

41

Circular Técnica

Sete Lagoas, MG
Junho, 2004

Autor

José Magid Waquil
Ph.D Entomologia
Embrapa Milho e
Sorgo. Caixa Postal
151. 35701-970 Sete
Lagoas, MG. E-mail:
waquil@cpnms.embrapa.br

Cigarrinha-do-milho: vetor de mollicutes e vírus

O milho representa cerca de 40% de toda a safra brasileira de grãos. A intensificação do cultivo desse cereal no sistema de "safrinha" e de sistemas irrigados quebrou a sazonalidade de plantio, o que vem aumentando a pressão de pragas e doenças específicas dessa cultura. Estima-se que o Brasil perca, anualmente, mais de um bilhão de dólares apenas na cultura do milho devido, exclusivamente, às pragas e doenças.

Entre os problemas fitossanitários que vêm aumentando sua importância nos últimos anos, destaca-se a cigarrinha-do-milho, *Dalbulus maidis* (DeLong & Wolcott). Embora possa causar danos diretos às plantas, essa espécie é importante por transmitir, de forma persistente, dois mollicutes: o *Spiroplasma kunkelii* – responsável pela doença conhecida como enfezamento pálido (corn stunt spiroplasma – CSS), o fitoplasma – responsável pelo enfezamento vermelho (maize bushy stunt phytoplasma – MBSP) e um vírus, o do rayado fino (maize rayado fino marafivirus – MRFV).

Morfologia - Em áreas infestadas, os adultos podem ser facilmente observados alimentando-se, preferencialmente, no cartucho do milho (Figura 1). Os adultos (Figura 2) medem cerca de 4 mm de comprimento por menos de 1 mm de largura. Embora a coloração predominante seja palha, no abdômen observam-se manchas negras, que podem ser maiores nos indivíduos desenvolvidos em climas com temperaturas amenas. Na cabeça, destacam-se duas manchas negras com o dobro do diâmetro dos ocelos.



Figura 1. Cartucho infestado pela cigarrinha-do-milho.



Figura 2. Adulto da cigarrinha-do-milho.

Uma das características da família desse inseto é a presença de duas fileiras de espinhos nas tíbias posteriores. Os ovos translúcidos, com o formato de uma banana, medem menos de 1 x 0,2 mm (Figura 3) e são facilmente observáveis olhando-se a folha do milho contra a luz. Depois de sete a dez dias, eles se tornam leitosos e da extremidade projetam um tufo de microfilamentos, facilmente visíveis com uma lupa manual (10X). As ninfas, que passam por cinco mudas, são de coloração palha, com manchas escuras no abdômen e olhos negros (Figura 4). Elas tendem a permanecer estáticas, alimentando-se na folha, e só se movem se forem incomodadas.

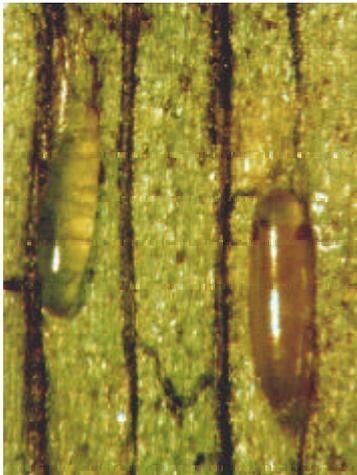


Figura 3. Ovo da cigarrinha-do-milho.

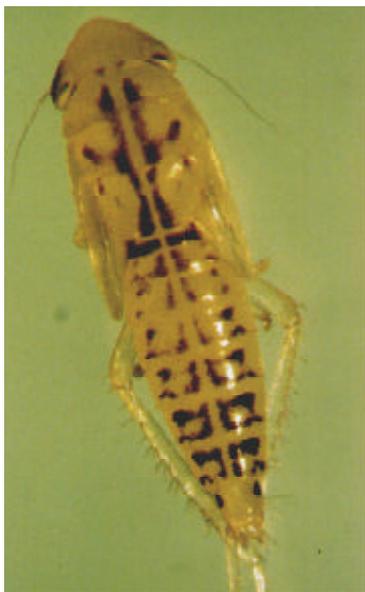


Figura 4. Ninfa da cigarrinha-do-milho.

