

CIGARRINHAS, PULGÕES E DIABRÓTICA NA CULTURA DO MILHO

José Magid Waquil (1)

A demanda reprimida de alimentos no Brasil, principalmente os protéicos de origem animal, é de mais de 100%, segundo dados da FAO. O aumento da produção, da produtividade e dos preços desse tipo de alimento depende, em grande parte, da produção, da produtividade e dos preços dos grãos forrageiros, como o milho e o sorgo, que representam mais de 40% da nossa safra de grãos. A sazonalidade na produção granífera é outro fator de instabilidade do abastecimento do mercado de alimentos. A "safrinha" de milho e/ou sorgo é, sem dúvida, importante estratégia para reduzir a sazonalidade do abastecimento de grãos, reduzindo as oscilações bruscas de oferta e de preços desses produtos. Em nosso entendimento, portanto, todos os esforços técnicos e políticos devem ser feitos no sentido de fortalecer essa atividade, tornando-a cada vez mais benéfica para o produtor e para a sociedade.

Entre os fatores que afetam a produtividade do milho no Brasil, as pragas têm papel importante. Segundo dados do CNPMS, perdem-se anualmente cerca de 513 milhões de dólares só devido aos danos causados pelas pragas. Algumas dessas espécies são de difícil controle, como, por exemplo, a lagarta-da-espiga *Helicoverpa zea*. Todavia, para outras espécies de pragas, há tecnologia disponível, que requer maior difusão entre os produtores.

(1) Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo (CNPMS) - EMBRAPA, Caixa Postal 151, 35701-970 Sete Lagoas (MG).

As principais espécies de insetos que atacam a cultura do milho podem ser divididas em seis grupos quanto ao seu hábito e tipo de interação com a planta hospedeira. Assim, pode-se descrever as pragas iniciais da cultura incluindo as espécies subterrâneas e semi-subterrâneas que danificam as sementes e/ou plântulas, como larva-aramé, peludinha, lagarta-elasma e lagarta-rosca; pragas do sistema radicular, como o bicho-bolo, larvas-de-diabrotica, percevejo castanho e percevejo preto; as pragas das folhas, que incluem a lagarta-do-cartucho, curuquerê-dos-capinzais, pulgões e cigarrinhas; brocas do colmo; pragas da espiga e pragas de grãos armazenados. Vale chamar a atenção que algumas espécies podem figurar em mais de um desses grupos. Por exemplo, a lagarta-do-cartucho pode atacar o milho desde a plântula até a espiga, incluindo danos nos pontos de crescimento das raízes adventícias. Contudo, é importante o diagnóstico correto dos problemas fitossanitários, para que as medidas sejam efetivas, sem causar desequilíbrios. Como o problema das pragas subterrâneas, de lagartas e de grãos armazenados tem sido relativamente bem discutido em outras oportunidades, ênfase será dada apenas às cigarrinhas, aos pulgões e à diabrotica. As informações aqui apresentadas incluem observações originais e coletadas na literatura.

1. Cigarrinhas no milho - Durante o seu desenvolvimento vegetativo, o milho pode ser infestado por várias espécies de cigarrinhas. Muitas, de ocorrência esporádica e baixas populações, não têm merecido a atenção. Hoje, há pelo menos duas espécies citadas causando danos em milho: a cigarrinha-das-pastagens, *Deois flavopicta* (Stal.) e a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott).

1.1 Cigarrinha-das-pastagens - A cigarrinha-das-pastagens surgiu na década dos oitentas como uma praga importante em milho, principalmente no Brasil-Central. Seus danos foram relatados sobretudo em "seedlings", causando clorose, necrose e morte das plântulas. Essa cigarrinha, ao se alimentar nas folhas, introduz toxina que provoca os sintomas dos danos. Como são raros os casos de observação de ninfas alimentando-se em milho, os prejuízos são causados por adultos que migram de outras gramíneas (ex. *Brachiaria* spp.) para as áreas de milho, arroz ou sorgo.

Segundo dados levantados no CNPMS, tanto o milho quanto o sorgo são altamente sensíveis no início do desenvolvimento. Em milho, plantas acima de dezessete dias toleram os estragos dessa praga. O tratamento de sementes com o carbofuran dá proteção às plantas nessa fase de desenvolvimento.

