

Importância econômica e manejo de insetos sugadores associados à parte aérea de plantas de milho Bt

Por muitos anos, o principal problema do milho com relação a insetos fitófagos era a lagarta-do-cartucho, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae), exigindo invariavelmente medidas de controle, muitas vezes utilizadas sem o devido critério técnico, demandando muitas aplicações. Outras espécies fitófagas, embora presentes, não demandavam controle específico, possivelmente por causa do controle involuntário propiciado pela aplicação de inseticidas contra a lagarta-do-cartucho. O controle de algumas espécies, notadamente sugadores, só era necessário em situações especiais como, por exemplo, em áreas de sistema de plantio direto e/ou na segunda safra ou safrinha. A modificação do cenário agrícola, incluindo novas tecnologias e até mesmo mudanças no clima, também pode ser apontada como causa do aumento e/ou diversidade de espécies atacando os cultivos agrícolas. A própria lagarta-do-cartucho, antes praga chave quase só da cultura do milho, é hoje igualmente importante em algodão e arroz. Pragas importantes da soja, como os percevejos, atualmente são importantes no milho cultivado na safrinha.

A introdução da tecnologia dos transgênicos, através da liberação comercial, e o plantio de milho Bt sem dúvida nenhuma têm contribuído para uma mudança ainda maior na redistribuição da importância econômica das espécies-pragas no milho. O alvo das cultivares de milho Bt no Brasil são as lagartas, especialmente a lagarta-do-cartucho. A adoção da tecnologia tem propiciado a redução no uso de inseticidas químicos. A ação das cultivares de Bt é imediata, reduzindo a população de lagartas em seus primeiros instares, sendo que muitas vezes não se percebe o dano na planta. Ausência de competição intraespecífica, plantas sadias e sem resíduos ativos de inseticidas oferecem condições propícias para a ocupação e permanência de outras espécies na cultura. A espécie *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) tem ocupado o nicho da lagarta-do-cartucho, na Argentina. No Brasil, a presença de outras espécies de insetos sugadores, como a cochonilha-da-raiz, *Dysmicoccus brevipes* (Cockerell) (Hemiptera: Pseudococcidae) e o trips *Frankliniella williamsi* Hood (Thysanoptera: Thripidae) também tiveram maior incidência no milho Bt do que no milho convencional. Outras espécies de insetos sugadores que têm aumentado de importância, tanto no milho convencional como no milho Bt, incluem o percevejo *Dichelops melacanthus* (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae), a cigarrinha-das-pastagens, *Deois flavopicta* (Stal) (Hemiptera: Cercopidae) e o pulgão, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch) (Hemiptera: Aphididae), que, pelas explicações anteriores, poderão se transformar em pragas chaves na cultura do milho Bt.

As expectativas de aumento da importância econômica de novas espécies de pragas no milho Bt podem ser oriundas das seguintes hipóteses:

1 No passado recente, o uso constante de inseticidas químicos para o controle da lagarta-do-cartucho também mantinha sob controle insetos não alvos.

Sete Lagoas, MG
Dezembro, 2012

Ivan Cruz

Eng. agrônomo, Ph.D
em Entomologia,
Pesquisador da
Embrapa Milho e Sorgo,
Sete Lagoas, MG.
ivan.cruz@embrapa.br

Simone Martins Mendes

Eng. agrônoma,
Doutora em
Entomologia,
Pesquisadora da
Embrapa Milho e Sorgo,
Sete Lagoas, MG.
simone.mendes@embrapa.br

Paulo Afonso Viana

Eng. agrônomo, Ph.D
em Entomologia,
Pesquisador da
Embrapa Milho e Sorgo,
Sete Lagoas, MG.
paulo.viana@embrapa.br

- 2 A adoção de cultivares de milho Bt elimina a necessidade de aplicações com inseticidas químicos para o controle da lagarta-do-cartucho.
- 3 As cultivares de milho Bt em uso atualmente não atuam satisfatoriamente sobre insetos sugadores.
- 4 Haverá um aumento populacional de insetos sugadores em milho Bt.
- 5 Haverá uma predominância de determinadas espécies de insetos sugadores em milho Bt.

Principais espécies de insetos sugadores da parte aérea do milho

Tripes

O trips, *F. williamsi*, (Figuras 1 e 2) tem tido aumento significativo em sua população na fase inicial de desenvolvimento das plantas de milho em algumas regiões dos estados do Paraná, de Santa Catarina e Minas Gerais, principalmente sob condições de baixa umidade. As folhas das plantas quando atacadas por esta espécie mudam a coloração, tornando-se esbranquiçadas. A planta paralisa seu crescimento, vindo, posteriormente, a morrer. Existem cerca de 100 espécies de tripes consideradas pragas, sendo os gêneros *Frankliniella* e *Thrips* os que reúnem o maior número de espécies-pragas, por causa dos danos diretos causados aos tecidos vegetais durante a alimentação e/ou pela transmissão de agentes fitopatogênicos, especialmente vírus. Dentro do gênero *Frankliniella* são citadas seis espécies de importância agrícola no Brasil: *F. brevicaulis* Hood, *F. condei* John, *F. occidentalis* (Pergande), *F. schultzei* (Trybom), *F. williamsi* Hood e *F. zucchini* Nakahara & Monteiro.

