

PRINCIPAIS PRAGAS DO SORGO E REGISTRO DE INSETICIDAS

José M. Waquil¹

Os insetos-praga que atacam a parte subterrânea das plantas são normalmente mais difíceis de serem observados. Entretanto, os danos causados por estas pragas contribuem para a redução da produtividade de várias maneiras. Devido à destruição de sementes e plantas jovens, os danos provocam redução do estande da cultura. O ataque destes insetos ao sistema radicular provoca redução do vigor da planta, causando acamamento e maior susceptibilidade aos estresses ambientais. As principais espécies de insetos-praga que podem danificar sementes e plantas jovens, reduzindo a população de plantas no campo, podem ser distribuídas em três grupos:

1. Insetos que atacam as sementes e/ou sistema radicular das plantas — este grupo estão incluídas espécies de insetos polívoros que causam a redução da população de plantas, devido à destruição de sementes ou morte de plantas jovens ou mesmo redução do desenvolvimento das plantas, confundindo com deficiência nutricional em várias culturas. Destacam nesse grupo os **cupins-subterrâneos; as verdadeira e falsa larva-arame; a larva-angorá** — *Astylus variegatus* (Germar) e os coros ou bicho-bolo; os **percevejos-de-solo**, percevejos-castanho, *Scaptocoris castanea* Perty e *Atarsocoris brachiariae* Becker e o percevejo-preto, *Cyrtomenus mirabilis* (Perty). Outra espécie importante na redução da população de plantas no campo é a **lagarta-elasma**, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller). Esta espécie ataca as plântulas logo após a emergência, sendo o período de susceptibilidade relativamente curto, de duas a três semanas. Os adultos são pequenas mariposas de hábitos rasteiros e estão sempre pousados no solo, onde geralmente colocam seus ovos. Os sintomas da infestação caracterizam-se, inicialmente, pela murcha e, posteriormente, pela morte das folhas centrais, permanecendo as folhas mais velhas verdes (sintoma denominado coração morto). Arrancando-se uma plântula de sorgo com esse sintoma, observa-se no colmo uma galeria aberta pela lagarta a partir de um orifício de entrada na região do coleto da planta. Solto no solo ou ligado a esse orifício, pode ser encontrado um casulo, tecido pela lagarta com fios e detritos, onde ela se protege. A presença desse casulo é uma sinal contundente de diagnóstico. A planta atacada não se recupera dos danos provocados pela lagarta-elasma. Em casos de alta incidência há necessidade de replantio. Para o controle desses insetos-praga o método mais utilizado é o tratamento de sementes. Recentemente o inseticida a base de thiodicarb (Futur®) foi registrado para ser utilizado além do milho e arroz, também no feijão, trigo e sorgo numa dose variando de 1,5 a 2,0 L/100 Kg de sementes.

2. Lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (Smith) — Os adultos da lagarta-do-cartucho são mariposas de hábitos noturnos e migratórios. Durante o dia, as mariposas são encontradas, normalmente, dentro do cartucho das plantas. Durante a noite, os adultos têm intensa atividade de acasalamento, dispersão e migração. As fêmeas, depois do acasalamento, depositam massas de ovos (150 a 250 ovos/postura) nas folhas. Após a eclosão, as larvas de primeiro instar têm comportamento dispersivo migrando para outras folhas e plantas. No início, raspam as folhas e deslocam-se para as partes mais protegidas das plantas, procurando se alimentar nas regiões de crescimento. Normalmente uma postura é suficiente para infestar cinco plantas. Inicialmente, as larvas alimentam-se raspando o limbo foliar e dirigem para a região do cartucho da planta. Neste sítio, a larva além de encontrar o tipo de alimento preferido, tecido ainda

¹ PhD Entomologia, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, waquil@cnpmc.embrapa.br

não diferenciado, produz excrementos que tampam a entrada do cartucho dando-lhe proteção. São nos dois últimos instares que as lagartas apresentam o maior consumo de tecido, quando então provocam os maiores prejuízos. A larva ao se alimentar nas folhas antes de se abrirem, no “palmito” da planta, perfurando-o, provocam lesões que se tornam simétricas nas folhas após sua abertura. A lagarta completamente desenvolvida, apresenta um “Y” invertido na cabeça transforma-se em pupa no solo, onde passa toda essa fase protegida dentro de uma câmara pupal, de onde, então, emergem os adultos.

Os danos são causados pela redução da área foliar das folhas mais novas. No caso do sorgo granífero, como as plantas são baixas, normalmente a lagarta consome toda a folha bandeira e partes significativas das folhas abaixo dela. Como se sabe, as folhas superiores são as que mais contribuem no processo de enchimento dos grãos. Em geral, quando se observa o cartucho todo destruído e abundância de excrementos no topo da planta, a larva já completou o seu ciclo e caiu no solo para passar à fase de pupa. Na cultura do sorgo, há variedades tão susceptíveis à lagarta-do-cartucho quanto no milho, apresentando redução de aproximadamente 27% no peso final de grãos, mas em geral o sorgo é mais resistente que o milho ao ataque da lagarta-do-cartucho. Nos últimos anos, tanto pela alta incidência como pela frequência ao longo do ano e distribuição espacial, esta espécie vem se tornando uma das principais pragas na cultura do sorgo e do algodão.

Sob determinadas condições, as larvas descem do cartucho para o solo e atacam a planta na região do coleto. Neste ponto, cavam uma galeria ascendente consumindo os tecidos novos, destruindo o ponto de crescimento. Isto causa inicialmente murcha e morte das folhas centrais mais novas causando o sintoma típico de “coração morto”.

Para evitar a infestação precoce do sorgo por essa praga, o tratamento de sementes e/ou de solo pode trazer benefícios significativos. Por outro lado, a pulverização do sorgo no início de seu desenvolvimento, para controlar a lagarta-do-cartucho, com inseticidas pouco seletivos, poderá causar desequilíbrio biológico resultando em altas infestações pelo pulgão-verde, pois sua população vem sendo eficientemente controlada pelos inimigos naturais, principalmente pelos crisopídeos, tesourinha e parasitóides do gênero *Aphidius*. Provavelmente, as duas espécies de insetos-praga, lagarta-elasma e lagarta-do-cartucho, atacando as plantas jovens, sejam os principais fatores responsáveis pela redução da população de plantas no sorgo e no milho cultivados na safrinha. Em casos críticos o controle deve ser feito utilizando inseticidas com ação translaminar para atingir os insetos na entrada da galeria ou escondidos no solo.