A resposta dos híbridos comerciais a *D. flavopicta* é diferenciada apenas na capacidade de recuperação dos danos, pois o sintoma de clorose e necrose se manifesta igualmente em todos os materiais genéticos. Assim, em plantios de cereais próximos a áreas de pastagens, é importante o tratamento de sementes e o monitoramento dessa praga.

1.2 Cigarrinha-do-milho - A cigarrinha-do-milho (Homoptera: Cicadellidae), vem-se tornando uma praga importante não só pelo dano direto, mas, principalmente, por transmitir três doenças causadas por micoplasma, espiroplasma e vírus. O complexo de doenças provocadas pelo espiroplasma e pelo vírus do raiado-fino foi responsável por um prejuízo de 60 milhões de dólares para os produtores de sementes no Sul da Flórida em 1979-80.

Os adultos, de coloração palha, medem 3 mm de comprimento por 0,85 mm de largura. Alimentam-se preferencialmente no cartucho do milho e colocam os ovos dentro do tecido da nervura central da folha (postura endofítica).

A biologia de *D. maidis* é afetada significativamente pela temperatura. Entre 26 e 32°C, pode-se resumir seu ciclo biológico em 2,5 a 4,4 dias por instar do 1º ao 5º. As fêmeas depositam cerca de 14 ovos por dia, podendo colocar 611 durante os 45 dias de sua vida. Entre os hospedeiros de *D. maidis*, são citados apenas *Tripsacum dactyloides* (L.) e teosinto (*Euchlaena mexicana*), além do milho. O pequeno número de hospedeiros e a sensibilidade a baixas temperaturas são as únicas explicações para o fato de a espécie ainda não ter invadido a região produtora de milho nos EUA.

No caso do nanismo ("corn stunt"), as plantas de milho são mais danificadas quando infectadas pelo patógeno no estágio de "seedlings". Os sintomas de nanismo e manchas amareladas nas folhas aparecem de quatro a seis semanas após a infecção. O cartucho pode ficar amarelado numa inten-

sidade muito maior do que uma deficiência mineral de micronutrientes. Com o desenvolvimento da planta, as folhas tornam-se avermelhadas e as espigas produzidas apresentam poucos grãos ou perfilhamento. Plantas infectadas em estádios intermediários mostram-se menores e podem ficar estéreis. Tanto o vírus do raiado-fino quanto o micoplasma estão espalhados pelas regiões tropicais e subtropicais do continente americano.

No Estado de São Paulo, em 1971, foram descritas duas moléstias em milho causadas por micoplasmas e três por vírus. Nessa oportunidade, já foi alertada a importância dessas doenças nos plantios tardios. Das cinco, três foram citadas como vetor: a cigarrinha *D. maidis* - raiado-fino (vírus), enfezamento-pálido (espiroplasma) e enfezamento-vermelho (micoplasma). Para a faixa clorótica das nervuras foi citada, como vetor, outra espécie de cigarrinha, *Peregrinus maidis* Ashm. Registrou-se a incidência de 60% de plantas com raiado-fino em plantios tardios de milho. Dados preliminares obtidos em Sete Lagoas indicam perdas de 39 e 48,5% na produção de grãos de milho, devido, respectivamente, ao raiado-fino e ao mosaico. A avaliação da incidência dessas doenças no ensaio nacional revelou variações de 0 a 100%, dependendo do híbrido. Revelou, também, que o raiado-fino foi mais freqüente que o mosaico. A cigarrinha *D. maidis* não é citada como vetora do mosaico, mas há fortes suspeitas de que isso esteja ocorrendo.

Em 1987, observou-se, em Sete Lagoas, alta infestação de cigarrinhas em milho e sorgo semeados em épocas tardias. Amostras coletadas em campo foram enviadas para identificação, confirmando tratar-se de *D. maidis* e *P. maidis*, as espécies predominantes. Levantamentos realizados em milho e sorgo revelaram que 90% das cigarrinhas coletadas em milho pertenciam à espécie *D. maidis* e 5%, à *P. maidis*. No sorgo, 30% pertenciam à espécie *D. maidis* e 20% à *P. maidis*. Esses dados indicam que, apesar da maior abundância de *D. maidis*, *P. maidis* é mais importante para o sorgo que para o milho.

