°C, e 17 dias, a 15°C. Em milho, verificou-se que a vida do adulto foi de 20 dias, a 24°C. A fecundidade do inseto tem sido relacionada com variações entre 20 e 77 indivíduos por fêmea, dependendo, principalmente, da temperatura e do hospedeiro.

Cigarrinha do milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott, 1923) (Homoptera, Cicadellidae)

Dalbulus maidis é a cigarrinha mais importante da cultura do milho, na América Latina. Essa espécie, no Brasil, ainda é de importância relativamente pequena, devido aos danos diretos ocasionados através da sucção de seiva. No entanto, por ser transmissora eficaz de doenças, tem recebido muita atenção dos pesquisadores, pois a alta incidência das doenças transmitidas pode limitar a produção do milho. A fêmea, medindo cerca de cinco milímetros, coloca seus ovos alongados, incrustados na nervura principal, geralmente no interior do cartucho. Tanto as ninfas como os adultos são sugadores de seiva. No processo de alimentação em uma planta doente e posteriormente em uma sadia, ocorre a transmissão da doença, que pode ocasionar perdas elevadas nos rendimentos.

Entre as principais doenças transmitidas pela cigarrinha, estão os enfezamentos, que são doenças sistêmicas associadas à presença, no floema das plantas, de microorganismos procariontes, pertencentes à classe Mollicutes (espiroplasma e fitoplasma). Os

enfesamentos reduzem significativamente a quantidade absorvida de nutrientes pelas plantas de milho, com conseqüente redução na produção, sendo esse efeito influenciado pela susceptibilidade da cultivar, época de infecção das plantas e temperatura ambiente. O espiroplasma e o fitoplasma são transmitidos de forma persistente pela cigarrinha. Esse inseto vetor, assim como os patógenos que transmite, multiplicam-se apenas em milho (*Zea mays* L.) e em espécies relacionadas, que são raras no Brasil. Assim, a presença contínua de plantas de milho no campo, oriundas da germinação de sementes de milho remanescentes da cultura anterior ou por plantios sucessivos dessa cultura, pode permitir a sobrevivência dos patógenos e da cigarrinha.

Percevejo barriga verde, *Dichelops* spp. e percevejo-verde, *Nezara viridula* Linnaeu 1758 (Hemiptera, Pentatomidae)

Em anos recentes e em algumas regiões do país, tem-se verificado a ocorrência dos percevejos *Dichelops* e *Nezara*, especialmente em plantas jovens de milho. Os gêneros são facilmente separáveis, pois o *Nezara* é totalmente verde e de maior dimensão, enquanto que o *Dichelops* apresenta o dorso marrom.

Tais insetos geralmente migram da cultura da soja para se alimentar de plântulas de milho, podendo causar redução do número de plantas por unidade de área. Quando o ataque ocorre em plantas mais desenvolvidas e a planta não morre, é comum o aparecimento de perfilhos improdutivos. Além disso, a planta atacada apresenta um crescimento retardado. Geralmente, tem-se verificado apenas a presença de adultos atacando a planta. No entanto, quando a fêmea coloca seus ovos na plântula, as formas jovens também se alimentam e danificam a planta. Plantas de milho entre 25 e 30 centímetros, quando atacadas por *N. viridula*,

mostram graus distintos de danos, variando desde um leve murchamento das folhas centrais até a morte de planta. Quando a planta é atacada na fase de formação de grãos, as espigas se deformam e não há o desenvolvimento dos grãos ou os mesmos ficam ressecados. Quando o grão é atacado no estágio leitoso ou pastoso, ele é completamente destruído ou apresenta-se manchado na maturidade. Outras conseqüências advindas do ataque na espiga ou nos grãos em formação incluem a perda na qualidade (diminuição nos teores de óleo, proteína etc.), na estética do produto "in natura", industrializado, e redução na germinação da semente.

Cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* (Stall, 1954) (Homoptera, Cercopidae)

A cigarrinha-das-pastagens, *D. flavopicta*, uma praga-chave na agropecuária brasileira, por causar elevados danos nas pastagens, principalmente de braquiária, pode atacar e causar também prejuízos na cultura de milho, embora, nesta, somente os adultos causem danos. Normalmente, ocorrem três picos populacionais de cigarrinha, que se sobrepõem de outubro a abril. O primeiro e o maior ocorre, geralmente, em novembro; o segundo, em fins de janeiro e início de fevereiro e o terceiro, em março/abril. São os ovos ovipositados em março/abril que atravessam o inverno e dão origem ao pico de novembro, que é o mais severo. Tanto nas pastagens quanto no milho, a cigarrinha prejudica as plantas por sugá-las e injetar uma toxina que bloqueia e impede a circulação da seiva. Plantas de até dez dias de idade são altamente sensíveis, e uma infestação de três a quatro cigarrinhas/planta provoca severos danos, com os sintomas de ataque e morte da planta sendo verificados dois e quatro dias após a infestação, respectivamente. Plantas acima de 17 dias de idade toleram bem até os níveis mais altos da infestação. De maneira geral, a capacidade de recupera-

ção das plantas sobreviventes é grande, isto é, todas as folhas que surgem depois de suspensão a infestação são normais.

Tripes, *Frankliniella williamsi* Hood 1915 (Thysanoptera, Tripidae)

A ocorrência de tripes na cultura do milho é relativamente comum, especialmente nas espigas sem danos econômicos aparentes. No entanto, nos últimos anos, a sua incidência logo após a emergência tem causado danos significativos, por provocar a morte da planta. Muito ainda precisa ser pesquisado em relação a esse inseto; no entanto, por afetar diretamente o número de plantas na colheita, é um inseto que deve ser considerado nas estratégias de manejo. Normalmente, a distribuição regular de chuvas nos dias seguidos ao plantio e emergência do milho tem desfavorecido o inseto. Porém, períodos secos muitas vezes obrigam ao uso de medidas de controle.

12.2.4 Pragas da parte aérea (espiga)

Lagarta-da-espiga, *Helicoverpa zea* (Boddie, 1850) (Lepidoptera, Noctuidae)

A lagarta-da-espiga, *H. zea*, é considerada uma das mais importantes pragas do milho nos Estados Unidos, causando mais danos que qualquer outro inseto, especialmente quando o ataque ocorre em milho doce destinado à indústria. No Brasil, a importância da praga para a cultura de milho pode ser verificada com incidência média relatada de até 96,8% de infestação. Além do dano direto da praga consumindo os grãos em formação, os danos indiretos também são significativos e incluem a falta de formação de segundas espigas, ausência de fertilização de grande parte dos óvulos das espigas tardias, bem como a falha de grãos na extremidade livre das espigas. O ataque da lagarta-da-espiga tam-

bém favorece a infestação de outras pragas, principalmente as espécies *Sitophilus zeamais* Motschulsky e *Sitotroga cerealella* (Olivier). No Brasil, tem-se verificado também um aumento na incidência da praga, especialmente em função do desequilíbrio biológico, através de aplicações de inseticidas de amplo espectro de ação, que eliminam os seus inimigos naturais, especialmente as vespas do gênero *Trichogramma*.

O adulto de *H. zea* é uma mariposa com cerca de 40mm de envergadura, com as asas anteriores de coloração amarelo-par-da, com uma faixa transversal mais escura, apresentando também manchas escuras dispersas sobre as asas. As asas posteriores são mais claras, com uma faixa nas bordas externas. A fêmea fecundada põe os ovos em qualquer parte da planta, mas sua preferência é pelos estilos-estigmas. Os ovos geralmente são depositados individualmente, podendo chegar até 15 por espiga. Medem cerca de 1mm de diâmetro, possuem forma hemisférica, com saliências laterais, e podem ser facilmente visualizados sobre os estilos-estigmas. Cada fêmea oviposita em média 1.000 ovos durante sua vida. Durante o verão, num período de três a quatro dias, dá-se a eclosão das lagartas, que começam a alimentar-se imediatamente. À medida que elas se desenvolvem, penetram no interior da espiga e iniciam a destruição dos grãos em formação. A lagarta completamente desenvolvida mede cerca de 35 mm e possui coloração muito variável. Predomina a coloração entre verde-clara, rosa, marrom ou quase preta, com partes mais claras. O período larval varia de 13 a 25 dias, dependendo da temperatura. Findo o período larval, as lagartas saem da espiga e vão para o solo, onde se transformam na fase de pupa. O período pupal requer de 10 a 15 dias.

