

49

**Circular  
Técnica**Sete Lagoas, MG  
Dezembro, 2004José Magid Waquil  
Pesquisador da Embrapa Milho  
e Sorgo, 35701-970,  
Sete Lagoas, MG  
waquil@cnpmis.embrapa.brPaulo Afonso Viana  
Pesquisador da Embrapa Milho  
e Sorgo, 35701-970,  
Sete Lagoas, MG  
pviana@cnpmis.embrapa.br

## Ocorrência e controle de pragas na cultura do sorgo nas regiões Alta Mogiana de São Paulo e Triângulo Mineiro

### Resumo

Nos últimos anos houve uma grande evolução da cultura do sorgo no Brasil. Essa cultura tem grande potencial para produção de grãos nas regiões onde há déficit hídrico para a produção de milho, quer pela precipitação insuficiente ou pela sua distribuição irregular. A área cultivada com o sorgo-granífero em sucessão à soja tem aumentado ano a ano no Brasil.

A adoção da safrinha de plantio direto provocou uma mudança significativa no complexo de pragas que causam danos ao sorgo. Essas práticas reduziram a infestação da mosca-do-sorgo e do pulgão-verde e aumentaram a incidência das pragas de solo e da lagarta-do-cartucho (LCM). A mudança de plantio do sorgo-granífero da primavera/verão para o verão/outono (safrinha) leva a planta a florescer em abril/maio quando a densidade populacional da mosca está em declínio. Reduzindo-se a área cultivada com o sorgo no verão, a população da mosca não aumenta, devido à escassez de hospedeiro. Neste período, devido à redução da temperatura, umidade do solo e mudança do fotoperíodo, a taxa de indivíduos da mosca entrando em diapausa aumenta rapidamente, reduzindo a população de adultos no campo.

Por outro lado, o pulgão-verde, que também era praga-chave do sorgo no verão, foi controlado pelos inimigos naturais, principalmente pelos crisopídeos que, após a colheita das lavouras de verão, concentram-se nas lavouras de safrinha. Entretanto, esse mesmo fato não tem sido observado com a lagarta-do-cartucho (LCM). Nos últimos anos a LCM tem causado sérios prejuízos, no verão e na safrinha, não só no milho, mas também no sorgo e no algodão. Os monitoramentos realizados confirmaram essas observações e revelaram a ocorrência de outros inimigos naturais como os percevejos predadores *Orius* sp. e *Geocoris* sp. As joaninhas foram observadas em algumas regiões.

A alta incidência da LCM em algumas regiões levou alguns produtores a usar o controle químico. Em vários casos não se obteve eficiência no controle da LCM e em outros levou a uma maior infestação pelo pulgão-verde, que foi controlado pelos inimigos naturais. Nos casos em que foi utilizado, o dimetoate foi eficiente no controle do pulgão-verde e não afetou a frequência de panículas com ovos da chrysopa. Em todos os anos de monitoramento, a taxa de infestação do sorgo pela LCM foi maior no Sudeste do que no Centro Oeste, mas com uma sensível variação de um município para outro, mesmo dentro da mesma

Para o controle das pragas iniciais existe produto no mercado, como o Futur®, que tem baixo impacto na germinação e vigor das sementes de sorgo, dependendo do seu registro para o uso legal. Pode-se recomendar para o MIP no sorgo: o tratamento de sementes, para o controle das pragas iniciais, e o uso de produtos seletivos ou métodos alternativos para o controle da LCM, visando manter o controle biológico sobre o pulgão-verde.

### Evolução da Cultura do Sorgo

A maior utilização do sorgo no Brasil é para a alimentação animal, através de formulação de rações ou como forragem. O sorgo apresenta 95% do valor biológico do milho, podendo substituir 100% deste cereal nas rações para ruminantes e de 40 a 60% nas rações para monogástricos. Sua aplicação na alimentação humana é possível mas, por questões culturais, está restrita a algumas regiões da África e Ásia.

A planta do sorgo tem ampla adaptação geográfica e caracteriza-se pela sua tolerância ao estresse hídrico. Essa característica

fisiológica distingue o sorgo do milho. Sob estresse hídrico, o milho encurta seu ciclo e tem sua produtividade extremamente reduzida e o sorgo, neste caso, paralisa seu desenvolvimento aguardando as condições favoráveis de precipitação, condições estas típicas dos "veranicos" nas regiões dos cerrados brasileiros. Sua alta sensibilidade ao alumínio tóxico do solo limita o sucesso dessa espécie quando cultivada nos cerrados brasileiros, pois a calagem, quando utilizada, corrige apenas a camada superficial do solo impedindo a exploração das camadas mais profundas pelo sistema radicular do sorgo.

Devido à tolerância do sorgo ao estresse hídrico, as primeiras tentativas de introdução do sorgo-granífero, no Brasil, foram na Região Nordeste. Entretanto, ele se estabeleceu primeiramente na região da fronteira do Rio Grande do Sul que também sofre de déficit hídrico. Nos últimos 30 anos, foi realizado um esforço significativo para a introdução do sorgo nas demais regiões brasileiras, mas sem o sucesso esperado. Nas Regiões Sudeste e