Descrição: Os adultos medem cerca de 2 mm comprimento e possuem dois pares de asas franjadas e estreitas. Os insetos imaturos são ápteros.

Ciclo de vida em milho: várias gerações anuais podem ocorrer. A fêmea adulta coloca os ovos nos tecidos da planta. O ciclo de vida do inseto de ovo a adulto é ao redor de 16,4 dias distribuídos da seguinte maneira: incubação em torno de 5,1 dias; período de ninfa de 8,6 dias e períodos de pré-pupa e pupa de 1 e 4,4 dias, respectivamente (GRANADOS-REYNAUD, 1970).

Distribuição: Américas e Austrália

Plantas hospedeiras: milho

Período de risco: logo após a emergência da plântula e durante os estágios vegetativos, principalmente se a planta estiver estressada.

Danos: redução ou paralisação do crescimento da plântula, particularmente em condições de seca ou excesso de umidade.

Monitoramento: inspeção semanal durante as duas primeiras semanas após a emergência da planta.

Nível de ação: em áreas com histórico de ocorrência, utilizar o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (Tabela 1). Pulverização pode ser necessária se a planta apresentar amarelecimento e/ou faixas necrosadas em folhas novas, e com a presença dos insetos. Pode ocorrer re-infestação.

Foto: Ivan Cruz



Figura 1. Tripes *Frankliniella williamsi* em milho.

Foto: Ivan Cruz



Figura 2. Ninfa de tripes no cabelo do milho.

Percevejo-barriga-verde

O percevejo-barriga-verde *D. melacanthus* (Figuras 3 a 6) atacando plântulas de milho foi relatado pela primeira vez em 1993, no Estado de Mato Grosso do Sul. Densidade populacional superior a 6 indivíduos adultos/10 metros de fileira de milho ocasionando definhamento em até 56% das plantas atacadas foram relatados por Ávila e Panizzi (1995). Desde então, o seu ataque tem aumentado ano a ano em todo o Estado, sendo que a distribuição geográfica dos percevejos desse gênero abrange também os estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso, além da região sudeste do Estado de São Paulo. É possível também encontrar no milho outra espécie muito semelhante, conhecida como *D. furcatus*.

Um dos fatores considerado propulsor do aumento populacional do percevejo-barriga-verde em milho é a ampla adoção de rotação de culturas em sistemas de plantio direto, que favorece os percevejos por propiciar alimentação contínua e condições adequadas de sobrevivência, mesmo em períodos de inverno ou estação seca. Nestas condições, os insetos sobrevivem sob os restos de culturas. Outro fator favorável ao inseto é o cultivo de plantas hospedeiras em sequência, como a soja, o milho e o trigo. A espécie *D. melacanthus* não é considerada uma praga importante de soja e também não coloniza as plantas de milho, apesar de causar severos danos em plântulas neste cultivo. A severidade de ataque do percevejo pode ser resumida em: dano leve ao se observar apenas pontuações nas folhas; dano moderado, quando as folhas começam a enrolar e ocorre leve redução do porte; e dano severo quando há redução do porte da planta e há perfilhamento da plântula.

Descrição: as duas espécies são muito semelhantes, de coloração marrom no dorso e verde no abdome. Ambas apresentam espinhos laterais, sendo tais espinhos maiores em *D. furcatus* e de mesma cor do pronoto. Já na espécie *D. melacanthus*, os espinhos são menores, sendo as extremidades mais escuras do que o restante do pronoto. Os adultos medem de 9 mm a 12 mm, sendo que a espécie *D. melacanthus* é menor do que a espécie *D. furcatus*. A fêmea coloca em torno de 14 ovos de coloração esverdeada, na planta hospedeira em fileira dupla. As ninfas são marrom-acinzentadas.

Ciclo de vida em milho: ciclo de ovo a adulto em torno de 2 meses. A longevidade do adulto pode atingir até 6 meses.

Distribuição: América Latina.

Plantas hospedeiras: soja, milho, trigo.

Período de risco: principalmente na fase inicial de desenvolvimento da planta de milho, podendo provocar a morte da plântula. O risco é maior para milho de segunda safra, por causa da migração dos insetos da soja. Plantas de cobertura e/ou gramíneas de inverno, como o milheto, servem de alimento para os insetos, muitas vezes provocando aumento substancial na população da praga, possibilitando gerações contínuas.

Danos: sugam a seiva da base do colmo, causando o murchamento da planta e depois o seu secamento. Podem também provocar o perfilhamento do milho, o que torna a planta improdutivo. As folhas mais desenvolvidas quando atacadas pela praga apresentam necroses do tecido foliar no sentido transversal (Figura 7).

Monitoramento: especialmente durante o período inicial de desenvolvimento da planta.

Nível de ação: em regiões onde há histórico de ocorrência do inseto, pode-se utilizar o tratamento da semente com inseticidas sistêmicos. Tal medida muitas vezes é adequada, considerando o nível de dano econômico calculado em 0,58 percevejo/metro linear de sulco. Quando não há o tratamento da semente, esta densidade populacional da praga indica a necessidade de pulverização.