Mosca-da-espiga, *Euxesta* spp. (Diptera, Otitidae)

A mosca-da-espiga é um inseto pouco estudado em relação a sua biologia e importância econômica para a cultura do milho. Até mesmo em relação à espécie predominante não se tem uma clara definição.

Denominada mosca-do-cabelo do milho, é uma praga chave de milho doce, na Flórida, EUA. Em áreas não tratadas, a praga pode causar perdas de até 95%. O ciclo biológico da praga, de ovo a adulto, em condições de laboratório, foi de 28,3 dias, a 30° C, e 33,8 dias, a 25°C. A vida do adulto durou cerca de 26,7 dias. No campo, o inseto coloca seus ovos em grupos de 2 a 40, na ponta da espiga, entre os estilos-estigmas. As larvas desenvolvem alimentando-se dentro da espiga durante todo o seu ciclo larval.

O inseto adulto mede cerca de cinco milímetros de comprimento, de coloração escura e asas incolores, com manchas escuras. A oviposição é feita sobre os estilos-estigmas, e a eclosão das larvas se verifica dois a três dias após a postura. Apesar de ser considerada uma praga secundária, atualmente tem-se verificado um aumento na incidência da larva nas espigas, especialmente de milho doce ou tipo de milho com grãos mais macios. As larvas, uma vez alcançando os grãos ainda leitosos, penetram no seu interior, onde completam o desenvolvimento larvário. Pode ocorrer a distribuição das larvas por toda a espiga e não somente próximo ao local de ataque de lagartas. Muitas vezes, as larvas penetram pelo embrião da semente, alimentando-se totalmente do grão, deixando apenas a membrana externa. Nos últimos anos, tem-se verificado a presença da praga mesmo na ausência de espécies de Lepidoptera. Existem diferenças entre as espécies *E. eluta* e *E. annonae* em relação ao sítio de postura. Segundo o au-

tor, a postura de *E. eluta* é realizada preferencialmente em regiões mais úmidas, correlacionando dessa maneira com a presença de lagartas na espiga, como *H. zea*. Ao contrário, a presença de *E. annonae* foi verificada em espigas que não haviam sido previamente atacadas pela espécie de Lepidoptera.

12.3 Medidas de Controle

12.3.1 Medidas de controle para pragas subterrâneas associadas à cultura do milho

Em função da escassez de informações sobre a bioecologia das pragas subterrâneas, as recomendações de controle, muitas vezes, são de caráter geral. Uma delas se baseia na rotação de culturas, que influencia o grau de incidência de algumas espécies de pragas, de acordo com o tipo de cultivo utilizado na rotação, com a seqüência da rotação e com o tempo que se tenha cultivado a mesma espécie vegetal antes de mudar para outra. O potencial de dano de uma praga subterrânea é baixo na cultura do milho, quando esse é semeado após a soja, não necessitando, portanto, de medidas químicas de controle. Porém, quando o milho é semeado após milho ou após pastagem, pode-se esperar problemas maiores, especialmente em relação ao bicho-bolo, larvarame e larva-alfinete. Controle efetivo pode também ser alcançado em áreas de plantio convencional. O tipo de equipamento, a época, a profundidade e a freqüência de cultivo podem afetar a sobrevivência de certos insetos de solo. Por exemplo, a aração e a gradagem têm efeitos diretos na sobrevivência de alguns insetos, ao provocarem sua morte por esmagamento, ou indiretos, especialmente através das altas temperaturas que são atingidas na superfície do solo removido, após o preparo para o plantio, que são letais para várias espécies de insetos. Práticas culturais como

a eliminação de hospedeiros intermediários, principalmente após a colheita, é outra medida que contribui para diminuir a população de pragas subterrâneas, aliviando a pressão de infestações que ocorreriam no próximo cultivo.

Devido principalmente à falta de medidas alternativas eficientes e também provavelmente pela facilidade de aplicação, o controle químico ainda tem se constituído na prática mais extensamente empregada para o controle de pragas subterrâneas. Embora, de modo geral, o controle se baseie em aplicações preventivas, o agricultor pode e deve lançar mão do monitoramento de tais pragas, considerando, principalmente, a menor mobilidade de tais espécies no solo. Podem ser utilizadas plantas atrativas como arroz, trigo, sorgo ou o próprio milho, semeado antes do plantio definitivo. Para efetivar essa técnica, o agricultor deve utilizar lotes de 10 a 20 sementes, dependendo de seu tamanho, semeando-as em diferentes locais da área a ser cultivada com o milho. Cerca de uma semana após a emergência, cavar ao redor da "touceira" de plântulas e verificar a presença das pragas. O agricultor pode também utilizar a técnica de amostragem em áreas pré-definidas, utilizando uma pá reta, cavando valas de 20 cm de profundidade, 20 cm de largura e 100 cm de comprimento, coletando e identificando os insetos presentes, após peneiramento da terra.

Uma vez identificada a presença das pragas subterrâneas, deve lançar mão de uma medida de controle. Uma dessas medidas é baseada no tratamento da semente com inseticidas sistêmicos. Esse método dá proteção à semente e/ou plântula, seja pelo efeito direto do produto em contato com a praga, causando sua morte, ou pelo efeito de repelência, não deixando que a praga ocasione danos. Dessa maneira, tem-se maior número de

plantas por unidade de área do que se teria se não fosse efetuado nenhum tipo de controle. O tratamento de sementes requer menos quantidade de ingrediente ativo do que a aplicação no sulco de plantio, seja através de pulverizações ou através de produtos granulados. Como conseqüência, o custo do controle é menor.

Os inseticidas, geralmente, apresentam desempenhos diferenciados em relação às pragas. Por exemplo, para controlar o bicho-bolo, *D. abderus*, baseando-se no número de larvas vivas, na população de plantas e na produtividade de grãos, os melhores produtos foram thiodicarb (700g/100 kg de sementes), carbosulfan (500g), e furathiocarb (640g).

Em estudos visando ao controle de larva-aramé, relatou-se a eficiência dos produtos carbosulfan e lindane, utilizados via tratamento de sementes, na redução do número de plantas mortas por espécies de larva-aramé, na cultura do trigo.

Além do tratamento de sementes, a aplicação de inseticidas via pulverização no sulco de plantio também têm sido avaliada para o controle de algumas pragas subterrâneas. Por exemplo, em pesquisa avaliando a eficiência de diversos inseticidas aplicados através de diferentes métodos para o controle de *Diabrotica*, em área com a presença tanto de *D. speciosa* quanto de *D. viridula*, obteve-se maior eficiência com a utilização de inseticidas aplicados no sulco de plantio, na formulação granulada, ou na formulação líquida, em pulverização, quando comparado às aplicações dos inseticidas via tratamento de sementes. Na safrinha, para o controle de *S. castanea*, com inseticidas via tratamento de semente ou aplicados sobre o solo, destacou-se apenas o inseticida clorpirifós como eficiente, quando pulverizado no sulco de plan-

tio. Em outro trabalho na mesma cultura, em avaliação realizada aos 55 dias após a semeadura, encontrou-se maior eficiência na redução populacional do inseto empregando os inseticidas (gramas de ingrediente ativo/ha) terbufos (2000 e 3000), fipronil (80 g) e endosulfan (525 e 1050 g), estimando níveis médios de mortalidade de 97,9; 95,8; 76,3 e 64,6%, respectivamente. Foi observado que, aos 38 dias após a aplicação, os inseticidas terbufós, clorpirifós e endosulfan foram os inseticidas mais eficientes na redução da população do percevejo castanho, em milho safrinha.

Em avaliação visando ao controle da larva-aramé, em milho, melhores resultados foram obtidos através da pulverização no sulco de plantio, com os inseticidas terbufós e clorpirifós, em relação ao tratamento de sementes com carbofuran ou thiodicarb.

Portanto, para algumas pragas, o tratamento de sementes tem funcionado muito bem, enquanto, em outras situações, bons resultados têm sido encontrados pela aplicação de inseticidas no sulco de plantio.