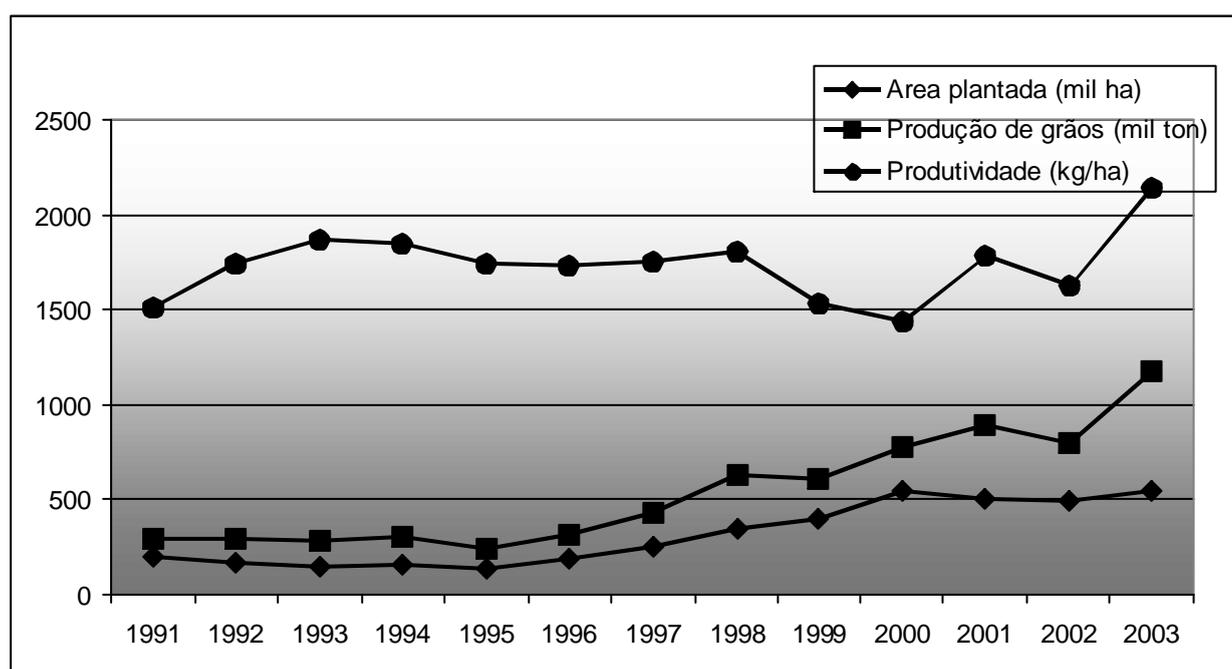


Figura 1. Evolução da cultura do sorgo no Brasil, nos últimos 13 anos.

Centro Oeste, onde se cultiva cerca de 85% do sorgo granífero no Brasil, a cultura vem se adaptando como de segunda safra ou seja em sucessão (safrinha), principalmente à soja. Com o aumento da demanda e as dificuldades de importação de milho na Região Nordeste, o sorgo vem sendo incentivado com sucesso também nas regiões do semi-árido, onde ocorrem altas temperaturas e precipitações inferiores a 600 mm anuais. Para os consumidores de grãos forrageiros, o aumento da produção, principalmente do sorgo-safrinha nas regiões Sudeste e Centro Oeste, tem sido fator importante para a estabilização da oferta dessa matéria prima, reduzindo as oscilações nos preços. Entretanto, a manutenção dessa vantagem comparativa do sorgo, em relação às outras alternativas, depende da sua produtividade.

No Brasil, até 1995, a área cultivada com o sorgo granífero oscilou em torno de 200 mil hectares. A partir daquele ano, observou-se um incremento sistemático da área cultivada e da produção, sendo registrado pela CONAB na "safrinha" de 2003 cerca de 550 mil hectares, produção de mais de 1,18 milhão de toneladas de grãos, resultando numa produtividade média de 2143 kg/ha (Figura 1). Os bons preços obtidos pelos produtores de sorgo nos últimos dois anos têm incentivado o uso de insumos e melhores práticas de manejo, o que permitiu um aumento expressivo na produtividade. Também o alto preço do milho nos últimos dois anos forçou vários segmentos consumidores de milho a utilizar o sorgo, ampliando o mercado comprador desse grão. Mais recentemente, a inclusão do sorgo na pauta de exportação tem elevado seu preço de mercado, relativo ao milho, de 75% para mais

de 90% do preço do milho.

Entre as vantagens da diversificação do uso exclusivo do milho na safrinha, utilizando, por exemplo o sorgo, é a quebra do ciclo de algumas doenças e pragas, reduzindo sua incidência no milho, como por exemplo, os enfezamentos e de viroses, cujos patógenos são transmitidos pela cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). As perdas causadas por esses patógenos ao milho podem variar de 9 a 90%, dependendo do patógeno, das condições ambientais e da susceptibilidade da cultivar.

## Complexo de Pragas

Nos últimos anos, as práticas da safrinha ou sucessão de culturas em substituição a culturas de inverno e o plantio direto vêm revolucionando o cenário agrícola nacional. Entretanto, essas práticas estão causando impactos significativos no manejo fitossanitário em função da mudança da dinâmica populacional das diferentes espécies de insetos associadas a essas culturas no agroecossistema. Portanto, novas estratégias de manejo precisam ser desenvolvidas para reduzir os danos causados pelas novas pragas-alvo nas diferentes espécies cultivadas anualmente.

Especificamente para o sorgo granífero, o deslocamento da época de plantio da primavera/verão para a safrinha alterou o complexo de pragas significativamente. As espécies tradicionalmente consideradas chaves para a cultura até o final dos anos 80, como a mosca-do-sorgo e o pulgão-verde, reduziram de importância. O cultivo do sorgo na safrinha, com plantio a partir de fevereiro, cujo

florescimento (fase susceptível) ocorrem em abril/maio, permite o escape dessa fase de susceptibilidade da planta do ciclo populacional da mosca (geralmente em janeiro e fevereiro), reduzindo seus danos a níveis insignificantes (Waquil e Lara 2001). Entretanto, nos sistemas de produção onde o sorgo continua sendo cultivado na época normal, como por exemplo o caso do sorgo forrageiro ou sob algumas condições especiais de microclimas, ainda pode-se observar incidência dessa espécie.

A partir dos meses de março e abril, devido à queda da temperatura, as larvas da mosca alongam seu ciclo, que demanda 185 graus dias e a maioria entra em diapausa, resultando numa baixa emergência de adultos nos meses subsequentes (Waquil e Lara 2001). Por outro lado, a população de pulgão-verde encontra-se sob controle pela ação dos inimigos naturais como resultado da mudança da época de plantio do sorgo, da safra normal para safrinha. Com a colheita das culturas deverão, os inimigos naturais como, a *Chrysopa* (*Chrysoperla externa*), concentram-se nas culturas de safrinha como o sorgo, semeados depois de fevereiro, mantendo as populações de pulgões sob controle. São raros os casos de necessidade de controle químico para os pulgões na safrinha. Portanto, essas espécies deixaram de ser problema para o sorgo grânifero, mas podem ser problema, para o sorgo forrageiro que geralmente é semeado na primavera/verão.