Biologia - A biologia de *D. maidis* é afetada sensivelmente pela temperatura (Figura 5). As fêmeas colocam seus ovos, através de seu ovipositor, dentro do tecido da nervura central das folhas - postura endofítica. Abaixo de 20°C, não há eclosão de ninfas; entretanto, esses ovos permanecem viáveis. Sob condições favoráveis, a eclosão das ninfas se dá em nove dias e essas levam 15 dias para completar seu desenvolvimento, com a emergência dos adultos. As fêmeas depositam cerca de 14 ovos/dia, podendo colocar 611 ovos durante os seus 45 dias de vida. Entre 26 e 32°C, o seu ciclo biológico completa-se em 24 dias.

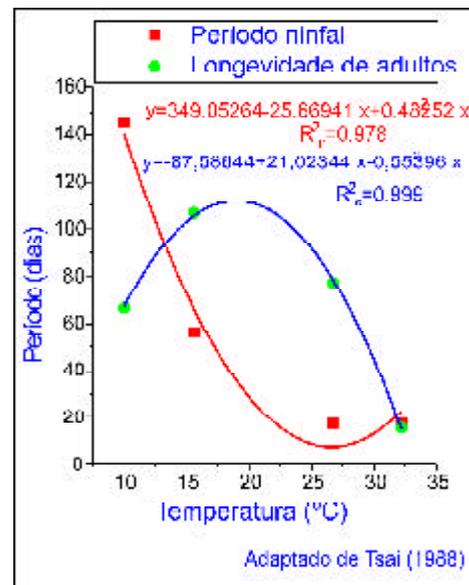


Figura 5. Efeito da temperatura na biologia da cigarrinha-do-milho.

Hospedeiros - A gama de hospedeiros de *D. maidis* está restrita ao gênero *Zea* e as espécies anuais ou perenes do Teosinto, sendo considerada uma espécie monófaga. Ocasionalmente, insetos podem ser encontrados em plantas de gêneros próximos ao do milho, como o *Tripsacum* e a *Euchlaena*. Entretanto, adultos e ovos de *D. maidis* podem ser encontrados em outras espécies de plantas como, por exemplo, a do sorgo. Numa mesma área, a densidade de adultos e ovos de *D. maidis* no sorgo é, geralmente, cerca de dez vezes menor do que no milho. Levantamentos

realizados em diferentes coberturas de solo revelaram que, em milho, 90% das espécies de cigarrinhas coletados são *D. maidis*.

Ecologia – A cigarrinha-do-milho é encontrada, geralmente, em toda a região neotropical, onde esse cereal é cultivado desde o nível do mar até altitudes além de 3.000 metros. A temperatura e a disponibilidade de hospedeiros são fatores limitantes para a manutenção e a explosão populacional dessa espécie. Pouco se sabe sobre os inimigos naturais de *D. maidis*, mas, em geral, os predadores e parasitóides têm papel importante na dinâmica populacional. No Brasil, está relatado o parasitóide de ovos de *D. maidis*, *Anagrus breviphragma* Soyka, em Sete Lagoas, MG, e Piracicaba, SP. Para a região Sudeste, levantamentos realizados ao longo do ano têm demonstrado que a densidade média de *D. maidis* é de um adulto/planta; entretanto, entre os meses de março e abril, essa densidade pode ultrapassar dez adultos/planta.

Enfezamento Pálido (Corn Stunt Spiroplasma - CSS) - O enfezamento pálido é causado por um espiroplasma, *Spiroplasma kunkelii*, que se desenvolve no floema da planta. Esse microorganismo é um procarionte móvel, espiralado e sem parede celular. A detecção desse patógeno na planta e a diagnose da doença podem ser feitas através de testes sorológicos. Esse patógeno também é conhecido como raça do Rio Grande, por ter sido identificado pela primeira vez no Vale do Rio Grande, na divisa entre os EUA e o México, sugerindo a associação de sua incidência à áreas de vales, com temperaturas elevadas.