Foto: Ivan Cruz

Figura 3. Adulto do percevejo-barriga-verde.



Foto: Ivan Cruz

Figura 4. Adulto do percevejo-barriga-verde em milho.



Foto: Ivan Cruz

Figura 5. Postura do percevejo-barriga-verde.



Foto: Ivan Cruz

Figura 6. Ninfas recém-nascidas do percevejo-barriga-verde.



Foto: Ivan Cruz

Figura 7. Sintoma de danos do percevejo-barriga-verde em milho.

Cigarrinha-do-milho

A cigarrinha *D. maidis* (Figuras 7 a 10) representa uma das mais importantes pragas atacando a cultura do milho no mundo. Seus danos são necroses, alterações fisiológicas severas produzidas pela alimentação e/ou hábito de fazer postura e transmissão de patógenos, que causam doenças, como os mollicutes (enfezamentos vermelho e pálido) e a virose-da-risca ou "raiado fino". Em campo, os insetos migram de lavouras doentes e, em novas lavouras, infectam plântulas saudáveis. Apesar de a transmissão da doença geralmente ocorrer em plântulas, os sintomas dos enfezamentos geralmente se manifestam quando as plantas entram em fase de produção, e, portanto, com redução irreversível na produtividade de grãos. A espécie tem nítida preferência pela cultura do milho em relação a sorgo ou áreas de pousio, e só se alimenta sobre representantes do gênero *Zea*. Porém, como no Brasil o milho é cultivado durante todo o ano (agricultura irrigada, grãos em duas safras, sementes, silagem e indústria) existem condições propícias para o aumento da população.

O inseto ocorre o ano inteiro. Infesta a planta de milho logo após a emergência das plântulas e após a picada transmite os patógenos, causadores das doenças. A espécie *D. maidis* tem sido considerada como a única do gênero no Brasil e seu manejo

é difícil, uma vez que ao se alimentar, mesmo que seja intoxicado pela ação de inseticidas, o inseto não deixa de inocular as enfermidades.

De maneira geral, insetos vetores de patógenos exigem cuidados maiores do que os insetos que não transmitem doenças em seu manejo, em função do potencial para causar danos. Em primeiro lugar, pelo dano direto causado pela alimentação, especialmente quando o dano é feito em plântulas, geralmente mais sensíveis do que plantas mais desenvolvidas. A situação se agrava quando a cigarrinha está infectada com os patógenos que transmite para as plantas. Apenas uma picada do inseto na planta por pequeno intervalo de tempo é suficiente para a transmissão. Assim sendo, mesmo uma baixa população do inseto pode ser responsável por um alto percentual de plantas doentes.

Descrição: adulto de coloração palha, com tamanho médio ao redor de 3 mm de comprimento, sendo as fêmeas maiores do que os machos; os ovos são de coloração esbranquiçada

Ciclo de vida em milho: os ovos da cigarrinha são colocados endofiticamente na epiderme da folha; o período embrionário é ao redor de oito dias; as ninfas originadas dos ovos até atingirem a fase adulta passam por cinco instares, num período total médio de 25 dias. O período de pré-oviposição é de 8,5 dias e o de oviposição de 29,6 dias (MARÍN, 1987).

Distribuição: sul dos Estados Unidos da América até o norte da Argentina.

Plantas hospedeiras: milho

Período de risco: plântulas de milho infestadas com 10 adultos de cigarrinhas/planta sofrem redução de 40 e 60% do peso seco da parte aérea e do sistema radicular, respectivamente (WAQUIL, 1997). Por se tratar de insetos vetores de doenças, a presença do inseto infectado na fase de plântula pode aumentar as perdas em produtividade.

Danos: o principal dano ocasionado pela cigarrinha é indireto, ao transmitir eficientemente os mollicutes (fitoplasma e espiroplasma), que causam o sintoma conhecido como enfezamentos da planta (Figura 11) e viroses como aquela conhecida como "raiado fino". Plantas doentes reduzem drasticamente sua

capacidade produtiva. Pode ocorrer multiespigamento improdutivo (Figura 12).

Monitoramento: especialmente durante a fase inicial de desenvolvimento da planta. O monitoramento pode ser realizado através da colocação de armadilhas adesivas amarelas instaladas na cultura do milho, na altura de 0,50 m (ÁVILA; ARCE, 2008). Outro método de amostragem que pode ser utilizado é através da coleta de insetos individualmente em plantas usando o método de saco de plástico (WAQUIL, 1997).

Nível de ação: para minimizar os níveis de incidência dos enfezamentos, deve-se semear o milho o mais cedo possível, pois, de acordo com Oliveira et al. (2002a, 2003a, 2003b, 2008b, nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste, a alta incidência dessas doenças tem sido correlacionada com plantios tardios, especialmente na safrinha. O uso de cultivares resistentes é um dos métodos mais eficientes na prevenção dos enfezamentos. O controle químico do inseto vetor pode ser obtido através do tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (OLIVEIRA et al., 2007)



Figura 8. Adulto da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*.



Figura 9. Local de postura de *Dalbulus* em milho.



Foto: Ivan Cruz

Figura 10. Ovos da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*.