A expansão da área cultivada utilizando o plantio direto, o que favorece a prática da safrinha, também tem tido impacto na dinâmica das espécies de insetos-praga, tanto

no sorgo como no milho. A manutenção do solo sem revolver a camada arável, permite o aumento da densidade dos insetos que sobrevivem no solo, como as pragas subterrâneas (ex. corós), que passaram a ter uma importância muito maior. Essa prática permite ainda uma maior sobrevivência das espécies que passam pelo menos uma de suas fases de desenvolvimento no solo, como a LCM e a lagarta-da-espiga na fase de pupa. Uma simples gradagem superficial pode causar de 35 a 50% de mortalidade das pupas da lagarta-do-cartucho (Cruz 1995). Aliada à prática do plantio direto, está também a permanência dos restos culturais sobre o solo que permite uma maior sobrevivência de insetos que passam a fase de pupa em galerias dentro do colmo de gramíneas como a broca-da-cana, *Diatraea saccharalis*. Por outro lado, a prática do plantio direto reduz a incidência da lagarta-elasmô, importante espécie-praga nas áreas com solos leves como os solos de cerrados. Assim, todos esses fatores conjugados estão contribuindo para a mudança de cenário nas diferentes regiões, demandando novas alternativas de manejo para mitigar as perdas causadas por pragas.

## Monitoramento de Pragas

A Embrapa Milho e Sorgo vem realizando, anualmente, levantamentos da incidência de insetos-praga, inimigos naturais e doenças na cultura do sorgo cultivado na região Sudeste. Esse levantamento inclui três fases: levantamento do sistema de produção utilizado pelo produtor através de um questionário; observação realizada diretamente na lavoura e coleta de insetos, nas panículas e plantas do sorgo utilizando o método do saco plástico e a rede entomológica.

Em geral o produtor tem investido relativamente pouco no seu sistema de produção do sorgo-safrinha. Os 15 produtores amostrados utilizaram sementes de 12 híbridos e predominou o BR 304 em 27% das propriedades. Cerca de 50% dos produtores semearam mais de 50 ha e os espaçamentos utilizados foram apenas de 45 e 50 cm. Apenas 20% das lavouras utilizaram tratamento de sementes e o plantio iniciou-se em 03/03 e estendeu até 05/04/2003.

Com relação à adubação, 53% dos produtores utilizaram 150 a 300 Kg/ha predominantemente da fórmula NPK, 8-28-16 ou 4-20-20. Apenas 13% dos produtores utilizaram 125 a 200 Kg/ha de uréia na cobertura. No universo amostrado, 40% dos produtores utilizaram o controle de pragas, sendo que 13% controlaram a lagarta-do-cartucho até os 30 dias, 13% o pulgão-verde geralmente aos 55 dias e 13% utilizaram duas aplicações, uma para cada uma dessas espécies. Cerca de 25% dos produtores utilizaram piretróides e 20% o dimetoate para o controle do pulgão-verde. Apenas 7% dos produtores utilizaram atrazina no controle de

invasoras e as lavouras amostradas estavam circundadas por sorgo (40%) ou por pastagem (25%).

Após uma avaliação geral da lavoura a ser levantada, eram definidos os três pontos de amostragem de plantas. Definiam-se dois números aleatórios para definir a fileira e o outro número de passadas à direita ou à esquerda para definir o ponto inicial dos 10 m delimitados a ser avaliados. Nestes 10 m foram anotados o número de falhas, o número de plantas: total, mortas, danificadas pela lagarta-do-cartucho, com colônias de pulgão-verde (PV), plantas com pulgão-verde controlado (PV\_C - sinais da colônia, mas sem pulgão), com pelo menos um ovo de chrysopa e panículas com danos da mosca-do-sorgo, da broca-da-cana e de pássaros ou lagartas. Na Figura 2 estão resumidos os principais resultados observados. Em geral, o estado da cultura variou, tanto entre lavouras como dentro da mesma lavoura. Entre lavouras, indica a falta de informação e o cuidado no plantio ou mesmo devido ao objetivo da produção (grão, forragem, fitomassa para cobertura). A irregularidade na distribuição das