O controle deve ser feito antes que os danos tenham sido provocados, portanto, quando a larva está no início de desenvolvimento, como no caso do milho. Portanto, para as cultivares de sorgo susceptíveis os níveis de controle da lagarta-do-cartucho são semelhantes aos utilizados para o milho. Para o eficiente controle químico dessa praga, é importante que o produto atinja o interior do cartucho da planta. Portanto, recomenda-se a pulverização com inseticidas em alto volume. Produtos com ação de profundidade tendem a ser mais eficientes no controle de *S. frugiperda*. Deve-se estar atento para usar produtos seletivos para evitar o desequilíbrio biológico, o que pode resultar numa alta infestação do sorgo pelo pulgão-verde.

3. Broca-da-cana-de-açúcar, *Diatraea* spp. — Os adultos desta praga são mariposas que ovipositam na face inferior das folhas do sorgo e de outras gramíneas, sendo também praga importante nas culturas da cana-de-açúcar, milho, milheto e arroz. O ovo, com formato elíptico e achatado, é colocado agrupado numa única camada, cujas bordas se sobrepõem semelhante a escamas de peixe. Após a eclosão, as lagartas raspam o limbo foliar e dirigem para a face interna da bainha das folhas e, pouco acima do nó,

penetram no colmo. Ao se alimentar no interior do colmo, a lagarta cava uma galeria ascendente, que termina num orifício para o exterior, por onde sairá o adulto após completar a fase de pupa. A galeria pode também ser circular secionando o colmo. Quando a infestação ocorre no início de desenvolvimento da planta, o dano causa a morte com o sintoma semelhante ao sintoma de “coração morto” causado pela lagarta-elasma ou pela lagarta-do-cartucho. Nas infestações mais tardias, quando o dano ocorre no pedúnculo causa a morte da panícula, causando o sintoma denominado panícula branca, com 100% de prejuízo. Na região Centro Oeste, as brocas-do-colmo têm causado prejuízos significativos tanto no sorgo como no milho, arroz e possivelmente no milheto. Na cana-de-açúcar, tem sido utilizado o controle biológico. Nas culturas anuais, os estudos de controle são escassos, entretanto, o tratamento de sementes ou do solo pode evitar os danos dessa espécie no início de desenvolvimento da planta. Em áreas com histórico de alta incidência de brocas, o controle com lagartocida deve ser preventivo, pois, após a penetração das larvas no colmo, torna-se impossível atingir o alvo.

4. Insetos sugadores e vetores de fitopatógenos (vírus) — este grupo de insetos, além de causar dano direto nas plantas devido à sucção de seiva, transmitem fitopatógenos capazes de causar redução significativa na produção ou mesmo a morte de plantas jovens.

4.1. Pulgão-verde — *Schizaphis graminum* (Rondani) - O pulgão-verde é uma das pragas-chaves para a cultura do sorgo. O biótipo C infesta o sorgo desde a emergência das plântulas até a maturação dos grãos. Tanto os adultos como as ninfas sugam seiva das folhas e introduzem toxinas que provocam bronzeamento e morte da área foliar afetada. Os adultos, principalmente as formas aladas, são também importantes vetores de vírus como o do mosaico da cana-de-açúcar. Tanto o pulgão como essa virose têm sido frequentemente observados nas áreas cultivadas com o sorgo.

O pulgão-verde distingue-se da outra espécie de pulgão, também comumente encontrado infestando o sorgo, o pulgão-do-milho, por algumas características. Eles têm sítios preferenciais de alimentação opostos, enquanto que o pulgão-verde prefere as partes mais maduras da planta (bainha e folhas baixas), o pulgão-do-milho prefere as partes mais jovens da planta (cartucho ou gemas florais). Os adultos medem aproximadamente 1,8 mm de comprimento, são de cor verde-limão com duas estrias verde-escuras bem distintas no dorso do abdômen. As antenas e patas apresentam pontos negros. O sifúnculo e patas têm extremidades pretas. Embora o pulgão-verde normalmente infeste a face inferior das folhas, o sintoma de danos pode ser observado na face superior, na forma de manchas bronzeadas. A presença de exúvias brancas nas folhas e de excrementos pegajosos nas folhas e no solo está associada à infestação pelo pulgão.

Nas regiões tropicais, os pulgões se reproduzem por partenogênese, onde fêmeas produzem apenas fêmeas, tendo assim um grande potencial biótico formando grandes colônias. Embora o pulgão-verde possa se reproduzir entre 10 e 33°C, a temperatura ideal está em torno de 22,5°C. Nestas condições e em hospedeiros susceptíveis, o pulgão pode produzir de 3 a 4 gerações por mês. As ninfas, em condições ideais, passam por 4 instares e atingem a maturidade em 5 dias. Cada fêmea pode produzir até 100 descendentes nos seus 25 dias de longevidade. Em condições favoráveis, a planta toda pode ser colonizada pelo pulgão que termina causando-lhe a morte. Tanto as folhas abaixo das infestadas quanto o solo nas proximidades da planta ficam cobertos por um fungo escuro (fumagina) que desenvolve nos excrementos dos pulgões. Sob condições

de estresse, alimentar ou ambiental, surgem adultos alados que é a forma de dispersão dos insetos na lavoura e de migração para outras áreas.

O pulgão-verde causa dois tipos de danos, como vetor de vírus e injetando toxina na planta. Como vetor, a forma alada desta espécie é considerada a mais eficiente na transmissão do vírus do mosaico comum. As plantas suscetíveis, quando infectadas com esse patógeno apresenta um mosqueado com dois padrões de verde, um mais claro e outro mais escuro. Pode ocorrer ainda, uma manifestação mais severa da doença que causa a morte da planta, sendo conhecido como o mosaico necrótico. A doença causada por esse patógeno pode causar perdas de até 50% no milho. Como várias gramíneas podem servir como hospedeiro intermediário desse vírus, o controle efetivo de plantas daninhas pode ser um fator importante para evitar a disseminação dessa doença na lavoura. Sendo este patógeno de transmissão estiletar ou não persistente, o estilete do inseto serve apenas de veículo do patógeno, sendo facilmente limpo logo após algumas picadas em plantas sadias. A extensão dos danos diretos causados pelo pulgão-verde depende da densidade populacional, do estágio de desenvolvimento, do vigor e do suprimento de água das plantas. Logo após a emergência, baixas populações do pulgão-verde são suficientes para causar a morte das plântulas reduzindo assim o estande da cultura. A infestação de plântulas de sorgo pelo pulgão-verde pode ser retardada através do tratamento de sementes ou do solo com inseticidas sistêmicos. O controle químico deve ser adotado segundo os níveis apresentados na Tabela 1.