12.3.2 Medidas de controle para as pragas de colmo

a) Tratamento de sementes

Os primeiros inseticidas registrados via tratamento de sementes tiveram como alvo principal o controle de *E. lignosellus*. Os resultados de pesquisa mostravam diferenças altamente significativas entre parcelas tratadas e não tratadas, seja pelo controle específico da praga ou pelo efeito global, especialmente em áreas onde normalmente também ocorrem pragas subterrâneas. O tratamento de sementes também é eficaz para o controle da lagarta-rosca e broca da cana-de-açúcar, porém somente para os ataques em plântulas.

b) Pulverizações convencionais

Uma vez estabelecida a cultura sem o tratamento prévio da semente, a opção será a pulverização com inseticidas de contato, em alto volume, com jato dirigido da calda para a base da planta, onde se encontra tanto a lagarta-elasmô quanto a lagarta-rosca. Deve-se aplicar o produto tão logo sejam detectados os primeiros sintomas de ataque; portanto, é fundamental o monitoramento constante dentro da lavoura, pelo menos da emergência até cerca de vinte dias do plantio.

O controle da broca da cana-de-açúcar é o mais complexo, pois, uma vez dentro do colmo da planta, a lagarta não mais é atingida por medidas convencionais de controle, como a pulverização com inseticidas químicos. Às vezes, quando a infestação é muito alta, pode-se aplicar os produtos para tentar o controle de ovos e/ou lagartas pequenas que ainda não penetraram no colmo. Na cana-de-açúcar, o controle biológico tem sido uma realidade no Brasil. Existem laboratórios de produção de moscas e vespas, que são liberadas na área e, em função da capacidade inerente de busca de cada espécie liberada, procuram e controlam eficientemente a praga. Com o aumento da incidência na cultura do milho, tal tecnologia biológica pode ser facilmente adaptável. Atualmente, pela facilidade de produção e baixo custo, o parasitóide de ovos do gênero *Trichogramma*, *T. pretiosum* e *T. galloi* tem sido indicado para o controle biológico dessa praga tanto na cana-de-açúcar quanto no milho.

12.3.3 Medidas de controle de insetos mastigadores que atacam a fase vegetativa do milho

A lagarta-do-cartucho é, sem dúvida, a praga de maior preocupação em termos de manejo, em virtude da sua ocorrência

em praticamente todas as fases de desenvolvimento da planta. Em função disso, diferentes estratégias de manejo precisam ser adotadas. Ataque no início de desenvolvimento da cultura de milho acarretará uma redução do número de plantas na área, pois a plântula fatalmente será morta pela praga. Em função da pequena área foliar da planta, muitas vezes, o controle via pulverização convencional não é eficiente, pois o produto não fica retido na folha, diminuindo seu período residual. A medida de controle baseada no uso de inseticidas sistêmicos via tratamento de sementes tem sido uma alternativa viável, podendo ser utilizados os mesmos produtos adotados para o controle da lagarta-elasmô.

Em plantas mais desenvolvidas, ou seja, a partir do estágio de oito folhas, muitas vezes, a eficiência esperada do controle da praga não é alcançada, não pela ineficiência do produto utilizado, mas, sim, devido ao método de aplicação. Por exemplo, em estágios mais avançados de desenvolvimento da planta, a eficiência da aplicação via trator pode cair significativamente, devido ao tombamento das plantas pela própria barra de pulverização, fazendo com que o produto não atinja o centro do cartucho da planta onde se encontra a praga.

Devido às características de ataque da lagarta-militar na cultura de milho, geralmente em surtos, a aplicação de inseticidas químicos deve ser imediata e dirigida para todas as partes da planta. Quando o ataque da praga ocorre em plantas cujo estágio de desenvolvimento impede a entrada de equipamentos como o trator, pode-se fazer uso da pulverização via água de irrigação ou através de avião. Considerando que a ocorrência inicial da praga pode ser nas plantas daninhas dentro ou fora da cultura do milho, muitas vezes, o controle desses focos resulta em uma maior eficiência e um menor custo, por ser uma aplicação localizada.

12.3.4 Medidas de controle de insetos sugadores que atacam a fase vegetativa do milho

Dependendo do nível de infestação do pulgão-do-milho, às vezes, é necessário o controle químico desses insetos, principalmente quando não existem inimigos naturais em quantidade suficiente para seu controle. Além disso, deve-se preocupar com o estágio de desenvolvimento da cultura, pois pode não ser possível a entrada com os equipamentos de aplicação, o que permitiria um aumento significativo da população da praga. O inseto é muito suscetível à ação de produtos de contato ou sistêmico.

Muitas vezes, essa praga não consegue atingir uma alta população em função de vários inimigos naturais presentes na área. Entre os mais importantes agentes de controle biológico estão os insetos popularmente conhecidos por "joaninhas" (*Hippodamia*, *Cycloneda*, *Coleomegilla* entre outras - Coleoptera: *Coccinellidae*), cujas larvas e adultos alimentam-se tanto de adultos como de formas imaturas do pulgão; as ninfas e adultos da tesourinha *Doru luteipes* Scudder (Dermaptera: *Forficulidae*); as formas imaturas de *Syrphidae* (Diptera) e de *Chrysopidae*, especialmente *Chrysoperla externa* (Neuroptera).

Para a cigarrinha *D. maidis*, considerando que os danos são mais significativos em relação às doenças transmitidas e que basta uma picada do inseto para que ocorra a transmissão, a eficiência do controle do vetor não tem sido suficiente para evitar os danos ocasionados pelas doenças. Deve-se, portanto, lançar mão de outras táticas de manejo. Evitar o plantio de cultivares muito suscetíveis.

O tratamento de sementes tem sido uma alternativa viável para o controle dos percevejos. Pesquisa sobre a eficiência e

praticabilidade agronômica do imidacloprid (Gaucho 700 PM, nas doses de 140 e 210 g do ingrediente ativo/100 kg de sementes), comparando-o com uma pulverização convencional com methamidophos (Tamaron BR, a 240 g/ha., aplicado um e 14 dias após a semeadura). A eficiência do tratamento de sementes no controle do inseto foi superior a 87%, em avaliações realizadas aos 20 e 30 dias após a emergência da planta.

O tratamento da semente propicia um controle relativamente bom, porém com um residual muito pequeno. Assim sendo, dependendo da população da praga (dois percevejos por metro de sulco), haverá necessidade de utilização de medidas complementares, através da pulverização. Nesse caso, o inseticida deve ser direcionado especialmente para atingir o colmo da planta, onde normalmente encontra-se o inseto.

Com relação à cigarrinha *D. flavopicta*, deve-se estar atento para as possíveis migrações do inseto das pastagens para o milho ainda jovem. O tratamento de sementes pode dar um bom controle se as infestações forem precoces. Quando o ataque é intenso e em plantas maiores, se for necessária alguma medida química de controle, deve-se dar preferência para os produtos seletivos e de baixa toxicidade.

Considerando a importância do tripses para a cultura do milho, que geralmente logo após a emergência da planta, estudos sobre o desempenho de inseticidas via tratamento de sementes têm sido realizados. Por exemplo, em pesquisa conduzida em parcelas de milho de 54m², cujas sementes foram tratadas com diferentes inseticidas {produtos aplicados em 100 kg de sementes: imidacloprid (Gaucho 700 PM - 0,5 kg de p.c.), imidacloprid (Gaucho 600 SC - 0,4, 0,6 e 0,8 litros de p.c.) e carbofuran (Furazin

310 SC - 2,26 litros de p.c.)) e amostrando e contando o número total de ninfas e adultos de tripes presentes nas bainhas e limbos foliares de 10 plantas/parcela, aos 12 e aos 18 dias após a emergência da cultura, encontrou-se eficiência variando de 59 a 90%, e de 83 a 96%, respectivamente.

12.3.5 Medidas de controle para as pragas da parte aérea (espiga)

A presença de inimigos naturais, especialmente parasitóides de ovos como *Trichogramma* e os predadores *Orius* e *D. luteipes*, tem sido suficiente para manter a lagarta-da-espiga em baixa densidade populacional. Em situações em que o controle natural não tem sido efetivo, o controle biológico aplicado pode ser utilizado especialmente através de espécies de *Trichogramma* (parasitóide de ovos), já disponíveis comercialmente no Brasil. Se a medida de controle for baseada em produtos químicos, devem ser utilizadas logo após o início das posturas, para que o produto possa atingir as lagartas ainda na parte externa da espiga, e, portanto, desprotegidas pela palha.