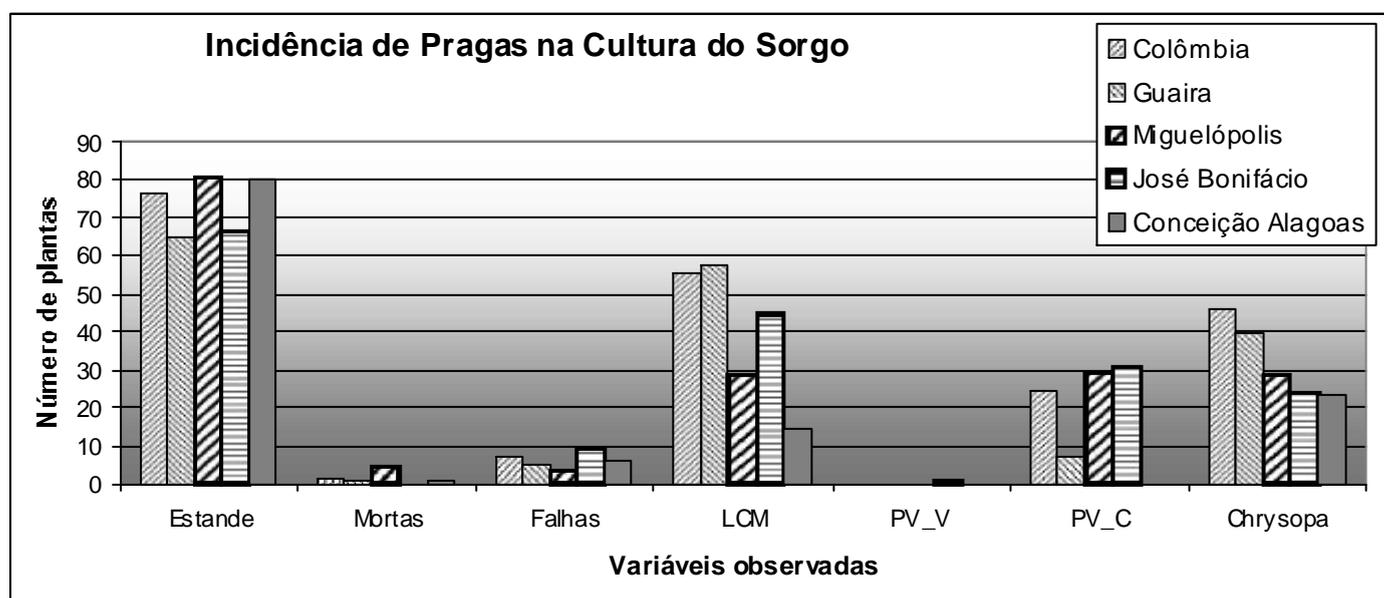


Figura 2. Médias (3 amostras/lavoura e 3 lavouras/município) das variáveis registradas no monitoramento da incidência de pragas na cultura do sorgo-safrinha.

plantas, dentro de um mesmo malavoureira, indica perdas de plantas após o plantio que pode ser devido a vários fatores, como uniformidade na distribuição das sementes pela plantadeira e inclusive danos por pragas. Assim, recomenda-se para os próximos levantamentos, um melhor acompanhamento de lavouras desde a instalação para melhor diagnosticar este fato.

Relativo à incidência de pragas, verificou-se a prevalência da LCM em relação ao pulgão-verde vivos (PV\_V) na região. Destacou-se também a baixa incidência da mosca-do-sorgo e a alta taxa de pulgão-verde (PV\_C). Neste caso como se observou sintomas de infestação pelo pulgão, mas sem a presença de resíduos dos insetos, a indicação é que o controle foi por predador, pois os pulgões controlados pelos parasitóides as múmias dos insetos permanecem nas plantas. Os dados indicando o controle biológico do pulgão-verde estão coerentes com a alta incidência observada no número de plantas com ovos de *Chrysopa*. Entretanto, a incidência de parasitismo também não pode ser descartada. Pode ter ocorrido a predação de insetos já parasitados. Nas amostragens realizadas durante o monitoramento não foram detectados danos da mosca-do-sorgo, da broca-da-cana e nem de pássaros ou lagartas.

A lagarta-do-cartucho (LCM) tem se tornado a praga mais importante para a cultura do sorgo-safrinha. 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 LCM, 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% das plantas) da LCM. 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 sistemático do controle químico pode ser desastroso, especialmente para o sorgo, pois a eliminação dos inimigos naturais poderá provocar um aumento drástico da população de pulgão-verde que é, sem dúvida, muito mais prejudicial para a cultura do sorgo do que a lagarta-do-cartucho.

### **Inimigos Naturais Prevalentes na Cultura do Sorgo-Safrinha**

Além dos fatores climáticos, vários organismos como vírus, bactérias, fungos, nematóides, artrópodes e pássaros, contribuem para o balanço das espécies em geral. A introdução, o aumento ou a preservação desses agentes de controle biológico é muito importante para manter a população de insetos e ácaros fitófagos em equilíbrio e abaixo dos níveis de dano econômico para as culturas em geral.

As principais espécies-praga que atacam o sorgo são polífagas e atacam também outras culturas presentes no agroecossistema, cujas espécies de inimigos naturais são as mesmas. Entre esses inimigos naturais, destacam-se: a tesourinha (*Doru luteipes*), na predação principalmente de ovos e lagartas; os crisopídeos (*Chrysoperla externa*), as várias espécies de joaninhas (ex. *Cyncloneda sanguinea*) e as larvas de Syrphidae, no controle dos pulgões; os percevejos (*Orius* spp. e *Geocoris* sp.) no controle de pequenos

Artrópodes como, por exemplo, os trips e ácaros; várias espécies de coleópteros das famílias Carabidae e Coccinellidae, que são importantes agentes de controle biológico. Para o controle dos pulgões, merecem destaque entre os citados, os chrysopídeos. Há também várias espécies de parasitóides do gênero *Aphidius* e microorganismos que desempenham papel importante na dinâmica populacional das principais espécies-praga. O grande desafio do manejo integrado para preservar o controle biológico das pragas na cultura do sorgo e do milho, está no registro de produtos com alta seletividade para a utilização em situações emergenciais. Por outro lado, ainda há a necessidade de determinação dos níveis de **não-controle** em função da densidade populacional de cada espécie de inimigo natural e/ou de sua comunidade.

Os resultados do monitoramento de insetos na panícula do sorgo-safrinha estão apresentados nas Figuras 3. Na Região, prevaleceu a maior densidade de larvas de chrysopa, sendo detectado também a presença de adultos. O segundo grupo de predador mais comum foi o

do gênero *Orius*. Foi detectada também a presença do *Geocoris* sp. Por outro lado, não foram registradas as presenças da tesourinha, joaninhas e arachinídeos, predadores abundantes no agroecossistema em outras regiões.

### Efeito do MIP sobre o Complexo de Insetos

A opção do produtor pelo sorgo-safrinha em relação ao milho-safrinha está na relação risco/benefício. Assim, nas áreas onde há maiores riscos de estresse hídrico a melhor opção é o sorgo, entretanto, como na safrinha sempre há riscos de seca e geadas no inverno, os produtores sempre terão que fazer uma opção por correr maior risco e se beneficiar dos melhores preços do milho ou pelo menor risco e melhor resultado com o sorgo nos anos desfavoráveis. Portanto, os produtores que optam pelo sorgo, também tendem a fazer um menor investimento na cultura e poucos são os que optam por um manejo adequado de pragas nessa cultura e, principalmente, na safrinha. Por outro lado, as alternativas para o manejo de pragas nos sorgos são muito limitadas em termos de princípios ativos registrados.