Plantas doentes apresentam, inicialmente, largas listras descoloridas, amareladas ou verde-limão na base das folhas infectadas. Posteriormente, todas as novas folhas emitidas pelas plantas apresentam o mesmo sintoma. Simultaneamente, as folhas mais velhas apresentam coloração amarelada ou mesmo com tons vermelhos (Figura 6). Os primeiros sintomas apa-

recem entre três e quatro semanas após a inoculação. A planta infectada, dependendo da idade em que ocorreu a infecção, pode apresentar encurtamento dos internódios, pequenas bonecas e espigas, deformações do pendão e deformação ou total ausência da inflorescência feminina. Quando a infecção ocorre em plantas mais desenvolvidas, as listras amareladas podem aparecer somente na bainha das folhas mais velhas ou nas folhas da gema floral e nas palhas das espigas verdes. Em alguns casos, os sintomas podem ter manifestação muito leve ou mesmo estar totalmente ausentes.



Figura 6. Planta com enfezamento pálido.

Enfezamento Vermelho (maize bushy stunt phytoplasma - MBSP) - O enfezamento vermelho é causado por um procarionte pleomórfico e sem parede celular, que se desenvolve no floema da planta. Esse patógeno é também conhecido como "raça mesa central", sugerindo a associação de sua incidência a áreas de maior elevação e com temperaturas amenas. Plantas de milho

infectadas pelo fitoplasma exibem os primeiros sintomas depois da segunda semana. As folhas mais velhas se tornam avermelhadas e, posteriormente, toda a planta se torna extensivamente avermelhada ou amarelada, dependendo da reação da cultivar. Podem ocorrer, também, encurtamento dos internódios (anã), perfilhamento e desenvolvimento de várias gemas florais, dando à planta a aparência de arbusto (Figura 7). Todos esses sintomas são típicos de quebra da dominância apical, que pode afetar também as espigas em desenvolvimento, com enchimento incompleto dos grãos, causando-lhes manchas leitosas, grãos frouxos e germinação prematura na espiga. Os prejuízos causados por essa doença podem chegar a 50%. Quanto mais cedo for a infecção, maiores serão os prejuízos.



Figura 7. Planta com enfezamento vermelho.

Rayado fino (MRFV) - O rayado fino ou vírus da risca é causado por um marafivírus, cujo genoma tem apenas uma fita de ssRNA. Ele não é transmitido mecanicamente, e sim de forma persistente, por *D. maidis*, e partículas similares ao vírus são observadas nas glândulas salivares, no tubo digestivo e nos corpos gordurosos do inseto. Nas células das

plantas infectadas, partículas do vírus podem ser observadas no citoplasma e nos vacúolos.

Os sintomas dessa doença aparecem entre sete e dez dias após a inoculação, na forma de pequenos pontos cloróticos alinhados. Com o crescimento desses pontos, eles se fundem e formam uma risca fina (Figura 8). Em cultivares susceptíveis, a infecção precoce pode acarretar redução de crescimento e aborto das gemas florais. Plantas de milho infectadas com o MRFV não apresentam a extensiva coloração vermelha ou amarela associada à infecção pelo CSS ou MBSP.



Figura 8. Folha com rayado fino.

Ciclo das doenças - A cigarrinha *D. maidis* adquire os patógenos causadores dessas doenças ao se alimentar em plantas de milho infectadas e, posteriormente, passa a transmiti-los para as plantas saudáveis. O período latente entre a aquisição do patógeno e sua transmissão pela cigarrinha é variável, sendo de três a quatro semanas para os mollicutes e de duas semanas para o vírus

do rayado fino. Em regiões onde o milho é cultivado em plantios sucessivos, as cigarrinhas migram de campos doentes para campos com plantas jovens e, assim, disseminam as doenças. Em condições naturais, apenas espécies vegetais do gênero *Zea* são hospedeiras potenciais dos agentes causais dos enfezamentos. Plantas dos gêneros *Zea*, *Tripsacum* e *Rottboelia* são hospedeiras do vírus do rayado fino.