4.2. Pulgão-do-milho — *Rhopalosiphum maidis* (Hemiptera: Aphididae)- O pulgão-do-milho é de coloração verde-azulado com patas, antenas e cornículos pretos. Em algumas condições ele pode apresentar todo o corpo negro. Tanto os adultos como as ninfas dessa espécie preferem infestar as partes mais novas das gramíneas e geralmente estão presentes no cartucho, panículas ou gemas florais, deixando essas partes da planta cobertas por exúvias brancas. Durante a alimentação, os insetos desta espécie posicionam-se na face superior da folha. Esta espécie diferencia-se da anterior por não introduzir toxina, sendo seus danos atribuídos à sucção de seiva e transmissão de fitopatógenos entre as plantas. Semelhantemente ao pulgão-verde, os adultos alados realizam várias picadas de prova antes de estabelecer uma colônia numa determinada planta. Assim, devido a essas picadas de prova, os alados se tornam os principais vetores do vírus do Mosaico da cana-de-açúcar. Esse patógeno, sob determinadas condições, manifesta-se com sintoma necrótico causando a morte das plantas. Portanto, os prejuízos causados por esta espécie se tornam significativos, somente em condições especiais, quando a população de insetos é alta e a cultura está sob estresse hídrico ou quando há fonte de inóculo de viroses próximo à área de plantio. Normalmente esta espécie não requer controle e uma leve infestação pode ser benéfica para atrair e manter inimigos naturais, parasitóides e predadores, importantes agentes de controle biológico de pragas em geral, algumas até mais nocivas, como por exemplo, o pulgão-verde.

5. Insetos que atacam a panícula do sorgo - mosca-do-sorgo, *Stenodiplosis sorghicola* (Coquillett) —Recentemente, vários aspectos da biologia, ecologia e manejo da mosca-do-sorgo foram revistos por Waquil & Lara (2001). A mosca-do-sorgo tem distribuição por todas as regiões onde se encontra planta do gênero *Sorghum*, exceto no Sudeste da Ásia. Os adultos são pequenas moscas, com tamanho variando de 1,3 a 1,6 mm de comprimento, com coloração alaranjada, cabeça amarela e apêndices marrons. As fêmeas são observadas ovipositando em flores abertas de gramíneas do gênero *Sorghum*. Geralmente é colocado um ovo por flor sendo que mais de um pode ser observado numa mesma flor, mas como resultado de múltipla oviposição. Cada fêmea coloca em média

75 ovos durante seu um dia de vida adulta. Os ovos têm forma alongada medindo cerca de 0,1 x 0,4 mm. Após dois ou três dias de incubação, eclodem as larvas que deslocam para a base da cariopse (grão em formação) onde se alimentam dos fluidos do grão. O período larval, dependendo da temperatura, pode variar 9 a 11 dias. As larvas são inicialmente leitosas, passando a uma coloração alaranjada escura no final de seu ciclo. O inseto passa a fase de pupa, que leva três dias para ser completada, dentro da própria espiguetas. No final dessa fase, a pupa desloca para o ápice da espiguetas por onde sai o adulto. Normalmente os machos emergem primeiro e, após o endurecimento de suas asas, permanecem voando em torno da panícula infestada esperando pela emergência das fêmeas para o acasalamento. Logo após, as fêmeas migram para plantas no estágio de florescimento onde iniciam a atividade de postura.

A importância econômica da mosca-do-sorgo está associada aos danos causados pelas suas larvas diretamente nos grãos em formação. Uma larva alimentando-se na espiguetas é o suficiente para causar perda total daquele grão. As infestações podem chegar a níveis elevados causando perdas totais nas lavouras de sorgo granífero. Esta é uma das pragas-chave para a cultura do sorgo cultivado na época do verão. Os sintomas de danos são vistos somente após a granação onde é observado um grande número de espiguetas chochas. Uma das estratégias para confirmar a infestação pela mosca, em panículas no estágio de grãos leitosos, é amassar uma espiguetas chocha entre os dedos. Se for observado um líquido alaranjado saindo entre as glumas está confirmado a infestação pela mosca, caso contrário, as causas da não formação do grão são outras, como por exemplo deficiência de polinização ou macho-esterilidade. Nas áreas onde se cultiva o sorgo safrinha, o florescimento ocorre em épocas mais frias e, nessas condições, a infestação por esse inseto é muito reduzida devido à entrada das larvas em diapausa.

Na fase de larva é praticamente impossível controlar essa praga, pois ela fica protegida dentro da espiguetas do sorgo. Portanto, o controle efetivo da mosca depende da integração de várias estratégias para reduzir a população dos adultos ovipositando na lavoura. Assim, são recomendadas várias medidas culturais tais como: a eliminação do sorgo selvagem nas áreas próximas ao plantio comercial para evitar a multiplicação do inseto antes do florescimento das plantas; o plantio cedo ou tarde como na safrinha para que o florescimento das planta não coincida com o pico populacional da mosca (ocorre entre dezembro e fevereiro); bom preparo do solo; plantio num curto período de tempo e uso de híbridos que permitam a floração uniforme para evitar a multiplicação da mosca nas plantas que florescerem primeiro. O controle químico deve ser o último recurso e somente quando os levantamentos realizados de 3 em 3 dias durante o florescimento da lavoura indicarem em média uma fêmea/panícula. Tanto os levantamentos quanto as pulverizações devem ser realizados pela manhã, quando as fêmeas estão ovipositando no campo.

6. Controle Natural das Pragas do Sorgo — No agroecossistema, as populações de insetos e ácaros, incluindo as espécies pragas, as benéficas e as irrelevantes, estão sujeitas a uma série de fatores ambientais, cujas combinações determinam o aumento ou redução da sua densidade ao longo do tempo. O resultado da ação dos fatores desfavoráveis a uma determinada espécie é denominado - **controle natural**. Assim, o controle natural pode ser atribuído a dois grupos de fatores: os associados ao clima – **Fatores Abióticos** e os associados aos organismos – **Fatores Bióticos**.

6.1. Efeitos dos fatores abióticos no Controle Natural – Com relevância para o manejo de pragas na cultura do sorgo, serão citados alguns exemplos de como fatores climáticos afetam diretamente a incidência, os danos e sobrevivência de algumas

espécies-praga. A temperatura destaca-se, de uma maneira geral, por regular a velocidade de desenvolvimento do ciclo biológico de todas espécies. Entretanto, para algumas espécies, esse fator é mais crítico que para outras. No caso da mosca do sorgo, espécie com atividade típica de verão, uma ligeira queda na temperatura induz as larvas em desenvolvimento a entrarem em **diapausa**. Enquanto que no verão cerca de 90% das larvas passam à fase de pupa e produzem adultos, no outono/inverno essa taxa cai para cerca de 13%. Este fato explica porque a mosca-do-sorgo deixou de ser praga-chave para o sorgo safrinha. Por outro lado, se considerarmos o caso do pulgão-verde, praga importante para o sorgo no verão e para o trigo no inverno, a temperatura não limita seus surtos de infestação.