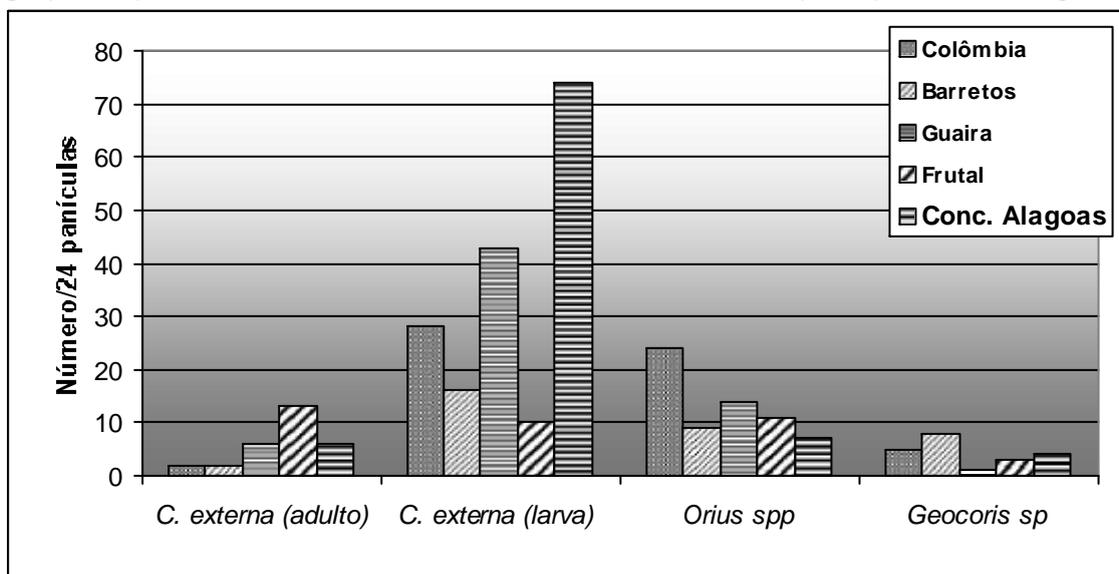


Figura 3. Incidência de predadores na panícula do sorgo para cada município amostrado da Região Sudeste.

Considerando a limitada área cultivada com o sorgo e o baixo interesse do produtor em investir na cultura, as empresas de insumos também acabam sendo muito conservadoras nos investimentos para essa cultura. Portanto, fica estabelecido um círculo vicioso, o produtor não investe, não há registro de produtos pela falta de demanda e, conseqüentemente, o manejo cultural inadequado limita a produtividade, o que desmotiva o produtor a investir na lavoura. Este é o ciclo que está sendo quebrado paulatinamente.

Nos últimos anos, alguns produtores investiram no controle de pragas. Geralmente a opção é por produtos mais baratos ou algum princípio ativo compatível e que ele já tenha disponível na propriedade. Esses produtos geralmente são os menos seletivos e com grande potencial de impacto negativo sobre a comunidade de inimigos naturais. Portanto,

nos levantamentos realizados procurou-se avaliar como o tratamento realizado pelo produtor afetou a incidência das principais espécies de artrópodes na pânícula do sorgo.

Os resultados observados nessa Região estão sumariados na Figura 4. O número médio de plantas/10 m variou de 50 a mais de 100, com média próxima a 75 plantas. O número de falhas variou de 5 a 10 o que aproximadamente uma taxa de 10%. Em geral, foi observado que, independente do tratamento fitossanitário utilizado, a proporção de plantas infestadas pela LCM foi próxima de 50%, exceto para o caso onde foi utilizado a cipermetrina e clorpirifós. Neste caso, a taxa de infestação do sorgo pela LCM foi próxima a 100%, indicando um tratamento tardio ou uma baixa eficiência do manejo.

Um fato que chamou a atenção foi o impacto diferenciado que os tratamentos tiveram sobre