Num ensaio em casa de vegetação, avaliou-se o dano direto causado a plântulas de milho com 10 e 15 dias de idade. Foi verificada uma relação inversa entre número de cigarrinhas/planta (intervalo 0 a 10) e a massa de raízes e parte aérea das plantas. Enquanto a redução na massa seca da

parte aérea foi de 41%, a das raízes foi de 62%. Avaliando-se métodos de amostragem de cigarrinhas, verificou-se que o método de coleta de cartucho usando saco plástico é mais sensível que o da rede entomológica. Levantamentos realizados em quatro anos demonstraram que *D. maidis* ocorre na proporção de 70 a 90% da comunidade de insetos encontrados no cartucho do milho. A densidade dessa espécie esteve ao redor de um adulto/planta de maio a fevereiro. A partir de março, a densidade passou para mais de dez adultos/planta, permanecendo assim até meados de abril. Esses levantamentos foram realizados em dois locais, com resultados semelhantes.

Há várias estratégias possíveis de utilizar para o manejo desse problema fitossanitário. O controle do vetor é possível pelo tratamento de solo, semente ou pulverizações das plantas logo após a emergência. Há dados indicando redução de 70% na incidência das doenças com o inseticida carbofuram. Em ensaios em Sete Lagoas, verificou-se que o carbofuram 5G no sulco de plantio e a pulverização com metomil deram os melhores resultados no controle de *D. maidis*, apesar de não eliminarem totalmente os insetos. Com relação ao controle das doenças, o melhor método é através de resistência de plantas, visto que há fontes de resistência disponíveis no germoplasma. O uso de antibiótico também pode reduzir a incidência de plantas doentes no campo.

2. Pulgão - *Rhopalosiphum maidis* (Fitch, 1856) - O pulgão-do-milho apresenta coloração verde-azulada a preta, com pernas, antenas e cornículos negros. Há formas aladas (migração e/ou dispersão) e ápteras medindo cerca de 1,5 mm de comprimento. Caracteriza-se pela preferência em se alimentar nas partes novas das plantas, iniciando pelo cartucho e indo até o pendão em plantas mais desenvolvidas. O dano do pulgão é causado pela sucção de seiva e, principalmente, pela transmissão de viroses. *R. maidis* é citado como vetor do mosaico da cana-de-açúcar, mosaico anão do milho e "maize leaf-fleck virus".

O *R. maidis* não introduz toxina durante a alimentação. Plantas com pouco vigor ou sob condição de estresse hídrico sofrem mais com as altas infestações. Nessas condições, podem-se observar, nas folhas, murcharimento, amarelecimento e necrose nas margens. Os pulgões formam grandes

colônias e, ao se alimentarem, eliminam um volume significativo de excremento açucarado ("honeydew") que, ao cair nas folhas inferiores, deixam-nas pegajosas. Esse produto atrai outros insetos, como formigas, que passam a proteger os pulgões. Nessas folhas, é comum o desenvolvimento de fungos que formam uma camada escura (fumagina). A colônia de pulgão pode, em alguns casos, cobrir todo o pendão, pedúnculo e folhas próximas, impedindo a liberação de pólen. Sob alta infestação, os pulgões podem atacar as gemas florais femininas e afetar a produção de grãos.

Os pulgões geralmente se reproduzem assexuadamente. As colônias são constituídas somente por fêmeas que, na fase adulta, dão origem a ninfas também fêmeas. Assim, a população cresce rapidamente. Quando a densidade chega a determinados limites, há formação de insetos alados que migram e/ou se dispersam na lavoura. Para seu desenvolvimento, as ninfas sofrem ecdise, deixando as exúvias (casca) sobre as folhas, o que dá à colônia uma aparência esbranquiçada. O pulgão-do-milho está distribuído em todo o mundo e ataca as culturas de milho, sorgo, trigo e cana-de-açúcar; nesta última, transmite uma das principais doenças, o mosaico da cana-de-açúcar.

Entre as pragas de milho, talvez o pulgão seja a mais sensível a um desequilíbrio biológico. Os pulgões geralmente têm grande número de inimigos naturais como parasitóides (*Aphidius* sp.), predadores (joaninhas, larvas de sirfídeos, tesourinha e crisopídeos), além de doenças fúngicas. Para o milho cultivado na "safrinha", espera-se maior densidade desses inimigos naturais, cuja população aumenta durante a safra normal, desde que não haja excessiva aplicação de inseticidas no início da cultura. A alternativa é a utilização de produtos seletivos, favorecendo esse equilíbrio. Levantamentos realizados em Sete Lagoas mostraram um pico populacional de *R. maidis* entre dezembro e fevereiro e a manutenção da população, em níveis baixos, nos demais meses.