A umidade e o estresse hídrico podem reduzir ou aumentar tanto a incidência quanto os danos das pragas na cultura do sorgo. Logo após a emergência das plantas, se a cultura foi semeada em solo leve, no sistema convencional, e passar por uma a duas semanas sob estresse hídrico, as chances de infestação pela lagarta-elasma aumentam significativamente. Por outro lado, se após a instalação da cultura ocorrer fortes precipitações por um período longo de tempo, pelo menos duas espécies de pragas podem ser significativamente favorecidas. O encharcamento do solo reduz a taxa de mortalidade das larvas-de-diabrótica pela dessecação, aumentando muito os seus danos. A precipitação por períodos prolongados aumenta o vigor e invasão da lavoura pelas plantas daninhas o que favorece a infestação pelo curuquerê-dos-capinzais, *M. latipes*. A incidência desta praga causando danos econômicos está altamente correlacionada com anos chuvosos envolvendo longos períodos com precipitação contínua. Por outro lado, parece não se confirmar a crença popular de que a precipitação controla a lagarta-do-cartucho. Já foram conduzidos vários estudos tentando demonstrar esse efeito no milho, mas não se tem conseguido confirmar essa hipótese. Na verdade, a baixa umidade do solo, retarda o crescimento da planta e a lagarta danifica o limbo foliar num número menor de folhas, o que realça visualmente os danos. Quando ocorre precipitação, há uma explosão no desenvolvimento foliar, com emissão rápida de novas folhas sem danos ou com a mesma quantidade de danos diluídos em várias folhas, o que leva o observador a acreditar num controle devido à chuva.

6.2. Efeito dos Fatores Bióticos no Controle Natural – Entende-se por fatores bióticos a comunidade de organismos que direta ou indiretamente afetam o agroecossistema como um todo. Diretamente, vários organismos como vírus, bactérias, fungos, nematóides, artrópodes, pássaros etc., contribuem para a dinâmica populacional das espécies-alvo no agroecossistema. Indiretamente, muitos outros organismos também interferem nessa dinâmica, como, por exemplo, as plantas daninhas, a variabilidade genética da cultura, etc. A introdução, o aumento e a preservação dos agentes de controle biológico são muito importantes para manter a população de insetos e ácaros fitófagos em densidades abaixo do nível de dano econômico. Na cultura do sorgo, tanto os predadores como os parasitóides são importantes agentes para manter o balanço da população de pulgões, lagartas e percevejos. Portanto, a identificação correta dos insetos e o entendimento do seu papel no agroecossistema é muito importante no manejo das espécies-alvo. Assim, como existem várias pragas comuns às diferentes culturas de cereais, muitas espécies de inimigos naturais são comuns, especialmente os predadores que, pela sua característica generalista, atuam como verdadeiros reguladores de população no agroecossistema. Gassen (1986) registrou os principais inimigos naturais associados à cultura do trigo, sendo que a maioria deles estão também associados a cultura do sorgo.

Entre os inimigos naturais mais importantes no agroecossistema durante o desenvolvimento do sorgo, principalmente na época da safrinha, destacam os predadores

(um indivíduo consome várias presas, ou seja, outros insetos ou ácaros) como a tesourinha, crisopídeos (*Chrysoperla externa*), larvas de Syrphidae, percevejos (*Orius insidiosus* e *Geocoris* sp.) e várias espécies de coleópteros das famílias Carabidae e Coccinelidae, como as joaninhas (ex. *Cyncloneda sanguinea*). Existem, também, várias espécies de parasitóides (um ou vários indivíduos desenvolvem num único hospedeiro) e microorganismos (fungos, bactérias, vírus, etc.) que desempenham papel importante no controle de espécies-alvo para o sorgo. Neste grupo deve-se dar ênfase à ação dos parasitóides do gênero *Aphidius* que desempenham papel importante no controle de pulgões. Entretanto, nos levantamentos realizados em lavouras comerciais de sorgo, nos últimos três anos, é preponderante o papel dos predadores na redução da população de pulgões.

6.2.1. Tesourinha, *Doru luteipes* (Scudder) — São predadores comumente encontrados no cartucho das gramíneas e espiga do milho. O corpo é alongado e apresenta coloração castanha. As asas anteriores são reduzidas e de coloração amarela, deixando à vista o abdômen que termina num par de pinças (cercos) utilizadas na sua defesa. As asas posteriores ficam dobradas sob as anteriores e são acionadas somente quando o inseto levanta vôo. Os adultos e ninfas alimentam-se de pequenos insetos como os pulgões, ovos e larvas pequenas, constituindo-se num dos principais inimigos naturais nas culturas do milho e do sorgo, podendo, assim, ser considerada a espécie guardiã do cartucho e espiga ou panícula.

Durante o ciclo de um indivíduo, ele pode consumir mais de 2000 insetos (ovo, pulgão, larvas). A partir do 3º instar, tanto as ninfas como os adultos podem consumir até 20 insetos por dia, dependendo da disponibilidade. Os ovos, 25 em média, são colocados em local com muita umidade, dentro do cartucho da planta e o período de incubação é de aproximadamente 7 dias. O período ninfal varia de 35 a 40 dias, passando por 4 mudas. A longevidade dos adultos é em torno de 135 dias, podendo alguns indivíduos viver por até um ano. Dependendo da época, pode-se encontrar pelo menos um indivíduo em mais de 70% das plantas. Portanto, nos levantamentos deve-se acompanhar a presença dessa espécie.

6.2.2. Formiga-leão ou bicho-lixeiro, — Freitas (2002), reviu os crisopídeos como agente de controle biológico. O nome bicho-lixeiro se deve ao comportamento da larva em carregar os detritos residuais de sua alimentação, bem como outros encontrados em seu habitat, no seu dorso. Existem várias espécies de crisopídeo predadores, mas essa espécie predomina nas nossas condições. Este grupo apresenta metamorfose completa, isto é, passa pelas fases de ovo, larva, pupa e adulto. Entre as espécies encontradas no Brasil, a mais comum é a *C. externa*, exceção do grupo com relação ao comportamento de carregar detritos. Os adultos, com aproximadamente 25 mm de comprimento, caracterizam-se por apresentarem o corpo delgado e de coloração esverdeada. As asas são grandes, transparentes, com muitas nervuras transversais e, quando em repouso, apresentam a disposição de um telhado. A cabeça apresenta longas antenas filiformes e os olhos são amarelo-ouro brilhante. Adultos de algumas espécies são predadores, mas no geral eles se alimentam de pólen, néctar e excremento dos pulgões. As larvas são de aparência fusiforme, ágeis e vorazes sobre pulgões, trips, ácaros, pequenas larvas, ovos e outros insetos de corpo mole. Seu aparelho bucal, equipado com longas mandíbulas, é usado para imobilizar sua presa e extrair-lhe todos os seus fluidos. As longas mandíbulas dessas larvas as distinguem das larvas das joaninhas.