A mosca-da-espiga, até o momento, não tem sido considerada de importância econômica, a não ser quando a sua população atinge altos níveis, especialmente na cultura de milho doce e milho destinado à produção de sementes. O uso de cultivares com bom empalhamento, dificultando a entrada de espécies primárias, tem sido a medida cultural de controle dessa praga.

12.4 Considerações sobre os inseticidas químicos registrados para uso na cultura de milho

1 Via tratamento de sementes

Embora o controle de pragas por meio do uso de inseticidas, via tratamento de sementes, seja uma estratégia importante

para o manejo de pragas na cultura do milho, não se pode ter uma generalização em termos da escolha de produto. Isso porque cada produto tem seu registro para determinadas pragas. As Tabelas 12.1, 12.2 e 12.3 mostram as características dos produtos registrados e as pragas para as quais são registrados.

2 Via pulverização

Visando principalmente a conservação dos agentes de controle biológico natural, é fundamental que os inseticidas sejam escolhidos não só pela eficiência sobre as pragas. Aspectos relacionados a seletividade devem ser priorizados na hora da escolha do produto. A Tabela 12.4 mostra os inseticidas com registro para uso na parte aérea da planta de milho e as Figuras 12.1 e 12.2 mostram uma síntese dos produtos registrados para uso contra a lagarta-do-cartucho. Detalhes sobre a seletividade de cada produto podem ser conseguidos nos escritórios da Emater, em revendas e na própria empresa fabricante dos produtos.

Tabela 12.1. Inseticidas registrados para o controle de pragas de milho, via tratamento de sementes (Fonte: MAPA, Agrofit, 2006, www.agricultura.gov.br, acesso em 07 de dezembro de 2006).

| Praga (nome científico) | Praga (nome comum) | Local de ataque | Inseticida | Dose do produto comercial | | |
|---------------------------------|--------------------|------------------|------------------------|---------------------------|------|----------------|
| | | | | Intervalo | | Unidade |
| <i>Astylus variegatus</i> | Lagarta-angorá | Semente | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| <i>Phyllophaga cuyabana</i> | Bicho-bolo | | Standak | 100 | 200 | ml/100 kg sem |
| <i>Procornitermes triacifer</i> | Cupim | | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furazin 310 | | 2,25 | l/100 Kg sem. |
| | | | Gaúcho FS | | 250 | ml/100 Kg sem. |
| | | | Marzinc 250 DS | | 2 | kg/100 Kg sem. |
| <i>Cornitermes snyderi</i> | Cupim-chato | Semente e raízes | Oncol Sipcam | 1,75 | 2,5 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furazin 310 | | 2,25 | l/100 Kg sem. |
| | | | Marzinc 250 DS | | 2 | kg/100 Kg sem. |
| <i>Syntermes molestus</i> | Cupim-de-montículo | | Gaúcho | | 1 | kg/100 Kg sem. |
| | | | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furazin 310 | | 2,25 | l/100 Kg sem. |
| | | | Gaúcho FS | | 400 | ml/100 Kg sem. |
| | | | Marzinc 250 DS | | 2 | kg/100 Kg sem. |
| | | | Oncol Sipcam | 1,75 | 2,5 | l/100 Kg sem. |
| <i>Diabrotica speciosa</i> | Larva-alfinete | | Semevin 350 | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Gaúcho | | 700 | g/100 Kg sem. |
| <i>Diloboderus abderus</i> | Pão-de-galinha | | Semevin 350 | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Futur 300 | | 2 | l/100 Kg sem. |
| <i>Elasmopalpus lignosellus</i> | Lagarta-elasma | Coletor | Cruiser 700 WS | | 300 | g/100 Kg sem. |
| | | | Carboran Fersol 350 SC | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furazin 310 | | 2,25 | l/100 Kg sem. |
| | | | Futur 300 | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Marzinc 250 DS | | 2 | kg/100 Kg sem. |
| | | | Promet 400 SC | | 1,6 | l/100 Kg sem. |
| | | | Ralzer 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| Semevin 350 | | 2 | l/100 Kg sem. | | | |

Tabela 12.1. Inseticidas registrados para o controle de pragas de milho, via tratamento de sementes. (Continuação)

| Praga (nome científico) | Praga (nome comum) | Local de ataque | Inseticida | Dose do produto comercial | | |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|---------------------------|---------|----------------|
| | | | | Intervalo | Unidade | |
| <i>Agrotis ipsilon</i> | Lagarta-rosca | Colmo | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| <i>Dichelops</i> | Percevejo-barriga-verde | Folha e coleto | Cruiser 700 WS | | 300 | g/100 Kg sem. |
| | | | Poncho | | 350 | ml/100 kg sem. |
| <i>Frankliniella williamsi</i> | Tripes | | Gaúcho FS | | 800 | ml/100 Kg sem. |
| | | | Poncho | | 350 | ml/100 kg |
| <i>Rhopalosiphum maidis</i> | Pulgão-do-milho | | Gaúcho FS | | 400 | ml/100 Kg sem. |
| | | | Gaúcho FS | | 350 | ml/100 Kg sem. |
| | | | Ralzer 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| <i>Dalbulus maidis</i> | Cigarrinha-do-milho | Folha | Poncho | | 400 | ml/100 kg |
| | | | Cruiser 700 WS | 150 | 200 | g/100 Kg sem. |
| | | | Gaúcho FS | | 800 | ml/100 Kg sem. |
| <i>Deois flavopicta</i> | Cigarrinha-das-pastagens | | Poncho | | 400 | ml/100 kg |
| | | | Cruiser 700 WS | 150 | 200 | g/100 Kg sem. |
| | | | Gaúcho FS | | 600 | ml/100 Kg sem. |
| <i>Spodoptera frugiperda</i> | Lagarta-do-cartucho | | Semevin 350 | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Carboran Fersol 350 SC | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Furadan 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| | | | Futur 300 | | 2 | l/100 Kg sem. |
| | | | Promet 400 SC | | 1,6 | l/100 Kg sem. |
| | | | Ralzer 350 TS | 2 | 3 | l/100 Kg sem. |
| | | | Semevin 350 | | 2 | l/100 Kg sem. |

Tabela 12.2. Classificação toxicológica e ambiental dos inseticidas registrados para uso no controle de diferentes pragas de milho, via tratamento de sementes (Fonte: MAPA, Agrofit, 2006, www.agricultura.gov.br , acesso em 07 de dezembro de 2006).

| Inseticidas TS | Ingrediente ativo | Concentração do i.a | Grupo químico | Classificação | |
|-------------------------------|-------------------|---------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | | | | Toxicológica | Ambiental |
| <i>Carboran Fersol 350 SC</i> | Carbofuran | 350 g/litro | Metil carbamato de benzofuranila | I. Extremamente tóxico | Em adequação |
| <i>Cropstar</i> | Imidacloprido + | 150 g/l + | Neocotiníde + metilcarbamato de oxima | II. Altamente tóxico | II. Muito perigoso |
| | tiodicarbe | 450 g/l | | | |
| <i>Cruiser 700 WS</i> | Tiametoxan | 700 g/kg | Neocotiníde | III. Medianamente tóxico | III. Perigoso |
| <i>Fenix</i> | Carbosulfano | 250 g/l | Metil carbamato de benzofuranila | II. Altamente tóxico | II. Muito perigoso |
| <i>Furadan 350 TS</i> | Carbofuran | 350 g/l | Metil carbamato de benzofuranila | I. Extremamente tóxico | II. Muito perigoso |
| <i>Furazin 310</i> | Carbofuran | 310 g/l | Metil carbamato de benzofuranila | I. Extremamente tóxico | II. Muito perigoso |
| <i>Futur 300</i> | Tiodicarbe | 300 g/l | Metil carbamato de oxima | III. Medianamente tóxico | III. Perigoso |
| <i>Gaucho</i> | Imidacloprido | 700 g/kg | Neocotiníde | IV. Pouco tóxico | III. Perigoso |
| <i>Gaúcho FS</i> | Imidacloprido | 600 g/kg | Neocotiníde | IV. Pouco tóxico | III. Perigoso |
| <i>Marzinc 250 DS</i> | Carbosulfan | 250 g/kg | Metil carbamato de oxima | II. Altamente tóxico | II. Muito perigoso |
| <i>Oncol Sipcam</i> | Benfuracarbe | 400 g/l | Metil carbamato de benzofuranila | II. Altamente tóxico | I. Altamente perigoso |
| <i>Poncho</i> | Clotianidina | 600 g/l | Neocotiníde | III. Medianamente tóxico | III. Perigoso |
| <i>Promet 400 SC</i> | Furatiocarbe | 400 g/l | Metil carbamato de benzofuranila | III. Medianamente tóxico | II. Muito perigoso |
| <i>Ralzer 350 TS</i> | Carbofuran | 350 g/l | Metil carbamato de benzofuranila | I. Extremamente tóxico | II. Muito perigoso |
| <i>Semevin 350</i> | Tiodicarbe | 300 g/l | Metil carbamato de oxima | III. Medianamente tóxico | III. Perigoso |
| <i>Standak</i> | Fipronil | 250g/l | Pirazol | IV. Pouco tóxico | II. Muito perigoso |