Foto: Ivan Cruz

Figura 11. Área com alta incidência de enfezamento provocado por patógenos transmitidos pela cigarrinha *Dalbulus maidis*.



Foto: Ivan Cruz

Figura 12. Multiespigamento como sintoma de danos da cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis*.

Cigarrinha-das-pastagens

A cigarrinha-das-pastagens, *D. flavopicta*, e possivelmente outras espécies próximas têm aumentado de importância em sistemas de produção onde o milho é semeado consorciado com forrageiras, especialmente braquiária, cujas principais espécies (*Urochloa decumbens*, *U. ruziziensis*, *U. dactyloctenaria* e *U. humidicola*) são suscetíveis às espécies de cigarrinhas, não só no Brasil, como em toda a América Tropical. Este problema também ocorre em lavouras de milho plantadas próximas ao plantio de braquiárias.

No Brasil, a espécie *D. flavopicta* é a que ocorre com maior frequência, especialmente nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. O inseto adulto é bem característico, apresentando asas pretas com duas faixas transversais amarelas e uma faixa longitudinal também amarelada em cada asa anterior, além de abdome e pernas avermelhados. As fêmeas ovipositam no solo ou em restos de vegetação e, após a eclosão, as ninfas se fixam na base do capim e ficam protegidas por espuma característica até a emergência do novo adulto. Condição seca é considerada desfavorável à reprodução e ao desenvolvimento de *D. flavopicta*. Podem ocorrer de três a cinco gerações anuais, dependendo das condições climáticas.

O aumento populacional de cigarrinhas no Brasil central tem sido consequência da monocultura de pastagens. Tal aumento populacional fez com que o inseto migrasse para outros hospedeiros, causando prejuízos também em arroz, cana-de-açúcar e milho. No milho, ao contrário das pastagens, em que tanto as ninfas quanto os adultos causam danos, só se verifica o ataque pelos adultos, mas o sintoma do ataque é muito semelhante. Ao sugarem a seiva, ocasionam amarelecimento das folhas, com posterior ressecamento e morte da plântula.

Em geral, os picos populacionais das cigarrinhas ocorrem entre os meses de dezembro e fevereiro, devido às condições climáticas, que, geralmente, correspondem ao período mais chuvoso.

Poucos são os dados quantitativos relacionando o ataque da cigarrinha na cultura do milho e os prejuízos econômicos. No entanto, quando ocorrem surtos, a área atacada praticamente não produz. Estes surtos não têm sido constantes quando o

milho é cultivado durante a primeira safra. No entanto, na segunda safra, a presença da praga é bem mais comum, seja no milho em monocultivo ou em cultivo associado, especialmente com braquiária. Em sistema de integração lavoura-pecuária há disponibilidade plena de alimento e possibilidade de multiplicação contínua do inseto, que pode então escolher entre um ou outro alimento. A ocorrência da praga é em função da magnitude da ação de fatores abióticos, como precipitação, temperatura, evapotranspiração e de inimigos naturais. No entanto, a disponibilidade quantitativa e qualitativa do hospedeiro pode também desempenhar papel muito importante sobre a dinâmica populacional da praga por afetar diretamente o desempenho, tanto das ninfas, como dos adultos.

Descrição: o adulto da cigarrinha é bem característico, apresentando asas pretas com duas faixas transversais amarelas e uma faixa longitudinal também amarelada em cada asa anterior, além de abdome e pernas avermelhados. No milho são encontrados apenas os insetos adultos. As fêmeas colocam seus ovos no solo ou em restos de vegetação e, após a eclosão, as ninfas se fixam na base do capim e ficam protegidas por espuma característica até a emergência do novo adulto. Condição seca é considerada desfavorável à reprodução e desenvolvimento da cigarrinha das pastagens. De maneira geral, os adultos das cigarrinhas-das-pastagens diferem das demais por apresentarem, ao longo da margem externa da tíbia da perna posterior, dois espinhos proeminentes e, no seu ápice, uma ou duas coroas de espinhos menores. Mais comumente, as cigarrinhas-das-pastagens são confundidas com aquelas pertencentes à família Cicadellidae. Embora apresentem certa similaridade, os cicadélídeos apresentam a tíbia posterior mais delgada, geralmente sulcada longitudinalmente, e com numerosos e pequenos espinhos em mais de uma fileira em ambas as margens (interna e externa) da tíbia (PEREIRA; PEREIRA, 1985; COSENZA, 1989; FONTES et al., 1995; PIRES et al., 2000; SUJII et al., 2001).

Ciclo de vida em capim: o inseto apresenta em média um ciclo total entre 49 e 58 dias, distribuídos em um período de ovo entre 11 e 15 dias; período de ninfa entre 34 e 40 dias; período de pré-oviposição entre 3 e 4 dias; o inseto adulto vive cerca de 10 dias, durante os quais a fêmea produz cerca de

80 ovos. No Brasil, podem ocorrer de 3 a 5 gerações anuais, dependendo das condições climáticas.

Distribuição: América Tropical

Plantas hospedeiras: pastagens (preferencialmente), milho, arroz e sorgo.