As fêmeas, logo após o acasalamento, colocam seus ovos no topo de um fio, com aproximadamente 12 mm, para evitar predação, inclusive da própria espécie. Na planta, os ovos são colocados indistintamente na face superior ou inferior, sendo sua

densidade maior nas partes reprodutivas, panícula no sorgo e espiga no milho. Cada fêmea, dependendo da alimentação, pode colocar de 40 a mais de 2000 ovos com viabilidade de mais de 95%. Cerca de uma semana após a postura, eclodem as larvas que levam cerca de 3 semanas para completarem o ciclo larval. A partir do 3º instar, as larvas procuram um lugar seguro na planta e tecem um casulo para passar a fase de pupa. Nesta fase, o inseto passa o inverno e, no verão, leva cerca de 2 semanas para emergir o adulto. O ciclo biológico completo leva cerca de 40 dias e nas regiões tropicais podem produzir 5 ou 6 gerações por ano. A densidade populacional desse crisopídeo é maior no outono, quando pode ser observada verdadeira nuvem de adultos voando nas culturas de safrinha. Esta também é uma espécie que precisa ser considerada num programa de manejo de pragas na cultura do sorgo.

6.2.3. Joaninhas — São besouros predadores de várias espécies da família Coccinellidae. Este grupo caracteriza-se por apresentar o corpo oval e convexo, com cores vivas e brilhantes. Muitas espécies apresentam os élitros com manchas de cores contrastantes. Na sua maioria, os insetos dessa família são predadores. Os adultos hibernam no inverno, geralmente em grandes números, em local seco e bem protegido. A partir da primavera, as fêmeas colocam um total de 200 a 500 ovos agrupados de cinco a sete. As larvas são vorazes consumidoras de pulgões (11-25 pulgões/dia), mas atacam, também, ácaros, pequenas larvas e ovos. Preferem insetos de corpo mole e sob altas densidades podem-se tornar canibais. Os adultos também são predadores e consomem de 16 a 56 pulgões/dia. O ciclo biológico total varia de 3 a 4 semanas. As principais espécies encontradas nas nossas condições são: *C. sanguinea* (vermelha), *Hippodamia convergens* (amarela com manchas negras), *Eriopis connexa* (preta com manchas brancas e amarelas), *Coleomegilla quadrifasciata* (preta com manchas amarelas) e várias outras espécies.

6.2.4. Sirfídeos — São várias espécies de dípteros da família Syrphidae que atuam como predadores. Os adultos são comumente encontrados voando sobre as panículas do sorgo em florescimento. Seu comportamento de vôo é característico, muitas vezes parecem parados no ar e podem deslocar agilmente quando perturbados. Apresentam coloração brilhante e assemelham a vespas. Algumas espécies produzem sons semelhantes à abelhas. Os sirfídeos se alimentam do pólen, néctar e têm papel importante na polinização de várias espécies. As fêmeas colocam seus ovos sobre as folhas, nas proximidades das colônias de pulgões. Após a eclosão, as larvas deslocam-se lentamente sobre as colônias de pulgões, fisgando os insetos com sua mandíbula afiada e sugando todo o conteúdo, descartando em seguida seu exoesqueleto vazio. A larva tem o corpo alongado, afilado na cabeça e rombudo na extremidade posterior, ligeiramente achatado, sem patas, semelhante a uma pequena lesma. Completamente desenvolvida a larva mede de 6 a 19 mm de comprimento. Muitas apresentam coloração com sombra de amarelo, passando por verde a marron. Após cada ecdise, deixa uma mancha preta oleosa na superfície. Completado o ciclo larval, o inseto se adere a uma superfície e passa a fase de pupa cujo formato lembra uma gota pendente. Frequentemente as pupas são parasitadas por himenópteros, o que reduz a população dessa espécie no campo. Nas nossas condições, os sirfídeos mais comuns são as espécies do gênero *Allograpta*, *Pseudodorus* e *Toxomerus*.

6.2.5. Percevejos predadores — Neste grupo estão incluídas várias espécies de pelo menos cinco famílias de hemípteros. Dentre esses, para a cultura do sorgo, pelo menos dois gêneros merecem destaque, *Orius* e *Geocoris*. Ambos são pequenos percevejos de coloração variando de parda-escura a negra, com o hemiélitro das asas anteriores claro.

Os percevejos do gênero *Orius* são os menores do grupo e por isso são conhecidos como percevejos-minúsculos, pois medem menos de 2 mm. São geralmente pretos com manchas brancas e negras (triangulares) nos élitros. São considerados comedores de trips, mas atacam, também, outros pequenos insetos, ovos, larvas recém-eclodidas e ácaros. No sorgo, os percevejos e ninfas alimentam-se também da mosca-do-sorgo. As fêmeas colocam seus ovos no interior de tecidos vegetais macios. As ninfas, de coloração amarelada, alimentam-se do mesmo tipo de presa dos adultos. Algumas plantas daninhas, como o picão-preto, são um ótimo nicho para esse predador, pois ele se alimenta de trips que infestam o capítulo (flor) da planta. Em levantamentos realizados em milho e sorgo, este predador tem sido um dos inimigos naturais mais freqüente nas amostras.

Os percevejos do gênero *Geocoris* são maiores que os do gênero *Orius*, medindo cerca de 5 mm de comprimento. A coloração é parda-escura e a parte membranosa das asas anteriores é branca-brilhante. Este percevejo é comumente conhecido como “percevejo-olhudo”, devido a seus olhos compostos estarem na extremidade de uma protuberância, que movimenta à semelhança de uma antena. Tanto os adultos como as ninfas se alimentam de pequenos insetos.

6.2.6. Parasitóides — O parasitismo em pulgões é facilmente detectado pela presença de múmias. Estas são facilmente visíveis sobre plantas onde há, ou houve, infestação por pulgões. Na verdade, as múmias são os corpos dos pulgões que se tornam inchados, com o tegumento enrijecido e onde algumas espécies de parasitóides completam o seu ciclo biológico. Os adultos desses parasitóides, medindo entre 2 e 15 mm, dependendo da espécie, são pequenas vespas, algumas com coloração metálica, e se alimentam de néctar das plantas. As fêmeas introduzem seus ovos dentro do corpo dos pulgões. Em dois ou três dias eclodem as larvas que completam seu ciclo em uma semana. No final dessa fase, causam a morte e mumificação do pulgão onde passam à fase de pupa. Das múmias, por orifícios circulares, emergem os adultos que continuarão o ciclo.. Essas múmias não podem ser confundidas com as exúvias deixadas pelos pulgões durante sua muda, que são menores e murchas. Diferentes espécies de parasitóides podem produzir tipos diferentes de múmias. Múmias claras (coloração palha) e volumosas indicam parasitismo por vespinhas dos gêneros *Aphidius* e *Diaeretiella* enquanto que múmias negras e menos intumescidas por parasitóides do gênero *Ephedrus*. Parasitóides do gênero *Praon* tecem um casulo na face ventral da múmia que a fixa na superfície da planta. Por outro lado, múmias provocadas pelo parasitóide *Ephedrus plagiator* desprendem da superfície da planta e caem no solo, sendo assim difíceis de serem encontradas.