Tabela 12.3. Inseticidas registrados para uso no controle de diferentes pragas de milho, via tratamento de sementes (MAPA, AGROFIT , Nov. 2006).

| Inseticidas TS* | Pragas subterrâneas** | | | | | | | <i>Elasmopalpus lignosellus</i> | <i>Agrotis ipsilon</i> | <i>Spodoptera frugiperda</i> | <i>Frankliniella williamsi</i> | <i>Deois flavopicta</i> | <i>Dichelops</i> | <i>Dalbulus maidis</i> | <i>Rhopalosiphum maidis</i> | Soma S |
|------------------------|-----------------------|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------|------------------------|-----------------------------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | | | | | | |
| <i>Carboran Fersol</i> | N | N | N | N | N | N | N | S | N | S | N | N | N | N | N | 2 |
| <i>Cropstar</i> | N | N | N | N | N | N | N | S | N | S | S | S | N | S | S | 6 |
| <i>Cruiser 700 WS</i> | N | N | N | N | N | N | N | S | N | N | S | S | S | N | N | 4 |
| <i>Fenix</i> | N | S | S | S | N | N | S | N | N | N | S | N | N | N | N | 5 |
| <i>Furadan 350 TS</i> | S | S | S | S | N | N | S | S | S | N | N | N | N | N | N | 7 |
| <i>Furazin 310</i> | N | S | S | S | N | N | S | N | N | N | N | N | N | N | N | 4 |
| <i>Futur 300</i> | N | N | N | N | S | N | N | N | S | N | N | N | N | N | N | 3 |
| <i>Gaucho</i> | N | N | N | S | N | S | N | N | N | N | N | N | N | N | N | 2 |
| <i>Gaúcho FS</i> | N | N | S | S | N | N | N | N | N | S | S | S | S | S | S | 7 |
| <i>Marzinc 250 DS</i> | N | S | S | S | N | N | S | N | N | N | N | N | N | N | N | 4 |
| <i>Oncol Sipcam</i> | N | N | S | S | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | N | 2 |
| <i>Poncho</i> | N | N | N | N | N | N | N | N | N | S | N | S | S | S | S | 4 |
| <i>Promet 400 SC</i> | N | N | N | N | N | N | S | N | S | N | N | N | N | N | N | 2 |
| <i>Ralzer 350 TS</i> | N | N | N | N | N | N | S | S | S | N | N | N | N | N | N | 3 |
| <i>Semevin 350</i> | N | N | N | S | S | N | S | N | S | N | S | N | N | N | N | 5 |
| <i>Standak</i> | N | N | N | N | N | S | N | N | N | S | N | S | S | S | S | 5 |

* S (registrado); N (não registrado)

** 1. *Astylus variegatus*; 2. *Cornitermes snyderi*; 3. *Procornitermes triacifer*; 4. *Syntermes molestus*; 5. *Diloboderus abderus*; 6. *Diabrotica speciosa*; 7. *Phyllophaga cuyabana*

Tabela 12.4. Inseticidas registrados para uso contra as principais pragas da parte aérea da cultura do milho (Detalhes sobre dose e uso podem ser encontrados em <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit>, acesso em 19 de junho de 2007).

| Marca Comercial | Titular de Registro | Ingrediente Ativo(Grupo Químico) |
|--|---|---|
| Agrotis ipsilon (lagarta-rosca) | | |
| Carbaryl Fersol Pó 75F | Fersol Indústria e Comércio S. A. | carbaryl (metilcarbamato de naftila) |
| Counter 150 G | Basf S. A. | terbufós (organofosforado) |
| Furadan 350 TS | FMC Química do Brasil Ltda | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Galgotrin | Chemotécnica Sintyal do Brasil | cipermetrina (piretróide) |
| Karate Zeon 250 CS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | lambda-cialotrina (piretróide) |
| Lorsban 480 BR | Dow Agrosciences Industrial Ltda. - São Paulo | clorpirifós (organofosforado) |
| Pounce 384 EC | FMC Química do Brasil Ltda | permetrina (piretróide) |
| Vextor | Dow Agrosciences Industrial Ltda | clorpirifós (organofosforado) |
| Dalbulus maidis (cigarrinha-do-milho) | | |
| Cruiser 350 FS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Cruiser 700 WS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Gaucho FS | Bayer S. A | imidacloprido (neonicotinóide) |
| Poncho | Bayer S. A | clotianidina (neonicotinóide) |
| Deois flavopicta (cigarrinha-das-pastagens) | | |
| Cropstar | Bayer S. A | imidacloprido (neonicotinóide) + tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Cruiser 350 FS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Cruiser 700 WS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Diafuran 50 | Arysta Lifescience do Brasil Indústria Química e Agropecuária | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Fenix | FMC Química do Brasil Ltda | carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Gaucho FS | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) |
| Semevin 350 | Bayer S. A | tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Diabrotica speciosa (vaquinha) | | |
| Astro | Bayer S. A | clorpirifós (organofosforado) |
| Capture 400 EC | FMC Química do Brasil Ltda | bifentrina (piretróide) |
| Counter 150 G | Basf S. A. | terbufós (organofosforado) |
| Gaucho | Bayer S. A | imidacloprido (neonicotinóide) |
| Granutox | Basf S. A. | forato (organofosforado) |
| Granutox 150 G | Basf S.A. | forato (organofosforado) |
| Lorsban 10 GR | Dow Agrosciences Industrial Ltda | clorpirifós (organofosforado) |
| Regent 800 WG | Basf S.A. | fipronil (pirazol) |
| Sabre | Dow Agrosciences Industrial Ltda | clorpirifós (organofosforado) |
| Dichelops melacanthus (percevejo barriga-verde) | | |
| Connect | Bayer S. A | beta-ciflutrina (piretróide) + imidacloprido (neonicotinóide) |
| Cropstar | Bayer S. A | imidacloprido (neonicotinóide) + tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Engeo | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | cipermetrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide) |
| Engeo Pleno | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | lambda-cialotrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide) |
| Platinum | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | cipermetrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide) |
| Poncho | Bayer S. A | Clotianidina (neonicotinóide) |

Tabela 12.4. Inseticidas registrados para uso contra as principais pragas da parte aérea da cultura do milho (Detalhes sobre dose e uso podem ser encontrados em <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit>, acesso em 19 de junho de 2007). (Cont.)