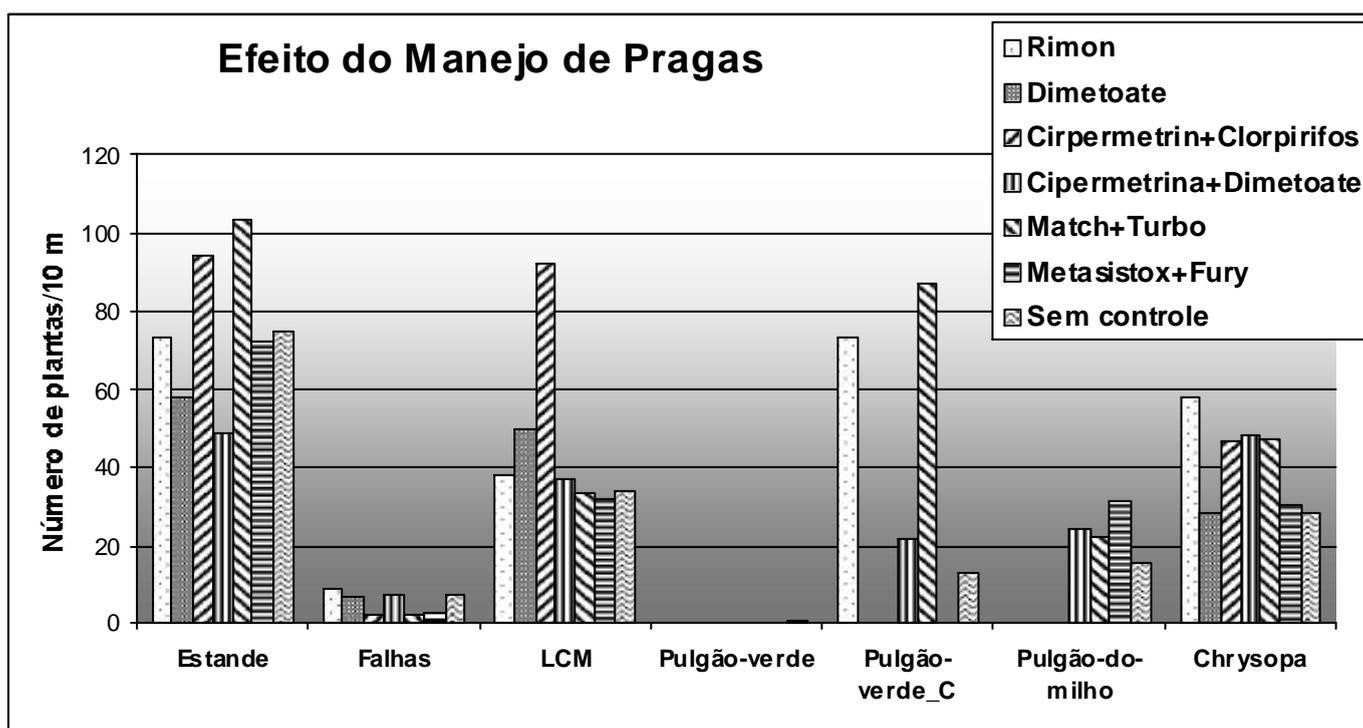


Figura 4. Variáveis observadas em lavouras submetidas a diferentes tratamentos fitossanitários no controle da lagarta-do-cartucho no sorgo na Região Sudeste.

a incidência do pulgão-verde. Não foram observadas colônias de insetos vivos, mas o registro de pulgão-verde\_C (controlado) foi contrastante. Nas lavouras onde se utilizou o Rimon® e o Match® mais Turbo®, houve uma alta incidência de pulgão-verde que foi controlada pelos predadores. Esses dados sugerem que estes dois tratamentos afetaram de alguma forma a incidência do pulgão-verde, pois a taxa de pulgão-verde\_C foi significativamente maior nas lavouras onde estes tratamentos foram utilizados. É importante registrar que, independentemente do tratamento utilizado na fase vegetativa, a incidência do pulgão-verde na fase de granação e enchimento de grão, quando os danos são maiores, estava sob controle e com pequeno efeito negativo sobre a produtividade.

As aplicações de inseticidas realizadas e ou seus efeitos tiveram impacto também sobre a densidade populacional do pulgão-do-milho, *Rhopalosiphum maidis*. Os inseticidas Rimon®, Dimetoate® e a combinação cipermetrina mais clorpirifós protegeram as plantas até a fase de maturação contra a infestação pelo pulgão-do-milho, sendo que, nos demais tratamentos a densidade de pulgão foi semelhante à das áreas onde não foi usado nenhum controle além do natural. Merece algum comentário ainda, o fato da resposta da cipermetrina associada ao dimetoate ter sido menos eficiente, tanto para o controle do pulgão-verde como o pulgão-do-milho. Aparentemente, a cipermetrina interferiu na ação do dimetoate, mas não na do clorpirifós.

Os tratamentos realizados na fase vegetativa não afetaram o número de panículas com ovos de chrysopa (Figura 4). A panícula do sorgo é um sítio rico tanto em densidade como em biodiversidade de artrópodes. Portanto,

independentemente da presença das espécies-alvo no sorgo, os adultos procuram esse habitat. Se for admitido que o número de plantas com ovos da chrysopa está relacionado com a densidade de adultos, podemos aceitar a hipótese que os tratamentos afetaram relativamente pouco a incidência de chrysopídeos adultos na panícula do sorgo.

#### Incidência da Lagarta-do-cartucho

A LCM pode atacar o sorgo desde sua emergência até a fase de maturação. No início pode causar a morte da planta com danos semelhantes ao da lagarta-elasma conhecido



Figura 5. Lagarta-do-cartucho. Sintoma de coração-morto.



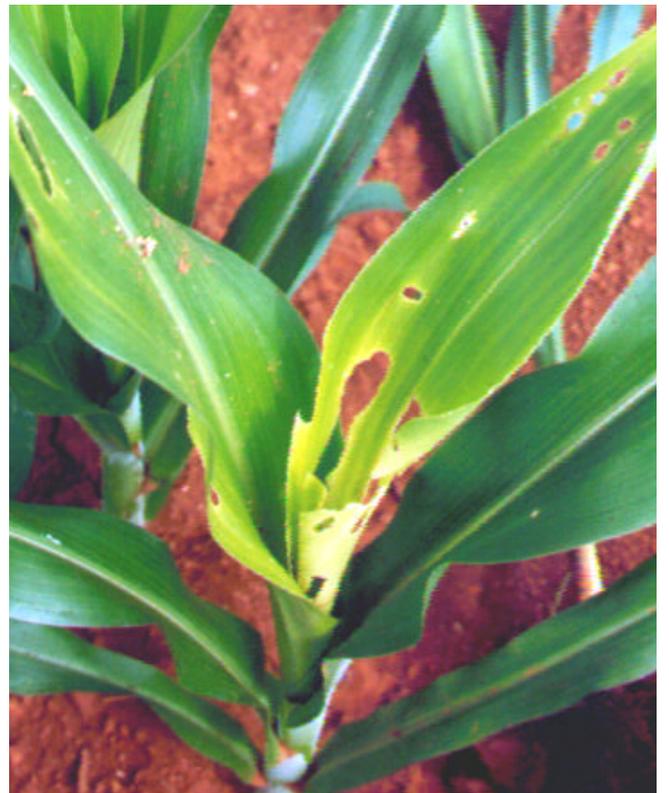
**Figura 6. Lagarta-do-cartucho. Duas folhas superiores destruídas.**

como coração-morto (Figura 5). Tipicamente, os danos podem ser nocivos para a planta causando redução da área foliar, destruindo totalmente de duas a três últimas folhas (Figura 6). Recentemente, foi constatada a presença da LCM causando danos na panícula



**Figura 7. Lagarta-do-cartucho danificando a panícula do sorgo.**

do sorgo (Figura 7). Embora o dano em cada uma dessas fases tenha um potencial de prejuízo diferente, apenas os causados pela lagarta do cartucho (Figura 8) estão estimados experimentalmente em cerca de 27% (Cortez e Waquil 1997). Na fase inicial da cultura, os prejuízos são decorrentes das mortes das plantas. Embora o sorgo seja uma planta que perfilha e poderia recuperar partes dessas perdas, esta característica na lavoura é altamente indesejável, pois acarreta desuniformidade no florescimento (fator determinante de alta infestação pela mosca) e



**Figura 8. Lagarta-do-cartucho danificando o cartucho do sorgo.**

no estágio de maturação dos grãos (aumento de perdas na colheita).