Os parasitóides de pulgão têm um grande potencial biótico, entretanto, sob condições de plena atividade dos predadores esse grupo de inimigo natural tem ação limitada devido à destruição inclusive dos insetos parasitados.

7. Manejo de Pragas na Cultura do Sorgo - Nos últimos três anos, a Embrapa Milho e Sorgo realizou levantamentos da incidência de pragas e doenças na cultura do sorgo cultivado na safrinha nas regiões Sudeste e Centro Oeste. Entre os principais problemas detectados destacaram-se alguns associados ao tratamento fitossanitário. Em primeiro lugar pode ser mencionada a irregularidade na população de plantas. Foi comum observar falhas e plantas mortas, possivelmente devido ao ataque de diferentes pragas subterrâneas e/ou doenças em plantas jovens. É possível que o tratamento de sementes traga grandes benefícios para o estabelecimento da população ideal de plantas e se obter melhoria expressiva na produtividade da cultura.

Os problemas tradicionais de pragas na cultura do sorgo, como a mosca-do-sorgo e o pulgão-verde, parecem razoavelmente equacionados nos plantios de safrinha. Como já discutido anteriormente, o plantio do sorgo na safrinha permite o escape da fase de susceptibilidade do sorgo ao pico populacional da mosca, reduzindo seus danos a níveis insignificantes. Entretanto, sob algumas condições especiais (ex. clima e local) pode-se observar a incidência dessas espécies. Por outro lado, a população de pulgão-verde encontra-se sob controle por dois fatores independentes: um foi a mudança da época de plantio do sorgo da safra normal para o plantio em safrinha. Com a colheita das culturas de verão, os inimigos naturais que são abundantes no final do ciclo da cultura, como os crisopídeos, migram e concentram-se nas culturas de safrinha e nos cereais de inverno semeados depois de fevereiro, com grande pressão sobre a população dos pulgões; o outro fator, foi a introdução, pela Embrapa Trigo, de alguns parasitóides dessa espécie, que se adaptaram bem nas nossas condições. São raros os casos de necessidade de controle químico para essas pragas nas regiões Sudeste e Centro Oeste. Geralmente isto acontece quando se faz controle de outras pragas no estabelecimento da cultura, como a lagarta-do-cartucho, causando desequilíbrio.

A lagarta-do-cartucho vem se tornando, ano a ano, uma praga importante para a cultura do sorgo safrinha, tanto na região Sudeste quanto na região Centro Oeste. Embora fosse esperado um fato semelhante ao que aconteceu com o pulgão-verde, ou seja, um aumento da ação dos inimigos naturais também sobre a população das pragas em geral, incluindo a lagarta-do-cartucho, isto não vem se verificando na prática. Na safrinha, tanto no milho como no sorgo, tem-se registrado um aumento da incidência (acima de 50%) da lagarta-do-cartucho. Mesmo no verão, a incidência dessa espécie tem aumentado sendo hoje citada também como praga importante no algodão. Entretanto, métodos alternativos de controle dessa praga necessitam ser implementados, pois o uso somente do controle químico pode ser desastroso, especialmente para a cultura do sorgo. A redução da população dos inimigos naturais, como por exemplo dos crisopídeos, poderá provocar uma explosão na população do pulgão-verde que é, sem dúvida, muito mais prejudicial para a cultura do sorgo do que a lagarta-do-cartucho.

7.1. Tratamento de sementes — normalmente as sementes comercializadas, por empresas conceituadas no mercado, são tratadas com fungicidas (mais comumente o captan) e com inseticidas fosforados ou piretróides para o controle, respectivamente, de fungos que causam danos às sementes e de pragas de grãos armazenados. Entretanto, esse tratamento tem pouco ou nenhum efeito sobre as pragas de solo ou as iniciais acima descritas, que atacam as sementes ou plantas jovens no campo.

Para a obtenção de altas produtividades, em qualquer cultura, sabe-se que o estabelecimento efetivo da população ideal de plantas é fator crucial. Portanto, para se garantir um bom estande no campo, o tratamento de sementes antes da semeadura, com inseticidas eficientes, se torna uma prática tão importante quanto usar uma semente de boa qualidade tecnológica (germinação e vigor) e genética. Dados sobre a incidência, distribuição, danos e controle de insetos-praga subterrâneas, no Brasil, são raros. No Estado de Minas Gerais, levantamentos em milho revelaram redução de 30 a 50% no estande, sendo que 5,78% devido a danos nas sementes e 8,03% a danos em plantas jovens. Levantamentos realizados nas duas principais regiões produtoras de sorgo safrinha – Alta Mogiana/Triângulo Mineiro, no vale do Rio Grande, e Sul de Goiás/Norte do Mato Grosso do Sul, revelaram, tanto a baixa população de plantas, quanto a freqüente presença de falhas nas linhas de plantios. A distribuição irregular de plantas na lavoura pode ser indicada pelo alto intervalo de confiança calculado para as médias em algumas amostras como, por exemplo, nos municípios de Colômbia e

Barretos em SP e Conceição das Alagoas em MG. Em muitos casos, essa irregularidade deve-se ao ataque de insetos ou patógenos.

Entre os princípios ativos hoje disponíveis no mercado para o tratamento de sementes, não há registro de produtos para o uso em sorgo. Em milho, o tratamento de sementes, que custa aproximadamente 4,8% do custo dos insumos, permite um aumento de 15% na emergência de plantas e redução de até 50% de perdas na produção devido ao ataque da lagarta elasmó. No sorgo, os benefícios do tratamento de sementes seriam equivalentes aos obtidos no milho. Estudos realizados em Sete Lagoas revelaram que o tratamento de sementes com os inseticidas carbofuran, tiodicarb e fipronil, mesmo depois de 90 dias de armazenamento, não reduziram a germinação, mas somente o tratamento à base de tiodicarb mais micro-nutrientes (Bo, Mo e Zn), nas doses de 1,5 a 2,0 L/100 kg de sementes, não afetou o vigor das sementes do sorgo. Foi observado, ainda, que neste tratamento não houve diferença quando as sementes foram armazenadas em embalagem de papel ou de pano. Atualmente o Futur® está registrado para o tratamento de sementes de milho, arroz, feijão, sorgo e trigo na dose de 1,5 a 2,0 L/100 Kg de sementes.

7.2. Plantio Direto - O manejo cultural pode afetar significativamente a incidência de espécies no campo. Considerando que, praticamente, todo sorgo cultivado na safrinha é sob sistema de plantio direto, as implicações dessa prática sobre o manejo de pragas não pode deixar de ser considerada. Embora tenhamos poucos dados avaliando o efeito do plantio direto sobre a população de insetos-praga na cultura do sorgo, pelo menos dois aspectos dessa interação podem ser analisados.