Período de risco: plântulas de milho em plantios mais precoces e nas proximidades de pastagens de braquiária (CRUZ et al., 2004).

Danos: áreas cloróticas e com sinais de necrose, o que pode levar a morte da planta; especialmente quando a picada do inseto ocorre em plantas novas são extremamente sensíveis ao ataque da praga.

Monitoramento: considerando a sensibilidade de plântulas de milho, o monitoramento deve ser prioritariamente realizado nesta fase. A presença do adulto da cigarrinha alimentando-se da plântula e a proximidade de capim braquiária indicam risco maior de se plantas mortas.

Nível de ação: em áreas próximas a pastagem o risco de perda de plantas é grande e o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos (Tabela 1) deve ser utilizado.



Foto: Ivan Cruz

Figura 13. Espuma protetora da fase jovem da cigarrinha-das-pastagens.



Foto: Ivan Cruz

Figura 14. Presença da cigarrinha-das-pastagens, *Deois flavopicta*, em milho.



Foto: Ivan Cruz

Figura 17. Área de milho com danos severos da cigarrinha-das-pastagens.



Foto: Ivan Cruz

Figura 15. Sintoma de dano da cigarrinha-da-pastagem, *Deois flavopicta*, em milho.



Foto: Ivan Cruz

Figura 16. Planta de milho morta pela cigarrinha-das-pastagens.

Pulgão

O pulgão, *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), é praga importante do milho, da cana-de-açúcar, do trigo, do sorgo, da aveia, do centeio, da cevada e do painço, bem como de gramíneas silvestres. Os pulgões de um modo geral, incluindo a espécie *R. maidis*, são conhecidos pela capacidade de transmitir muitas viroses a plantas. A capacidade migratória desses insetos é, portanto, crucial na disseminação dessas doenças.

A infestação desse afídeo inicia-se em plantas isoladas, disseminando-se em manchas na lavoura, com sua presença sendo constatada no período vegetativo e, principalmente, próximo à emissão do pendão. Quando a incidência dos pulgões ocorre na fase em que as folhas encontram-se enroladas, formando um cartucho de proteção, os pulgões sugam a seiva continuamente e multiplicam-se com facilidade. O pulgão, *R. maidis*, no Brasil era considerado como praga secundária na cultura, mas, com o incremento do cultivo do milho safrinha sua população tem aumentado tanto nessa cultura como em outras de importância econômica, como a cana-de-açúcar. Além da disponibilidade abundante de alimento, o inseto é de ciclo muito curto, atingindo a maturidade em cerca de uma semana, dependendo da temperatura, do estágio de desenvolvimento da planta e/ou da cultivar utilizada.

Em anos recentes, clima seco e temperaturas mais altas em início da safra têm sido apontados como as causas prováveis do aumento populacional do inseto em diferentes regiões do Brasil, como ocorreu

neste ano agrícola (2011/2012). Podem ser vistos em diferentes sistemas de produção de milho, utilizando milho convencional ou milho Bt.

Descrição: os adultos medem cerca de 2 mm de comprimento, possuem coloração verde-azulada; sifúnculos curtos e grossos.

Ciclo de vida em milho: período de ninfa ao redor de 5 dias e longevidade do adulto ao redor de 12 dias, sendo neste período produzidas entre 40 e 60 ninfas por fêmea. Em função do ciclo curto do inseto, podem ocorrer até 50 gerações por ano (MAIA et al., 2004).

Distribuição: a espécie é cosmopolita, mas de maior ocorrência nos trópicos e subtropicais.

Plantas hospedeiras: milho, sorgo, trigo e cevada.

Período de risco: planta jovem, com os insetos localizados nas folhas ainda enroladas ou pendão bem infestado.

Danos: as colônias se espalham rapidamente na planta, e as folhas pode se tornar amarelas, murchas e/ou retorcidas; a alta infestação especialmente no pendão pode reduzir a taxa de polinização. Além dos danos diretos pela alimentação, o inseto também é vetor de muitos vírus causadores de doenças.

Monitoramento: examinar 100 plantas/hectare (5 pontos com 20 plantas/ponto) durante a fase de cartucho (cerca de 3 semanas antes da emergência do pendão), classificando a população do inseto em 3 níveis: sem pulgões; presença entre 1 e 100 indivíduos/planta; presença de mais de 100 pulgões/planta.

Nível de ação: baixa população encontrada antes de pendoamento é tão importante quanto uma densidade maior encontrada mais tarde, uma vez que a população do inseto pode crescer rapidamente. Poucos adultos podem ser encontrados juntamente com muitas ninfas alimentando-se do pendão ainda dentro do cartucho. Insetos benéficos e doenças podem dispensar a aplicação do controle químico. Deve-se verificar e anotar o número e tipo de predadores presentes na planta que contém colônias de pulgão, tais como as joaninhas, percevejos, tesou-

rinhas, sirfídeos e crisopídeos. Verificar também presença de parasitoides, que podem ser pequenos adultos caminhando e/ou voando nas proximidades da colônia e, principalmente, ser a presença de pulgões mumificados (coloração marrom, preta ou prateada) que podem ser consequência de parasitismo ou doenças. Se houver a presença de mais de 100 pulgões em 50% das plantas amostradas e se as plantas estiverem sob estresse por seca, o tratamento pode ser necessário. Este tratamento também pode ser justificado se a partir de 3% das plantas estiverem altamente infestadas na região do pendão e folhas superiores (http://ipm.illinois.edu/fieldcrops/insects/corn_leaf_aphid/index.html acesso em 11 de junho de 2012).