3. Larva-alfinete - *Diabrotica* spp. - A larva-alfinete ou larva-de-diabrotica é a forma imatura de coleópteros do gênero *Diabrotica*, pertencentes à família Chrysomelidae. Os adultos, besouros verdes com três manchas amarelas em cada élitro, possuem de 5 a 6 mm de comprimento.

As fêmeas, 8-9 dias após a emergência e acasalamento, iniciam a postura no solo, cujo período médio de incubação é de 7 dias. As larvas, branco-leitosas, alimentam-se no sistema radicular das plantas hospedeiras, onde completam esse período entre 28 e 32 dias, podendo chegar a 1 cm de comprimento. Segundo dados de laboratório, os adultos podem sobreviver até 60 dias.

No "Quarto Catálogo dos Insetos do Brasil", há 9 espécies citadas no gênero *Diabrotica*. Levantamentos realizados em seringueira registram a ocorrência de três espécies nesse hospedeiro. Infestando o milho, com danos severos, nos Estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, são citadas duas espécies: *D. speciosa* (German, 1824) e *D. viridula* (Fabricius, 1801). As duas são muito semelhantes e possuem a mesma distribuição geográfica. As principais características para distingui-las encontram-se no quadro 1. Em trigo, predomina a *D. speciosa*.

Quadro 1. Características para distinção das duas espécies de *Diabrotica* spp., segundo Rossetto (1989)

Característica	<i>D. speciosa</i>	<i>D. viridula</i>
Élito	Liso	Com costelas
Cabeça	Cor tijolo	Cor verde
Tíbias	Negras	Marrons
Pontuação	Fina no élitro	Grossa no pronoto
Impressão pronoto	Rasa	Profunda

Os insetos do gênero *Diabrotica* são polípagos e tanto as larvas como os adultos são citados causando danos em várias espécies vegetais das famílias *Solanaceae*, *Cucurbitaceae*, *Leguminosae*, *Gramineae*, etc. Causam também danos em girassol, tremoço, pêssego, nogueira-pecã e algodoeiro; na beterraba-açucareira, reduzem 17,0% na massa de raízes, 22,5% na da calda e 7,9% no teor de açúcar. Há citações de redução de 50% na população de plantas de trigo e de 20% no milho devido à diabrotica. A densidade

de 15 larvas de diabrótica reduz 7% na produção do milho, sugerindo o nível de dano econômico entre 5 e 10 larvas/metro quadrado.

As práticas culturais utilizadas podem afetar a infestação pelas larvas-de-diabrótica. Nas áreas de plantio direto, há menor incidência de diabrótica e lagarta-elasma, embora seja maior a de outras pragas subterráneas como *Pantomorus* e *Ataenius*. No sistema de rotação de soja, no verão, e de trigo, aveia ou ervilhaca, no inverno, ocorre maior infestação de diabrótica quando o milho também é introduzido. O feijão consorciado sofre menos seus danos que o plantado isoladamente. Sua incidência é reduzida em feijão-macassa quando em consórcio com milho ou sorgo.

A presença de ervas daninhas na área pode afetar a densidade de diabrótica. Em soja, algumas espécies, como picão (*Bidens pilosa*), caruru (*Amaranthus* spp.) e angiquinho (*Aeschynomene* spp.), aumentam a população de diabrótica, enquanto outras, como *Brachiaria plantaginea* e capim-arroz (*Echinochloa* sp.) reduzem sua população.

A relação entre a diabrótica e seus hospedeiros varia até dentro da mesma espécie de planta. *D. speciosa* prefere alimentar-se em guandu anão comparado com o arbóreo (variedade Kaki), lablabe ou crotalárias. O cultivar de pepino PI 183224, introduzido do Egito, destacou-se em relação à resistência à diabrótica. Em feijão, foi detectado que as variedades Pintado Rajado Pitoco e Pintado Rajado apresentaram, respectivamente, 13,3 e 6,7% de desfolha por *Diabrotica* em relação às demais variedades que sofreram acima de 30% de desfolha.