Se, por um lado, a abundância de matéria orgânica na superfície do solo e a preservação da estrutura da camada superficial do solo podem aumentar a população de insetos em geral, na litosfera, por outro lado, neste ambiente pode ocorrer uma maior ação dos inimigos naturais beneficiando, assim, o equilíbrio biológico. Por exemplo, sabe-se que sob plantio direto há uma menor incidência da lagarta-elasmó. Tanto a preservação da umidade do solo como a abundância de matéria orgânica, propiciam a redução dos danos da lagarta-elasmó, pois essa espécie é saprófita facultativo e pode sobreviver alimentando-se da matéria orgânica do solo. O processo de preparo do solo, além de reduzir a matéria orgânica na superfície, pulveriza o solo facilitando a sobrevivência das larvas de *E. lignosellus*. Por outro lado, as práticas de preparo do solo como a aração e gradagem constituem num importante fator de mortalidade, reduzindo significativamente a população de várias espécies, que passam pelo menos uma de suas fases no solo.

Durante o preparo do solo, os indivíduos que escapam do efeito mecânico direto, causado pelo esmagamento, são expostos à dessecação e ação de vários inimigos naturais como, por exemplo, os pássaros. Todos esses fatores afetam significativamente a dinâmica populacional dessas espécies. Portanto, para se avaliar o efeito dos sistemas de manejo cultural no controle de pragas, cada caso deve ser estudado cuidadosamente. Por exemplo, tanto para as pragas subterrâneas, como para algumas espécies que atacam a parte aérea da planta como a lagarta-do-cartucho, lagartas-da-panícula e broca-da-cana-de-açúcar, e passam a fase de pupa no solo ou no interior do colmo de gramíneas, o preparo do solo, sem dúvida, constitui-se num fator importante de mortalidade.

Em geral, como já foi comentado para a lagarta-do-cartucho, tem sido observado também um aumento da incidência da broca-da-cana, tanto no sorgo como nas outras culturas de cereais. Isto pode ser consequência do aumento da área com o plantio direto, principalmente quando se utiliza o milheto como cobertura morta. O milheto é altamente susceptível à broca-da-cana. A permanência de colmos de gramíneas, como do milho, do sorgo e do milheto, permite a sobrevivência de larvas da *Diatraea*

saccharalis, em diapausa durante o inverno, aumentando, assim, sua população ano após ano. Como o controle químico dessa praga é extremamente difícil, devido ao seu sítio de alimentação, medidas culturais como trituração mecânica dos restos culturais da palhada tornam-se essenciais para a redução da população dessa espécie. O controle biológico também é possível, entretanto, mais estudos são necessários para ajustar os atuais métodos utilizados na cultura da cana-de-açúcar para as culturas anuais.

7.3. Recomendações - No atual sistema de produção de sorgo, na safrinha, deve-se enfatizar que os dois principais problemas (tradicionais) de insetos-praga (mosca-do-sorgo e pulgão-verde) estão razoavelmente equacionados. Entretanto, dois outros precisam ser urgentemente atacados. Um é relativo a proteção das sementes e plântulas durante o estabelecimento da cultura. Assim, métodos de controle, como o tratamento de sementes, que tem baixo impacto sobre a população dos inimigos naturais e boa eficiência na proteção inicial da cultura, constituem estratégias importantes para a obtenção de boas produtividades.

Embora a prática de tratamento de semente ou de solo possa dar, inicialmente, proteção também contra a infestação pela lagarta-do-cartucho e broca-da-cana, novas alternativas precisam ser implementadas para proteger as plantas nos estádios mais avançados de desenvolvimento. Tendo em vista o aumento da incidência da lagarta-do-cartucho nas culturas hospedeiras em geral, como milho, sorgo, arroz e milheto, em curto prazo, deve-se dar preferência para o controle utilizando produtos altamente seletivos e com aplicação dirigida para o cartucho da planta. Deve-se evitar aplicações dos inseticidas em área total ou junto com os herbicidas, pois os alvos são diferentes. A aplicação do inseticida com o jato dirigido para o cartucho da planta aumenta, significativamente, a seletividade do produto. Por outro lado, como recomendação a médio e longo prazo, para reduzir os danos causados por essas espécies nas culturas em geral, seria recomendado o manejo em grandes-áreas. Isto implicaria na utilização de vários métodos de controle de forma sistemática e estratégica, com ações proativas ao invés de reativas para manter a população dessas espécies-alvo sob controle em unidades de agroecossistemas (ex. microbacias). Hoje, este modelo nos parece o mais compatível com o meio ambiente, visando a sustentabilidade do sistema, o qual poderia ser reconhecido como o Manejo Ecológico de Pragas (MEP).

9. Referências bibliográficas

- ALVARENGA, C. D. **Controle integrado do pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) em sorgo através de genótipos resistentes e do predador *Doru luteipes* (Scudder, 1876).** ESALQ/USP, Piracicaba, SP.113 p. (Tese de Mestrado). **1992.**
- CORTEZ, M.G.R.; WAQUIL J. M. Influência de cultivar e nível de infestação de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no rendimento do sorgo. **An. Soc. Entomol. Brasil** v.26, n.2, p. 407-410, **1997.**
- CRUZ, I. **Resistência de genótipos de sorgo ao pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani,1852) (Homoptera: Aphididae).** Piracicaba: ESALQ/USP, 1986. 222 p. Tese de Doutorado.
- CRUZ, I. A lagarta-do-cartucho na cultura do milho. **Circular Técnica n° 21.** Embrapa Milho e Sorgo. 45 p. 1995.
- CRUZ, I.; VALICENTE, F.H.; SANTOS, J.P.; WAQUIL, J.M.; VIANA, P.A. **Manual de Identificação de Pragas na Cultura do Milho.** Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG. 67 p. 1997.
- CRUZ, I.; WAQUIL, J.M. Pragas da Cultura do Milho para Silagem. **In: Produção e utilização de silagem de milho e sorgo.** Editores:. Cruz, J.C.; Pereira Filho, I.A.; Rodrigues, J. A.; Ferreira, J.J. Editora Embrapa, Brasília, DF. p. 141-207, 2001.
- FREITAS, S. Uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. **In: Controle Biológico no Brasil.** Ed. Parra, J.R.P.; Botelho, P.S.M.; Corrêa-Ferreira, B.S; Bento, J.M.S. Editora Manole Ltda, Barueri, SP. p.209-219.
- GALO, D., O. NAKANO, S. SILVEIRA NETO, R. P. L. CARVALHO, G. C. BATISTA, E. BERTI FILHO, J. R. P. PARRA, R. A. ZUCCHI, S. B. ALVES, J. D. VENDRAMIM, L. C. MARCHINI, J. R. SPOTTI LOPES E C. OMOTO. **Entomologia Agrícola.** Ed. Biblioteca de Ciências Agrárias Luiz de Queiroz, FEALQ, Piracicaba, SP. 920 p. 2002
- GASSEN, D. N.. Insetos associados a cultura do trigo. **Circular Técnica, 3.** Embrapa Trigo Passo Fundo, 39 p. 1984.
- GASSEN, D. N., Manejo de pragas associadas à cultura do milho. Aldeia Norte Editora Ltda. Passo Fundo, RS. 127 p. 1996.
- HOELSCHER, C. E.; TEETES, G. L. **Insects and mites pest of sorghum — Management approaches.** Texas, Agricultural Exp. Station, 24 p. (B. 1220). 1983.
- JOTWANI, M. G.; YOUNG, W. R. Recent development of chemical control of insect pest of sorghum. **In: Sorghum in Seventies.** 2 ed. New Delhi, Oxford &INH Publishing Co., 638 p. 1976.
- KING, A.B.S.; SAUNDERS, J.L. **Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en America Central.** Publicado pelo Administración de Desarrollo Extranjero (ODA), Londres, UKD. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba, Costa Rica, América Central. TDRI. 182 p. 1984.
- LARA, F. M. **Influência de genótipos de sorgo, *Sorghum vulgais* Pers., local e época de plantio, inimigos naturais e inseticidas sobre *Contarinia sorghicola* (Coq. 1898).** Bauru, Faculdade de Ciências de Bauru. 11p.(Tese Doutorado). 1974.
- LOPES, S.C.; WAQUIL, J. M.; RODRIGUES, J.A.S. Identificação do biótipo de pulgão-verde, *Schizaphis graminum* (Rondani, 1852) de ocorrência em Sete