Foto: Ivan Cruz



Figura 18. Colônia inicial do pulgão, *Rhopalosiphum maidis*, em milho.

Foto: Ivan Cruz



Figura 19. Colônia do pulgão, *Rhopalosiphum maidis*, em milho.

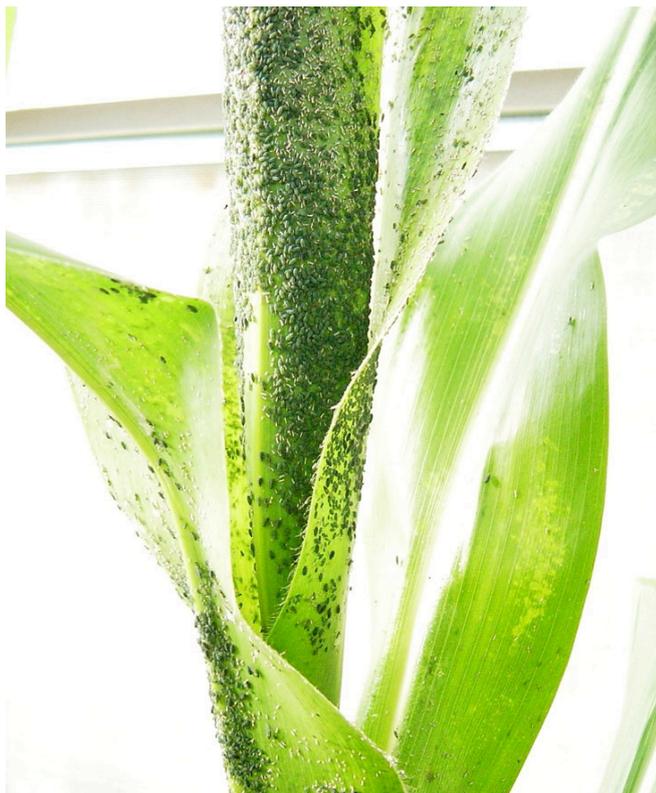


Foto: Ivan Cruz

Figura 20. Colônia do pulgão, *Rhopalosiphum maidis*, próxima ao pendão.

Considerações finais

Os insetos sugadores associados à cultura do milho apresentam grande potencial para causar danos a plantas recém-emergidas. Nesta fase de desenvolvimento, a plântula é muito sensível ao dano e pode ser morta pela praga. A redução no número esperado de plantas por unidade de área traz como consequência imediata a redução na produtividade de milho, especialmente em fun-

ção da contribuição significativa da produção por unidade de planta.

Deve ser também considerada a dificuldade no manejo dos insetos que também atacam hospedeiros que convivem próximos à plantação de milho, como é o caso da cigarrinha *D. flavopicta* e dos percejos cujos adultos migram constantemente da pastagem ou da soja para o milho, respectivamente. Muitas vezes, a redução do potencial de risco ao milho pode ser alcançada pelo correto manejo da praga nos hospedeiros alternativos.

Cuidado especial deve ser tomado em relação ao manejo da cigarrinha do milho por se tratar de um inseto com potencial de dano à planta de duas maneiras. A primeira, pelo dano direto causado pela alimentação. Dependendo da densidade populacional do inseto, há redução de matéria seca e matéria verde com consequente redução no potencial produtivo da planta. A segunda, e até mais importante, são a capacidade e eficiência da praga em transmitir patógenos para a planta cuja infecção pode causar perdas severas em produtividade em cultivares suscetíveis.

Apesar de ser uma medida preventiva, o tratamento de sementes com inseticidas sistêmicos é uma alternativa viável de manejo dos insetos sugadores em milho, especialmente para as infestações em plântulas e em áreas cujo histórico mostra incidência constante de tais pragas. A maioria dos inseticidas para uso via tratamento de sementes é do grupo químico Neonicotinoide (Tabela 1). Nesta tabela também se encontram informações sobre inseticidas para uso em pulverização.

Tabela 1. Lista de inseticidas registrados para uso no controle de insetos sugadores em milho (Fonte: Agrofit, abril, 2012 – (http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)).