Na Figura 9, estão apresentadas as médias do número de plantas atacadas pela LCM por município em três anos de levantamento.

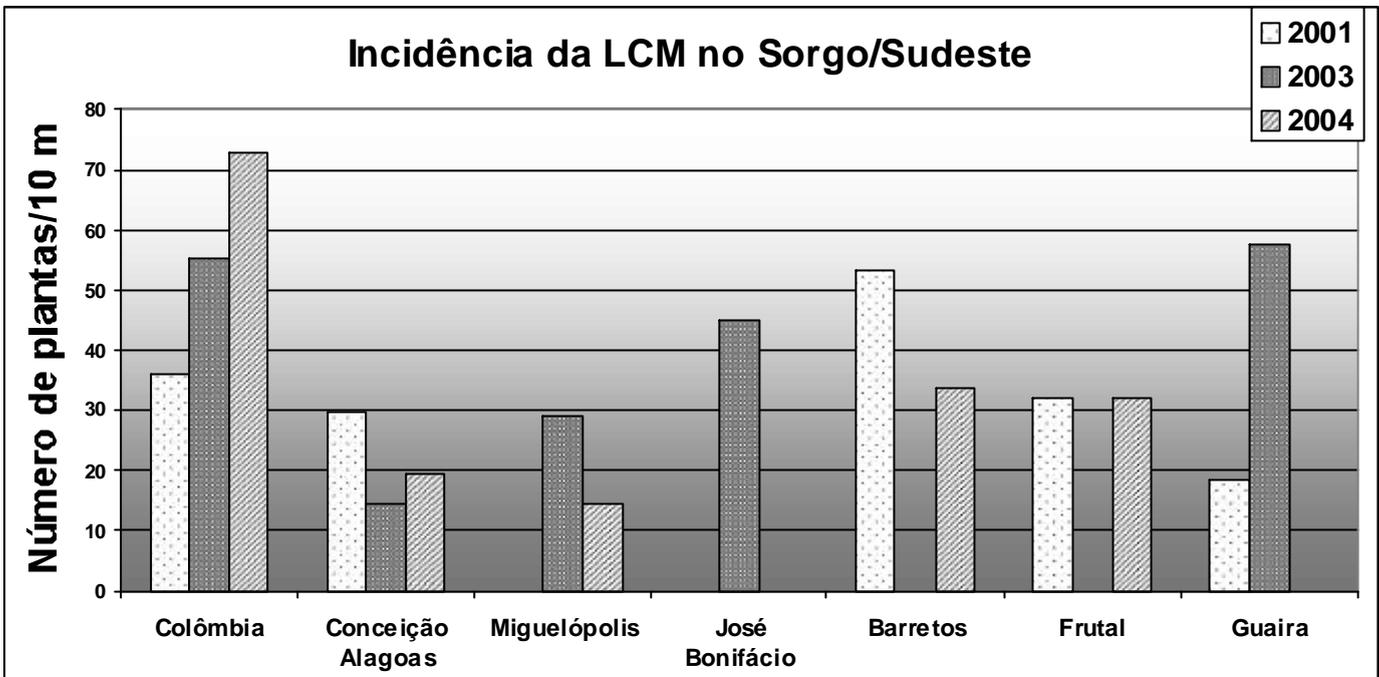


Figura 9. Média da taxa de infestação dos sorgos pela LCM para cada município da Região Sudeste, onde foram amostradas três lavouras nos três anos de monitoramento.

Infelizmente, alguns municípios foram mudados de ano para ano. Em geral, a média do número de plantas infestadas variou de 15 a 75 em 10 m. Se considerarmos a média dos três anos de levantamento o estado médio seria aproximadamente 75 plantas/10 m, isto equivale a uma infestação variando de 20 a 100%. Portanto, para a Região, a LCM pode ser considerada uma praga-chave na cultura do sorgo-safrinha.

### Estratégias para o Manejo da LCM no Sorgo-Safrinha

O manejo cultural pode afetar significativamente a incidência de espécies no campo. Considerando que, praticamente, todo sorgo cultivado na safrinha é o sistema de plantio direto, as implicações dessa prática sobre o manejo de pragas não podem ser ignoradas. Embora dados sobre a avaliação dos efeitos do plantio direto sobre insetos-

praga na cultura do sorgo sejam raros, pelo menos dois aspectos dessa interação devem ser considerados. Se, por um lado, a abundância de matéria orgânica na superfície do solo e a preservação estrutural aumentam a população de insetos em geral, podem aumentar a incidência de espécies-alvo, mas também 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-elasma (Jordão *et al* 1989). Tanto a preservação da umidade do solo como a abundância de matéria orgânica, propiciam a redução dos danos da lagarta-elasma, pois essa espécie é saprófita-facultativa 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*.

No sistema de plantio convencional, 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 umas das suas fases no solo. Durante o preparo do solo, os indivíduos que escapam do efeito mecânico direto, causado pelo esmagamento de ovos, larvas e pupas, são expostos à dessecação e à predação por vários inimigos naturais como, insetos e pássaros. Todos esses fatores afetam significativamente a dinâmica populacional dessas espécies. 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 LCM e passa a fase de pupa no solo ou a broca-da-cana-de-açúcar que ataca o colmo e no seu interior passa a fase de pupa, o preparo do solo, sem dúvida, constitui-se num fator importante de controle. Portanto, no sistema de plantio direto, novas estratégias de controle devem ser adotadas para manter essas espécies abaixo do nível de dano econômico.

Em geral, como já foi comentado para a LCM, 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 milho como cobertura morta. O milho é altamente susceptível à broca-da-cana. A permanência de colmos de gramíneas, como do milho, do sorgo e do milho, permite a sobrevivência de larvas da *Diatraea*

*saccharalis*, em diapausa durante o inverno, aumentando, assim, sua população ano após ano. Como o controle químico da broca-da-cana 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.