- Lagoas-MG. **In: Anais...** 14º Congresso Brasileiro de Entomologia/SEB, Piracicaba, SP, 24 a 29/01/1993. R.381. **1993.**
- MATRÂNGOLO, W.J.R.; WAQUIL, J.M. Biologia de *Paramixia carmelitana* (Carvalho) (Hemiptera: Miridae). **An. Soc. Entomol. Brasil**, v.20, p. 299-306. 1990.
- MENSCHOV, A. B.. Insetos-pragas do sorgo e seu combate. **Circular Técnica 14.** Embrapa/UEPAE Pelotas, 43 p. 1982.
- REIS, P. R.; BOTELHO W.; WAQUIL, J. .M. Pragas do sorgo. **Inf. Agropec.**, Belo Horizonte, v.5, n.56, p.27-35, 1979.
- ROSSETTO, C. J.; BANZATTO, N. V.; CARVALHO, R. P. L.;L. AZZINI, E.; LARA, F. M. Pragas do sorgo em São Paulo, p. 219. **In: Anais do Simpósio Interamericano de Sorgo 1**, Brasília, DF. 305 p. 1972.
- SHARMA, H.; SING, C. F ; NWANZE, K.F. Plant resistant to insects in sorghum. ICRISAT, Patancheru 502 324, Andhra Pradesh, India, 1997.
- TEETES, G.L., K.V. SESHU REDDY, K. LEUSCHNER & L.R. HOUSE. Sorghum insect identification handbook. **Inf. Bull. n. 12**, Pantacheru A. P., India, 124 p. 1983.
- WAQUIL, J.M.; CRUZ, I.; VIANA, P.A. Pragas do sorgo. **Inf. Agropec.** v.12, p. 46-51, 1986.
- WAQUIL, J. M.; VIANA, P. A. Avaliação do controle da lagarta-elasma em sorgo. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo**, 1992-1993, EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, 70 p. 1994.
- WAQUIL, J. M.; OLIVEIRA, A. C. Monitoramento da mosca-do-sorgo, *Contarinia sorghicola* (Coquillett, 1898) através de armadilhas de feromônio. **Relatório Técnico Anual do Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo**, 1992-1993, EMBRAPA, Sete Lagoas, MG, 68-69 p. 1994.
- WAQUIL, J. M.; LARA, F. M. Mosca-do-sorgo, *Stenodiplosis sorghicola* (Coquillett) (Diptera: Cecidomyiidae). **In: Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil.** Editores: E. F. Vilela, R. A. Zucchi e F. Cantor. Editora Holos, Ribeirão Preto, SP. p.106-112, 2001
- WAQUIL, J. M.; CRUZ, I. Manejo de pragas na cultura do sorgo forrageiro. **In: Produção e utilização de silagem de milho e sorgo.** Editores: Cruz, J.C.; Pereira Filho, I.A.; Rodrigues, J. A.; Ferreira, J.J. Editora Embrapa, Brasília, DF. p. 341-359, 2001.

Tabela 1. Nível de controle do pulgão-verde em função do estágio de desenvolvimento das plantas.

Estádio de desenvolvimento	Nível de controle
Emergência até V3 (3 folhas totalmente abertas)	Plantas infestadas amareladas
V3 até o emborrachamento	Uma folha morta pelos pulgões
Emergência de panículas até maturação fisiológica	Duas folhas mortas pelos pulgões

Tabela 2 . Inseticidas registrados para o controle da mosca-do-sorgo, *Stenodiplosis sorghicola* e da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*, lagarta-elasma, *Elasmopalpus lignosellus* e *Rhizopertha dominica* na cultura do sorgo no Brasil.

Praga	Ingr. Ativo	Nome comercial	Form.	Cl. tox.	Dose (p.c./ha)	Fabricante
Mosca-do-sorgo	chlorpyrifos	Lorsban 480 BR®	EC	II	0,62 L	DowAgroscience
		Vexter®	EC	II	0,62 L	DowAgroscience
	deltamethrin	Decis 25 CE®	EC	III	0,2 L	Bayer
		Decis 4 UBV®	UL	III	1,3 – 2,0 L	Bayer
Lagarta-do-cartucho	thiodicarb	Futur ® (TR. SEM)	Susp.C	III	20 L/100 Kg	Bayer
	chlorpyrifos	Lorsban 480 BR ®	EC	II	0,62 L	DowAgroscience
		Vexter ®	EC	II	0,62 L	DowAgroscience
	deltamethrin	Decis 25 CE	EC	III	0,2 L	Bayer
Lagarta-elasma	thiodicarb	Futur ®(TR. SEM)	Susp. C	III	2,0 L/100 Kg	Bayer
Pulgão-verde	nenhum					
<i>Rhizopertha dominica</i>	fosfeto de alumínio	Gstoxin	FF	I		Casa Bernardo
		Phostek	FF	I		Casa Bernardo

Lagarta-do-cartucho – *Spodoptera frugiperda*

Lagarta-elasma – *Elasmopalpus lignosellus*

Doses em produto comercial:

2,0 L / 100 kg de sementes