O monitoramento de diabrótica pode ser feito coletando-se adultos ou larvas no solo. A altura de vôo predominante dos adultos é de 0,5 m. A maior eficiência para o levantamento de adultos foi o método do pano em relação à rede entomológica. Verificou-se, em Jaboticabal (SP), que a incidência de diabrótica em feijoeiro predomina de dezembro a julho e, em Sete Lagoas (MG), o pico de adultos em milho ocorreu em fevereiro. Um método desenvolvido para o levantamento de larvas utiliza um cilindro metálico de 7 cm de diâmetro por 10 cm de altura, o qual é introduzido no solo junto ao colo da planta hospedeira. Depois da retirada do cilindro, o material contido é passado por uma série de peneiras para a coleta de larvas. Utilizando

esse método, levantamentos realizados em triticales e milho revelaram densidades de 5,33 e 17,40 larvas/metro quadrado respectivamente.

A dinâmica populacional de *Diabrotica* spp. no Brasil é afetada por vários fatores. Obviamente, os elementos climáticos e hospedeiros atacam a população de insetos de maneira geral. Entretanto, as espécies de diabrotica são afetadas, sobretudo, por dois fatores: a umidade do solo e a ocorrência de entomopatógenos. Esses dois fatores são, provavelmente, os que determinam a importância primária para esse grupo de pragas nos EUA e, secundária, para o Brasil. Nossos solos, sendo bem drenados e com abastecimento irregular de água, provocam o dessecamento das larvas, muito sensíveis à falta de umidade. Por isso, a *Diabrotica* aumenta de importância somente nos anos e regiões com precipitação pluvial abundante ou sob irrigação artificial em solos com maior capacidade de retenção de umidade. Sob condições de alta umidade, os fungos entomopatogênicos são mais efetivos e, no campo, 50% das larvas são mortas por *Metarhizium anisopliae* (Metsh) Sorokin. Em condições de laboratório, observou-se mortalidade de diabrotica acima de 90%, tanto para *M. anisopliae* quanto para *Beauveria bassiana* (Bals.). Para aplicação na folha ou no inseto, o tempo médio para matar 50% da população foi menor com *B. bassiana* do que com *M. anisopliae*. A utilização de *B. bassiana* em iscas de taiuíá (potente atraente de adultos) foi menos efetiva do que a aplicação foliar do fungo. Observou-se também a predação de *D. speciosa* por *Zelus elucogrammus* Pert. Essa área de controle biológico, portanto, tem grande potencial a ser explorado.

Nos EUA, o manejo de diabrotica em milho se faz através do controle de adultos com iscas tóxicas e de larvas com aplicação de inseticidas granulados no solo, a qual é mais eficaz quando feita em faixa sobre a linha de plantio. Tal método é mais eficiente que o tratamento de semente ou do solo no sulco de plantio. Isso se deve à posição espacial onde a semente é colocada (3 a 7 cm abaixo do nível do solo) e à região subsuperficial, onde é formado o núcleo do sistema radicular da planta. O tratamento de semente protege melhor apenas as raízes que crescerem além da profundidade de plantio, devido ao processo de lixiviação do princípio ativo do inseticida. Assim, para o melhor controle da diabrotica em milho, deve-se evoluir para a aplicação de granulados em faixa.

No Brasil, vários produtos já foram testados para o controle da diabrótica. Em fumo, verificou-se eficiência do fentiom (Lebaycid® 5%). O Decis® (300 ml/ha) também é citado como eficaz até quatro dias após a aplicação (DAA) em soja e em repolho. Em feijão, 10 a 13 kg/ha de Temik® controlam a diabrótica até 16 DAA. Verificou-se também a eficiência do forate na dose de 3,0 kg p.a./ha e do terbufós (Counter®). Utilizando iscas de abóbora-d'água, mais carbaril, paratiom metílico ou permetrina, observou-se a alta repelência do piretróide e a maior eficiência do carbaril nesse método de aplicação.

No controle de larvas, utilizando o tratamento de sementes, o tratamento do solo (granulado no sulco de plantio) e a pulverização no sulco de plantio, verificou-se melhor resposta através do tratamento do solo com terbufós (1,5 kg p.a./ha) ou o postebupirim (300 g p.a./ha) e a pulverização do sulco com o clorpirifós (1,1 kg p.a./ha).