| Marca Comercial | Titular de Registro | Ingrediente Ativo(Grupo Químico) |
|--|---|---|
| <i>Dichelops furcatus</i> (percevejo barriga-verde) | | |
| Cruiser 350 FS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Cruiser 700 WS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Gaucho FS | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) |
| Poncho | Bayer S. A. | clotianidina (neonicotinóide) |
| <i>Elasmopalpus lignosellus</i> (Lagarta-elasmó) | | |
| Carbaryl Fersol Pó 75 | Fersol Indústria e Comércio S. A. | carbaril (metilcarbamato de naftila) |
| Carboran Fersol 350 SC | Fersol Indústria e Comércio S. A. | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Cropstar | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) + tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Cruiser 350 FS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Cruiser 700 WS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | tiametoxam (neonicotinóide) |
| Diafuran 50 | Arysta Lifescience do Brasil Indústria Química e Agropecuária | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Fenix | FMC Química do Brasil Ltda. | carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Furadan 350 SC | FMC Química do Brasil Ltda. | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Furadan 350 TS | FMC Química do Brasil Ltda. | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Furadan 50 G | FMC Química do Brasil Ltda. | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Furazin 310 FS | FMC Química do Brasil Ltda. | carbofurano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Futur 300 | Bayer S. A. | tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Lorsban 480 BR | Dow Agrosiences Industrial Ltda. – São Paulo | clorpirifós (organofosforado) |
| Marzinc 250 DS | FMC Química do Brasil Ltda. | carbosulfano (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Promet 400 CS | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | furatiocarbe (metilcarbamato de benzofuranila) |
| Semevin 350 | Bayer S. A. | tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Vexter | Dow Agrosiences Industrial Ltda. – São Paulo | clorpirifós (organofosforado) |
| <i>Frankliniella williamsi</i> (percevejo) | | |
| Cropstar | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) + tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Engeo Pleno | Syngenta Proteção de Cultivos Ltda. | lambda-cialotrina (piretróide) + tiametoxam (neonicotinóide) |
| Gaucho FS | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) |
| Poncho | Bayer S. A. | Clotianidina (neonicotinóide) |
| <i>Mocis latipes</i> (lagarta-dos-capinzais ou militar) | | |
| Carbaryl Fersol Pó 75 | Fersol Indústria e Comércio S. A. | carbaril (metilcarbamato de naftila) |
| Dipterex 500 | Bayer S. A. | triclorfom (organofosforado) |
| Lorsban 480 BR | Dow Agrosiences Industrial Ltda | clorpirifós (organofosforado) |
| Malathion 500 CE | Action s.a. | malationa (organofosforado) |
| Sultox | | |
| Thuricide | Iharabras S. A. Indústrias Químicas | Bacillus thuringiensis (biológico) |
| Triclorfon 500 Milenia | Milenia agrociências s.a. | triclorfom (organofosforado) |
| Vexter | Dow Agrosiences Industrial Ltda. | clorpirifós (organofosforado) |
| <i>Rhopalosiphum maidis</i> (pulgão da folha) | | |
| Cropstar | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) + tiodicarbe (metilcarbamato de oxima) |
| Gaucho FS | Bayer S. A. | imidacloprido (neonicotinóide) |
| Poncho | Bayer S. A. | clotianidina (neonicotinóide) |
| <i>Helicoverpa zea</i> (lagarta-da-espiga) | | |
| Carbaryl Fersol Pó 75 | Fersol Indústria e Comércio S. A. | carbaril (metilcarbamato de naftila) |
| Dipterex 500 | Bayer S. A. | triclorfom (organofosforado) |
| Triclorfon 500 Milenia | Milenia Agrociências S. A. | triclorfom (organofosforado) |

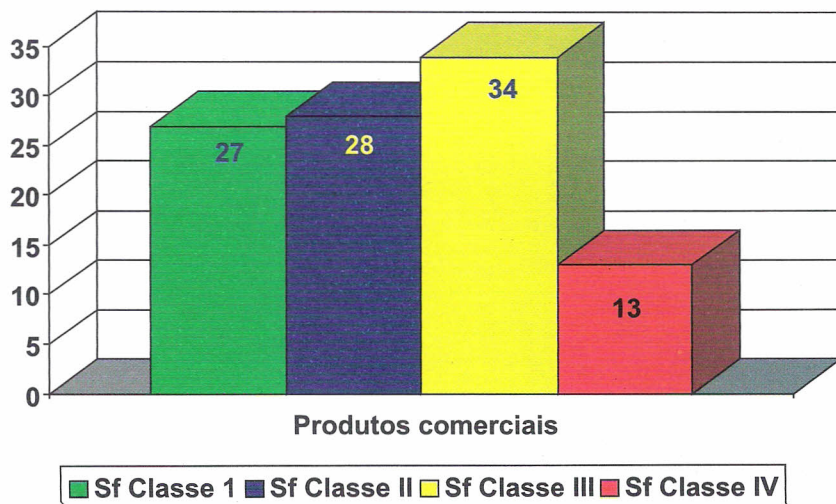


Figura 12.1. Distribuição numérica, por classe toxicológica, de inseticidas registrados para uso no controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho.

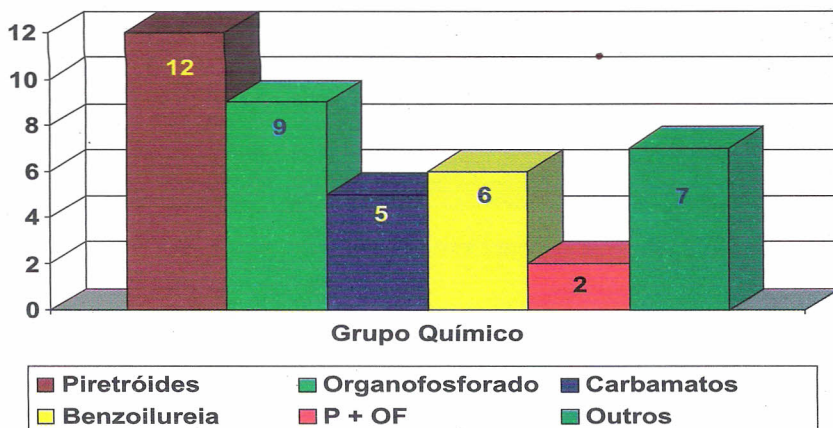


Figura 12.2. Distribuição numérica, por grupo químico, dos ingrediente ativo de inseticidas registrados para uso no controle da lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* na cultura do milho.



Figura 12.3. Pragas subterrâneas

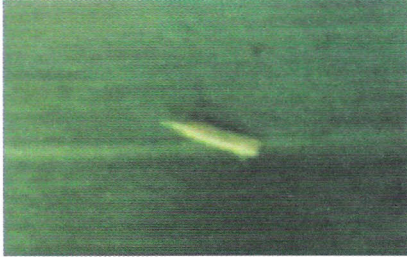


Figura 12.4. *Elasmopalpus lignosellus*

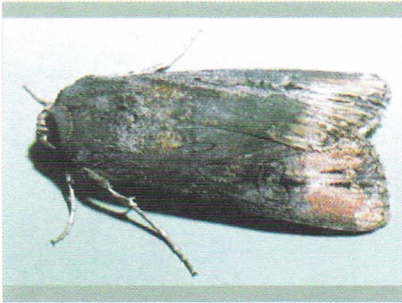


Figura 12.5. *Agrotis ipsilon*



Figura 12.6. *Diatraea saccharalis*

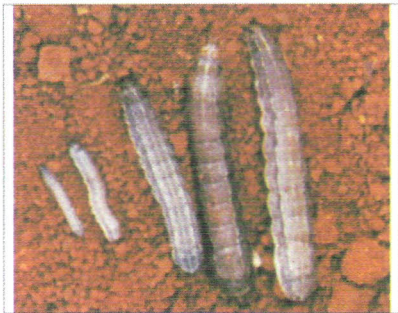
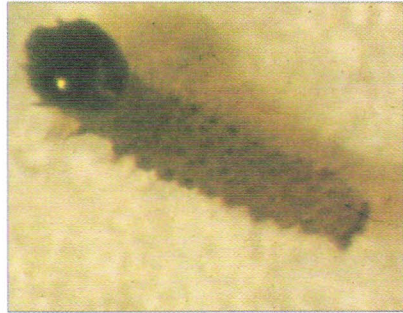
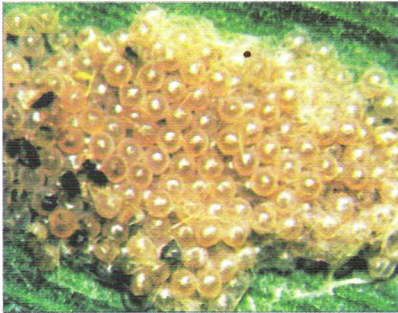
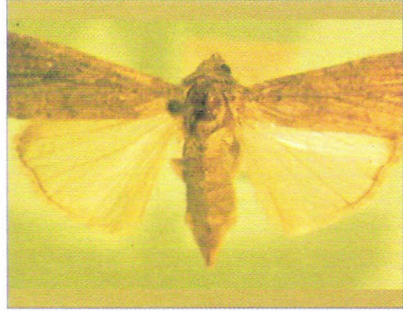