Produto	Ação	Grupo Químico	Concentração	Formulação	CA	CT
Adage 350 FS	S	Neonicotinoide	350 g/kg	SC	III	III
Adage 700 WS	S	Neonicotinoide	700 g/kg	Pó	III	III
Alika	S	Neonicotinoide + cipermetrina	110 g/l + 220 g/l	CE	I	III
Connect	S	Neonicotinoide + piretroide	100 g/l + 12,5 g/l	SC	II	II
Cropstar	S	Neonicotinoide + Metilcarbamato de oxima	150 g/l + 450 g/l	SC	II	II
Cruiser 350 FS	S	Neonicotinoide	350 g/l	SC	III	III
Cruiser 700 WS	S	Neonicotinoide	700 g/kg	PóD	III	III
Eforia	S	Piretroide + neonicotinoide	106 g/l + 141 g/l	SC	I	III
Engeo	S	Piretroide + neonicotinoide	220 g/l + 110 g/l	CE	I	III
Engeo Pleno	S	Neonicotinoide + piretroide	141 g/l + 106 g/l	SC	I	III
Fenix Star	S	Metilcarbamato de benzofuranila	250 g/l	SC	II	II
Gaicho 600A	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Gaicho FS	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Imidacloprid 600 FS	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Karate Zeon 50 CS	C, I	Piretroide	50 g/l	SE	II	III
Lecar	C	Piretroide	50 g/l	SE	II	III
Much 600 FS	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	II	III
Picus	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Platinum Neo	S	Neonicotinoide + piretroide	141 g/l + 106 g/l	SC	I	III
Poncho	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Rocks	S	Piretroide + neonicotinoide	135 g/l + 165 g/l	SC	III	II
Saddler 350 SC	S	Metilcarbamato de oxima	350 g/l	SC	II	I
Saluzi 600 FS	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Semevin 350	S	Metilcarbamato de oxima	350 g/l	SC	III	I
Siber	S	Neonicotinoide	600 g/l	SC	III	III
Talisman	C, I	Piretroide + Metilcarbamato de benzofuranila	50 g/l + 150 g/l	CE	I	II
Thiodicarbe 350 SC	S	Metilcarbamato de oxima	350 g/l	SC	II	I

Ação: S = Sistêmico; C = Contato; I = Ingestão; Formulação: SE = Suspensão de Encapsulado; CE = Concentrado Emulsionável; SC = Suspensão Concentrada; Pó D = Pó; CT = Classificação Toxicológica: I = Extremamente Tóxico; II = Altamente Tóxico; III = Medianamente Tóxico; IV = Pouco Tóxico; CA = Classificação Ambiental: I = Produto Altamente Perigoso ao Ambiente; II = Produto Muito Perigoso; III = Produto Perigoso; IV = Produto Pouco Perigoso

Tabela 1. Lista de inseticidas registrados para uso no controle de insetos sugadores em milho (Fonte: Agrofit, abril, 2012 – http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons). Continuação...

Produto	Unidade	Insetos sugadores ¹					
		Dm	Df	Dme	Dfu	Fw	Rm
		Dose/unidade ²					
Adage 350 FS	ml/60.000 sementes	80	80		120		
Adage 700 WS	g/100 kg sementes	150-200	150-200		300		
Alika	ml/ha			200-300			
Connect	ml/ha			500-1000			
Cropstar	l/ha		0,25-0,35	0,25-0,35		0,25-0,35	0,25-0,35
Cruiser 350 FS	ml/100 kg sementes	80	80		120		
Cruiser 700 WS	g/100 kg sementes	150-200	150-200				
Eforia	ml/ha			200-250		200-250	
Engeo	ml/ha			200-300			
Engeo Pleno	ml/ha			200-250		200-250	
Fenix Star	l/100 kg sementes		2,4-2,8				
Gaicho 600A	ml/100 kg sementes	800	600		350	800	400
Gaicho FS	ml/100 kg sementes	800	600		350	800	400
Imidacloprid 600 FS	ml/100 kg sementes	800	600	75*		800	
Karate Zeon 50 CS	ml/ha			300			
Lecar	ml/ha			300			
Much 600 FS	ml/100 kg sementes	800	600		350	800	400
Picus	ml/100 kg sementes	800	600		350	800	400
Platinum Neo	ml/ha			200-250		200-250	
Poncho	ml/100 kg sementes	400		350	350	350	400
Rocks	l/100 kg sementes		2,2		1,25-1,5 l	2,9	
Saddler 350 SC	l/100 kg sementes		2				
Saluzi 600 FS	ml/100 kg sementes	800	600	75*		800	
Semevin 350	l/100 kg sementes		2				
Siber	ml/100 kg sementes	800	600		350	800	400
Talisman	ml/ha				200-400		
Thiodicarbe 350 SC	l/100 kg sementes		2				

Dm = *Dalbulus maidis* (cigarrinha); Df = *Deois flavopicta* (cigarrinha-das-pastagens); Dme = *Dichelops melacanthus* (percevejo-barriga-verde); Dfu = *D. furcatus* (percevejo-barriga-verde); Fw = *Frankliniella williamsi* (tripes); Rm = *Rhopalosiphum maidis* (pulgão); Dose: * 60.000 sementes

2012.

Referências

AGROFIT. **Base de dados de produtos agrotóxicos e fitossanitários.** Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1998. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 27 ago.

ÁVILA, C. J.; ARCE, C. C. M. Flutuação populacional da cigarrinha-do-milho em duas localidades do mato Grosso do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1129-1132, 2008.

ÁVILA, C. J.; PANIZZI, A. R. Occurrence and damage by *Dichelops* (*Neodichelops*) *melacanthus*

(Dallas) (Heteroptera: Pentatomidae) on corn. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Piracicaba, v. 24, n. 1, p. 193-194, 1995.