No atual sistema de produção de sorgo, na safrinha, deve-se enfatizar que os dois principais problemas (tradicionais) de inseto-praga (mosca-do-sorgo e pulgão-verde) estão razoavelmente equacionados como discutido anteriormente. Entretanto, dois ou três precisam ser urgentemente atacados. Um é relativo à 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 de inimigos naturais e boa eficiência na proteção inicial da cultura, constituem numa estratégia importante para a obtenção de boas produtividades e depende apenas do registro de extensão de uso, para a prática ficar disponível e dentro da lei. O outro, é um pouco mais complexo que é o manejo da LCM.

Embora a prática de tratamento de semente ou do solo possa dar, inicialmente, proteção também contra a infestação pela LCM 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 LCM nas culturas hospedeiras em geral, como

milho, sorgo, arroz e milho. 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 (cartucho da planta) aumenta a eficiência e a seletividade do produto. A aplicação o MIP implica na utilização de vários métodos de controle, aplicados de forma sistemática e estratégica para manter a população dessas espécies-alvo sob controle.

## Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos a todos os produtores, revendedores e funcionários da Embrapa Milho e Sorgo que colaboraram na execução desse trabalho, mas em especial ao Sr. José Luis Andrade Tavares pela cooperação em todas as fases desse levantamento.

## Referências Bibliográficas

- CORTEZ, M. G. R.; WAQUIL, J. M. Influência de cultivares em nível de infestação de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) no rendimento do sorgo. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 407-410, 1997.
- CRUZ, I. **Alagarta-do-cartucho na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1995. 45 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular Técnica, 21). 1995.
- CRUZ, I.; WAQUIL, J. M. Pragas da cultura do milho parasilagem. CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUEZ, J. A.; FERREIRA, J. J. (Ed.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, Brasília, 2001, p. 141-207,
- FREITAS, S. Uso de crisopídeos no controle biológico de pragas. In: Brasil. Parra, J. R. P.; Botelho, P. S. M.; Corrêa-Ferreira, B. S.; Bento, J. M. S. **Controle biológico no Brasil**. Barueri: Manole, 2002, p. 209-219.
- GALO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; SPOTTI LOPES, J. R.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba. FEALQ, 2002. 920 p.
- GASSEN, D. N. **Parasitas, patógenos e predadores de insetos associados à cultura do trigo**. Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1986. 86p. (EMBRAPA-CNPT. Circular Técnica, 1)
- HOELSCHER, C. E.; TEETES, G. L. **Insects and mites pest of sorghum: management approaches**. Texas: Agricultural Exp. Station, 1983. 24 p. (B. 1220).
- JORDÃO, B. A.; WAQUIL, J. M.;
- MANTOVANI, E. C.; VIANA, P. A. Efeito de métodos de preparo do solo e plantio de milho nos danos causados pela lagarta-elasmó (*Elasmopalpus lignosellus*) (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 12, ENCONTRO SOBREMOSCAS-DAS-FRUTAS, 2., 1989. Belo Horizonte, **Resumos...** Belo Horizonte: SEB, 1989. P. 434.
- KING, A. B. S.; SAUNDERS, J. L. **Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en America Central: una guía para su reconocimiento y control**. Turrialba: CATIE, London: TDRI, 1984. 182 p.
- MCMILLIAN, W. W.; STARKS, K. J. Greenhouse and laboratory screening of sorghum lines for resistance to fall armyworm larvae. **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 60, p. 1462-463, 1967.

REIS, P. R.; BOTELHO, W.; WAQUIL, J. M. Pragas do sorgo. **Informe Agropecuário.**, Belo Horizonte, v. 5, n.56, p.27-35, 1979.

ROSSETO, C. J.; BANZATTO, N. V.; CARVALHO, R. P. L.; AZZINI, E.; LARA, F. M. Pragas do sorgo em São Paulo, In: ANAIS DO SIMPÓSIO INTERAMERICANO DE SORGO, 1. 1972. Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: Ministério da Agricultura., 1972, p. 219.

TEETES, G. L.; Seshu Reddy, K. V. I.; LEUSCHNER, K.; HOUSE, L. R. **Sorghum insect identification handbook**. Pantacheru: ICRISAT, 1983. 124f. (Inf. Bull, 12).

WAQUIL, J. M.; CRUZ, I.; VIANA, P. A. Pragas do sorgo. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.12, p.46-51, 1986b.

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. Sete Lagoas, v. 6. P. 70, 1994.

WAQUIL, J. M.; LARA, F. M. Mosca-do-sorgo, *Stenodiplosis sorghicola* (Coquillett) (Diptera: Cecidomyiidae). In: VILELA, E. F.; ZUCCHI, R. A.; CANTOR, E. (Ed.). **Histórico e impacto das pragas introduzidas no Brasil**. Ribeirão Preto: Holos, 2001. Cap. 15 p.106-112.

WAQUIL, J. M.; CRUZ, I. Manejo de pragas na cultura do sorgo forrageiro. In: CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; RODRIGUES, J. A.; FERREIRA, J. J. (Ed.). **Produção e utilização de silagem de milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. Cap. 13. P. 341-359.

### Circular Técnica, 49

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Milho e Sorgo**  
**Endereço:** Caixa Postal 151  
35701-970 Sete Lagoas, MG  
**Fone:** (31) 3779-1000  
**Fax:** (31) 3779-1088  
**E-mail:** sac@cnpmc.embrapa.br

Ministério da Agricultura  
Pecuária e Abastecimento

**1ª edição**  
1ª impressão (2004): 200 exemplares

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Jamilton Pereira dos Santos  
**Secretário-Executivo:** Paulo César Magalhães  
**Membros:** Camilode Lélis Teixeira de Andrade, Cláudia Teixeira Guimarães, Carlos Roberto Casela, José Carlos Cruze Márcio Antônio Rezende Monteiro

**Expediente** Edição: ComuniquêME