Figura 12.7. Biologia da *Spodoptera frugiperda*



Figura 12.8. Danos da *Spodoptera frugiperda*



Figura 12.9. *Mocis latipes*



Figura 12.10. *Rhopalosiphum maidis*



Figura 12.11. *Dalbulus maidis*

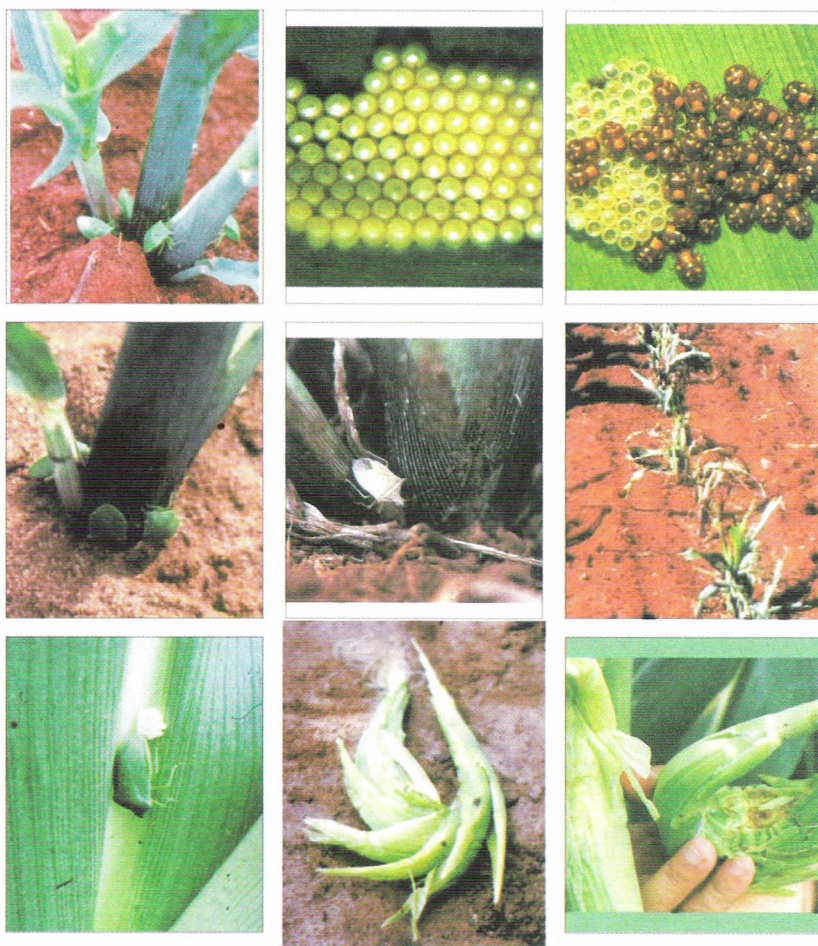


Figura 12.12. *Nezara viridula*

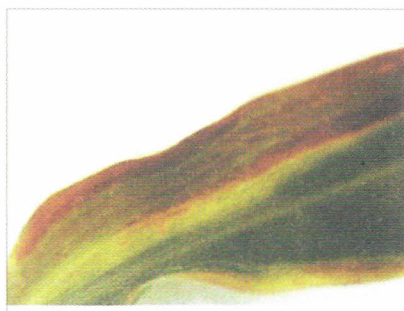


Figura 12.13. *Deois flavopicta*



Figura 12.14. *Trips*

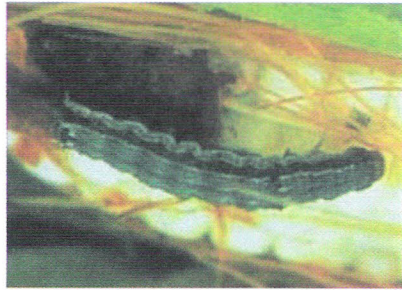
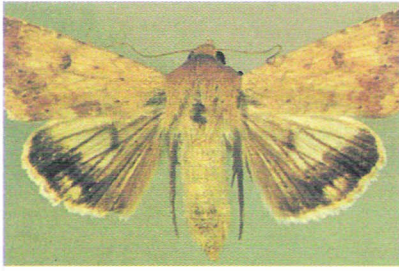


Figura 12.15. *Helicoverpa zea*

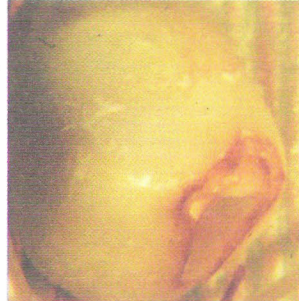
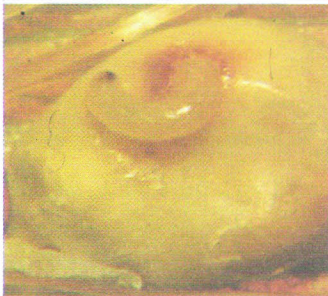
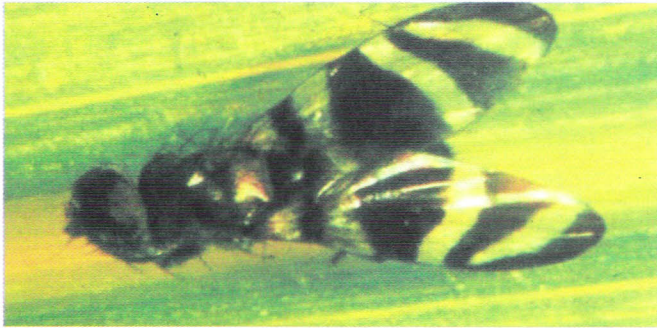


Figura 12.16. *Euxesta* spp.

12.5 Referências

ALBURQUEQUE, F. A.; BORGES, L. M.; PATTARO, F. C. Eficiência do inseticida imidacloprid no controle de tripses, *Frankliniella williamsi* (Hood, 1915), via tratamento de sementes em milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 22., 1998, Recife. **Globalização e segurança alimentar** - resumos. Recife: IPA; Sete Lagoas: ABMS/Embrapa Milho e Sorgo, 1998. p. 226.

ALVARADO, L. Amostragem de insetos de solo. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 2., 1989, Londrina. **Ata ...** Londrina: EMBRAPA-CNPSO, 1989. p. 34-37.

BROWN, A. W. A.; PAL, R. **Insecticide resistance in arthropods**. 2. ed. Geneva: World Health Organization, 1971. 491p. (World Health Organization. Monograph Series, 38).

CAROZZI, N.; KOZIEL, M. **Advances in insect control: the role of transgenic plants**. London: Taylor & Francis, 1997. 301 p

CHIESA MOLINARI, O. **Investigaciones sobre el control de *Astylus atromaculatus* Blanchard (Dasytidae = Melyridae)**. Córdoba: INTA - Estación Experimental Agropecuaria Manfredi, 1964. 7 p. (E.E.A. Divulgación Técnica, 3)

CLOVER, D. F. Damage to corn by southern green stinkbug. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 51, n. 4, p. 471-473, 1958.

CONSTANTINO, R. The pest termites of South America: taxonomy, distribution and status. **Journal of Applied Entomology**, Hamburg, v. 126, p. 355-365, 2002.

CROFT, B. A. Developing a philosophy and program of pesticide resistance management. In: ROUSH, R. T.; TABASHNIK, B. E. (Ed.). **Pesticide resistance in arthropods**. New York: Chapman and Hall, 1990. p. 277-296.

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

CRUZ, I. Controle biológico em manejo de pragas. In: PARRA, J. R.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: parasitóides e predadores**. São Paulo: Manole, 2002. Cap. 32, p. 543-570.

CRUZ, I. Efeito do tratamento de sementes de milho com inseticidas sobre o rendimento de grãos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Jaboticabal**, v. 25, p.181-189, 1996.