Manejo - Há várias estratégias para o manejo do complexo virose/enfezamentos na cultura do milho. Entretanto, nenhuma delas sozinha é suficiente. Considerando a bioecologia dos patógenos e do vetor, os métodos culturais são os primeiros a ser considerados, pois, sendo factíveis, são os mais efetivos e econômicos. Deve-se evitar os plantios tardios e os plantios escalonados em áreas próximas, pois favorecem a sobrevivência do inseto vetor e dos patógenos. Recomenda-se também a rotação de culturas, pois somente o milho sofre os danos causados por esse complexo.

Áreas com histórico de alta incidência dessas doenças devem ser deixadas em pousio por um período de pelo menos três meses. A erradicação de planta de milho "tiguera" (voluntário) deve ser uma prática sempre adotada, tanto no caso das áreas de pousio quanto nas de rotação. O monitoramento e a remoção de plantas com sintomas de enfezamento ou virose devem ser adotados em áreas em erradicação da doença. Sabe-se que a maioria das variedades de milho doce e pipoca é mais sensível aos enfezamentos do que as cultivares normais. Todas essas medidas visam reduzir a população do vetor e a frequência de plantas doentes no campo, que possam servir como fonte de inóculo.

A estratégia mais utilizada no controle de doenças é a resistência de plantas. Nesse caso, pode ser ao patógeno ou ao vetor, visto que a variabilidade genética existe. O controle do vetor é possível pelo tratamento do solo, da semente ou via pulverização das plantas, logo após a emergência. Há dados indicando redução de até 70% na incidência das doenças com o uso do inseticida carbofuran granulado, no solo. Os inseticidas à base de imidacloprid e thiamethoxan, na forma de tratamento de sementes, também são eficientes no controle do vetor. Entretanto, o fator limitante para a utilização dessa prática é o curto efeito residual dos inseticidas. A cigarrinha é sensível aos inseticidas, mas, como o milho na fase vegetativa emite folhas novas constantemente, reinfestações ocorrem, exigindo pulverizações frequentes.

Referências

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa-CNPMS, 1997. 80 p. (Embrapa. CNPMS.Circular Técnica, 26).

GALLI, F. (Coord.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 587 p

GORDON, D. P. ; KNOKE, J. K.; SCOTT, G. E. **Virus and viruslike diseases of maize in the United States**. Wooster: Ohio Agricultural Research and Development Center, 1981. 210 p.

NAUT, L. R. *Dalbulus maidis* identification, biology, ecology and pest status. In: CASELA, C. R.; RENFRO, R. B.; KRATTIGER, A. F (Ed.). **Diagnosing maize diseases in Latin America**. Ithaca: ISAAA; Brasília: Embrapa, 1998. p. 18-21 (ISAAA Briefs , 9)

WAQUIL, J. M. Cigarrinhas, pulgões e Diabrotica na cultura do Milho. In: SEMINÁRIO SOBRE A CULTURA DO MILHO "SAFRINHA", 3.,1995, Assis. **Resumos...** Assis: IAC, 1995. p. 29-38

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

WAQUIL, J. M., Corn leafhoppers as vectors of maize pathogens in Brazil. In: Diagnosing maize Diseases in Latin America, In: CASELA, C. R.; RENFRO, R. B.; KRATTIGER, A. F (Ed.). **Diagnosing maize diseases in Latin America**. Ithaca: ISAAA; Brasília: Embrapa, 1998. p. 34-42. (ISAAA Briefs , 9).

Circular Técnica, 41

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 - Caixa Postal 151
Fone: (31) 3779-1000
Fax: (31) 3779-1088
E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

1ª edição
1ª impressão (2004): 500 exemplares

Comitê de publicações

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

Expediente

Revisão de texto: Dilermando Lúcio de Oliveira
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

