

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.

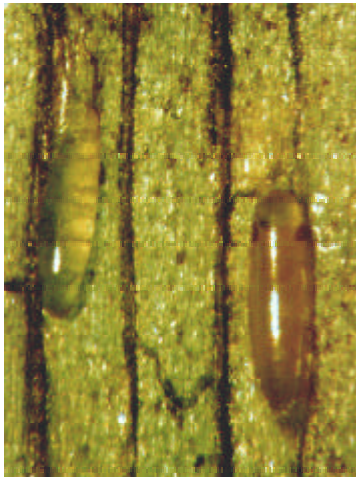


Figura 3. Ovo da cigarrinha-do-milho.

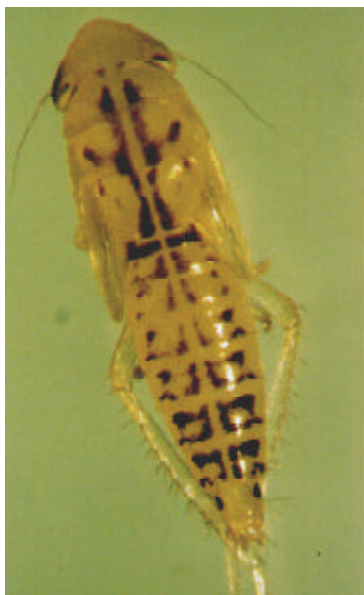


Figura 4. Ninfa da cigarrinha-do-milho.

**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.

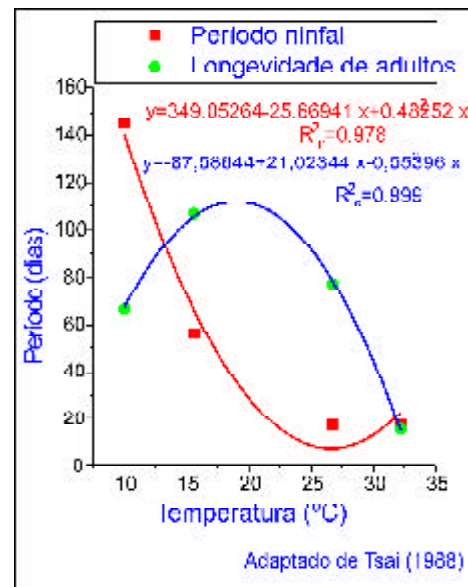


Figura 5. Efeito da temperatura na biologia da cigarrinha-do-milho.

**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 sadias. 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