CRUZ, I. Metodologia e resultados de pesquisa com tratamento de sementes envolvendo pragas iniciais da cultura de milho. In: REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAÍSES DO CONE SUL, 2., 1992, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1992a. p. 145-146.

CRUZ, I. Tratamento de sementes com inseticidas visando o controle de pragas iniciais. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo. **Tecnologia para produção de sementes de milho**. Sete Lagoas, 1993b. p. 55-61. (EMBRAPA-CNPMS, Circular Técnica, 19)

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; OLIVEIRA, A C.; VASCONCELOS, C. A. Damage of *Spodoptera frugiperda* (Smith) in different maize genotypes cultivated in soil under three levels of aluminum saturation. **International Journal of Pest Management**, London, v. 45, p. 293-296, 1999.

CRUZ, I.; FIGUEIREDO, M. L. C.; VALICENTE, F. H.; OLIVEIRA, A C. Application rate trials with a nuclear polyhedrosis virus to control *Spodoptera frugiperda* (Smith) on maize. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 145-152, 1997 b.

CRUZ, I.; GONÇALVES, E. P.; FIGUEIREDO, M. L. C. Effect of a nuclear polyhedrosis virus on *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) larvae, its damage and yield of maize crop. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 20-27, 2002.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, J. P. Efeito de diversos inseticidas no controle da lagarta-elasmopálpus, *Elasmopalpus lignosellus*, em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 18, n. 12, p. 1293-1301, 1983.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; VASCONCELOS, C. A. Efeito do nível de saturação de alumínio em solo ácido sobre os danos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) em milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 25, p. 293-297, 1996.

CRUZ, I.; SANTOS, J. P. Diferentes bicos do tipo leque no controle da lagarta-do-cartucho em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, 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**, Brasília, DF, v. 17, n. 3, p. 355-359, 1982.

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

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., 1999b. 39 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 31).

DAGOBERTO, E.; PARISI, R.; NICOLÁS, I. **Contribución al conocimiento de los daños producidos en maíz por distintos niveles de poblaciones de "chinche verde" *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae)**. Manfredi: INTA, 1980. 7 p.

DE BORTOLI, S. A.; MANFRIM, M.C. Aspectos biológicos da broca de cana-de-açúcar. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 13, n. 1, p. 83-93, 1984.

DIEZ-RODRIGUEZ, G. I.; OMOTO, C. Herança da Resistência de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) a Lambda-cialotrina. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 2, p. 311-316, 2001.

FROESCHNER, R. C.; CHAPMAN, Q. L. A south american cydnid, *Scaptocoris castaneus* Perty, established in the United States (Hemiptera: Cydnidae). **Entomological News**, Philadelphia, v. 74, p. 95-98, 1963.

GEORGHIOU, G. P.; LAGUNES-TEJEDA, A. **The occurrence of resistance to pesticides in arthropods**. Rome: FAO, 1991. 318 p.

KREBOHM DE LA VEJA, G. A. *Astylus atromaculatus* Blanch insecto cuyas larvas y adultos son dañinos para el algodón. **Revista Ind. Agricultura**, Tucuman, v. 27, n. 10-12, p. 203-208, 1937.

MAIA, W. J. M. S. **Aspectos biológicos, danos de *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Hemiptera: Aphididae) em milho e controle biológico com *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae)**. 2003. 160 f Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MARQUES, G. B. C.; ÁVILA, C. J.; PARRA, J. R. P. Danos causados por larvas e adultos de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae) em milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 11, p. 1983-1986, 1999.

MATIOLI, J. C.; FIGUEIRA, A. R. Dinâmica populacional e efeitos de temperatura ambiental e precipitação pluviométrica sobre *Astylus variegatus* (Germar, 1824) e *A. sexmaculatus* (Perty, 1830) (Coleoptera: Dasytidae). **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz Queiroz**, Piracicaba, v. 45, n. 1, p. 124-142, 1988.

MATIOLI, J. C.; ROSSI, M. M.; CARVALHO, C. F. Ocorrência e distribuição mensal de *Astylus variegatus* (Germar, 1824) e *A. sexmaculatus* (Perty, 1830) (Coleoptera: Dasytidae) em alguns municípios do Estado de Minas Gerais. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 19, n. 2, p. 373-382, 1990.

METCALF, R. L. Insecticides in pest management. In: METCALF, R. L.; LUCKMANN, W. H. (Ed.). **Introduction to insect pest management**. New York: J. Wiley, 1994. p. 245-314.

NAULT, L. R. Evolution of insect pest: maize and leafhopper, a case study. **Maydica**, Bergamo, v. 35, p. 165-175, 1990.

NEMIROVSKY, N. V. El " astilo moteado" *Astylus atromaculatus* Blanch. Coleoptero plaga del sorgo en la parte central de las provinciais de Córdoba y Santa Fe. **Idia**, Buenos Aires, v. 296, p. 54-60, 1972.

PUZZI, D.; ANDRADE, A. C. O "percevejo castanho"- *Scaptocoris castaneus* (Perty) - no Estado de São Paulo. **Biológico**, São Paulo, v. 23, p. 157-162, 1957.

RAGA, A., SOUZA FILHO, M. F.; RAMIRO, Z. A.; THOMAZINI, M. J. Controle químico do percevejo castanho, *Scaptocoris castanea* (Het.: Cydnidae) em cultura de milho. In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA SOBRE PRAGAS DE SOLO, 6., 1997, Santa Maria. **Resumos...** Santa Maria: UFSM, 1997. p. 92-94.

RAGA, A.; SOUZA FILHO, M. F.; SILOTO, R. C.; RAMIRO, Z. A. Eficiência de inseticidas sobre o percevejo castanho, *Scaptocoris castanea* (Hem.: Cydnidae) em cultura de milho safrinha. In: Reunião Anual do Instituto Biológico, 11, 1998, São Paulo, Resumos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 65, p. 36, 1998. Suplemento.

SALVADORI, J. R. **Manejo de corós em cereais de inverno**. Passo Fundo: CNPT, 1997. 8 p. (EMBRAPA-CNPT, Comunicado Técnico, 3).

SANTOS, H. R.; NAKANO, O. Dados biológicos sobre a lagarta-rosca *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1776) (Lepidoptera, Noctuidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 11, n. 1, p. 23-32, 1982.

SEAL, D. R.; JANSSON, R. K. Biology and management of corn-silk fly, *Euxesta stigmatias* Loew (Diptera: Otitidae), on sweet corn in southern Florida. **Proceedings of the Florida State Horticulture Society**, Tallahassee, v. 102, p. 370-373, 1989.

SILOTO, R. C.; SATO, M. E.; RAGA, A. Efeito de inseticidas sobre percevejo castanho em cultura de milho-safrinha. **Revista de Agricultura**. Piracicaba, v. 75, n.1, p. 21-27, 2000.

SILVA, M. T. B. Controle de larvas de *Diloboderus abderus* Sturn (Coleoptera: Melolonthidae) através do tratamento de sementes de milho com inseticidas em plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 281-286, 1996.

SILVA, M. T. B.; COSTA, E. C. Nível de controle de *Diloboderus abderus* em aveia preta, linho, milho e girassol. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 7-12, 2002.

THOMAS, C. A. **The biology and control of wireworm, review of literature**. Pennsylvania: State College, 1940. 90 p. (Bulletin, 392).

VIANA, P. A.; CRUZ, I.; WAQUIL, J. M. **A lagarta elasmô atacando o milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 5 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 22).

VIANA, P. A.; MAROCHI, A. I. Controle químico da larva de *Diabrotica* spp. Na cultura do milho em sistema de plantio direto. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 1-11, 2002.

WAQUIL, J. M.; CRUZ, I.; VIANA, P. A.; SANTOS, J. P.; VALICENTE, F. H.; MATRANGOLO, W. J. R. Levantamento de pragas subterrâneas e sua importância na redução da população de plantas. In: REUNIÃO SOBRE PRAGAS SUBTERRÂNEAS DOS PAÍSES DO CONE SUL, 2., 1992, Sete Lagoas. **Anais...** Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1992. p. 133-144.

WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A.; LORDELO, A. I.; CRUZ, I.; OLIVEIRA, A. C. Controle da lagarta-do-cartucho em milho com inseticidas químicos e biológicos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 17, n. 2, p. 163-166, 1982.