COSENZA, G. W. Biologia e ecologia de pragas das pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSSISTEMA DE PASTAGENS, 1989, Jaboticabal, SP. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1989. p. 87-96.

CRUZ, I.; OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E. Manejo da cigarrinha-do-milho (*Dalbulus maidis*) para controle dos enfezamentos causados por mollicutes. In: OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. (Ed.). **Doenças em milho**. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2004. cap. 12, p. 253-265.

FONTES, E. G.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R. Mixed risk spreading strategies and the population dynamics of a Brazilian pasture pest, *Deois flavopicta* (Homoptera: Cercopidae). **Journal of Economic Entomology**, College Park, v. 88, n. 5, p. 1256-1262, 1995.

GRANADOS-REYNAUD, G. **Sources of corn, *Zea mays* L.; resistance to thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) and *Frankliniella williamsi* Hood, in Mexico**. 1970. 169 f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Kansas State University, Manhattan, 1970.

MAIA, W. J. M.; CARVALHO, C. F.; CRUZ, I.; SOUZA, B.; MAIA, T. J. A. F. Influência da temperatura no desenvolvimento de *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) (Homoptera: Aphididae) em condições de laboratório. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 520-529, maio/jun. 2004.

MARÍN, R. Biología y comportamiento de *Dalbulus maidis* (Homoptera-Cicadellidae). **Revista Peruana de Entomología**, Lima, v. 30, p. 113-117, 1987.

OLIVEIRA, E.; CARVALHO, R. V.; DUARTE, A. P.; ANDRADE, R. A.; RESENDE, R. O.; OLIVEIRA, C. M.; RECO, P. C. Mollicutes e vírus em milho na safrinha e na safra de verão. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 2, p. 38-46, 2002a.

OLIVEIRA, E.; MAGALHÃES, P. C.; GOMIDE, R. L.; VASCONCELOS, C. A.; SOUZA, I. R. P.; CRUZ, I.; SHAFERT, R. Growth and nutrition of mollicute infected maize. **Plant Disease**, St. Paul, v. 86, n. 9, p. 945-949, 2002b.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, A. C. Incidência de enfezamento e de maize rayado fino virus em milho em diferentes épocas de plantio e relação entre a expressão de sintomas foliares dos enfezamentos e produção. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 29, n. 3, p. 221-224, 2003a.

OLIVEIRA, C. M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Controle químico da cigarrinha-do-milho e incidência dos enfezamentos causados por mollicutes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 297-303, 2007.

OLIVEIRA, C.M.; OLIVEIRA, E.; CANUTO, M.; CRUZ, I. Eficiência de inseticidas em tratamento de sementes de milho no controle da cigarrinha *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott) (Hemiptera: Cicadellidae) em viveiro telado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, p. 231-235, 2008a.

OLIVEIRA, E.; OLIVEIRA, C. M.; SOUZA, I. R. P.; MAGALHÃES, P. C.; CRUZ, I. Enfezamentos em milho: expressão de sintomas foliares, detecção dos mollicutes e interações com genótipos. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 1, p. 53-62, 2002c.

OLIVEIRA, E.; RESENDE, R. O.; GIMÉNEZ PECCI, M. L. P.; LAGUNA, I. G.; HERRERA, P.; CRUZ, I. Ocorrência e perdas causadas por mollicutes e vírus na cultura do milho safrinha no Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 19-25, 2003b.

OLIVEIRA, E.; SOUZA, I. R.; OLIVEIRA, C. M.; ALVES, E.; OLIVEIRA, C. M. Incidência do inseto vetor de mollicutes e de enfezamentos em milho. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v.34, p. 95, 2008b. Suplemento.

PEREIRA, J. R.; PEREIRA, J. C. R. **Cigarrinha das pastagens: importância e métodos de controle para a Zona da Mata de Minas Gerais**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL, 1985. 23 p. (Embrapa-CNPGL. Circular técnica, 25).

PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R.; FONTES, E. M. G.; TAUBER, C. A.; TAUBER, M. J. Dryseason embryonic dormancy in *Deois flavopicta* (Homoptera: Cercopidae): roles of temperature and moisture in nature. **Environmental Entomology**, College Park, v. 29, n. 4, p. 714-720, 2000.

SUJII, E. R.; PIRES, C. S. S.; FONTES, E. M. G.; GARCIA, M. A. Effect of host plant on the fecundity of Spittlebug *Deois flavopicta* Stal (Homoptera: Cercopidae): implications on population dynamics. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 30, n. 4, p. 547-552, 2001.

WAQUIL, J. M. A mostragem e abundância de cigarrinhas e danos de *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott)(Homoptera: Cicadellidae) em plântulas de milho. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 27-33, 1997.

**Circular
Técnica, 175**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027 1100
Fax: (31) 3027 1188
E-mail: sac@cnpms.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2010): on line

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



**Comitê de
publicações**

Presidente: Sidney Netto Parentoni
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau
Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida
Gomes, Paulo Afonso Viana, João Hebert Moreira
Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda
de Castro

Expediente

Supervisão editorial: Adriana Noce
Revisão de texto: Antonio Cláudio da Silva Barros
Normalização Bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Tratamento das ilustrações: Alexandre Esteves
Editoração eletrônica: Alexandre Esteves