

Informativo Agroservice

O autor:
Aristides Novac Garcia
Coordenador Agroservice KWS Sementes

SEMEANDO
O FUTURO
DESDE 1856



Desafios no manejo da Cigarrinha do Milho (*Dalbulus maidis*)

A Cigarrinha do Milho (*Dalbulus maidis*) vem sendo considerada uma das principais pragas da Cultura do Milho. Ela deixou de ser uma praga exclusiva de regiões produtoras de sementes, pois hoje está presente em praticamente todas as áreas onde se cultiva o cereal, tanto na 1ª Safra quanto na 2ª Safra de Milho no país. As perdas ocasionadas pelos enfezamentos e viroses transmitidos pela cigarrinha podem chegar a mais de 90%, principalmente quando se utiliza um híbrido sensível.

Segundo Oliveira (2000), uma das características que tornam as infestações mais frequentes de *D. maidis* em lavouras de milho, é o fato da espécie apresentar um alto potencial biótico e a capacidade de migração a longas distâncias. O inseto pode colonizar desde campos recém germinados até o florescimento, em função da progressão das gerações de insetos e da entrada de outras cigarrinhas já adultas, principalmente quando se tem plantas adultas nas imediações.

Sobrevivência em Hospedeiros: Podem sobreviver por até 3 semanas em Sorgo e Braquiária e por até 5 semanas em Milheto (Embrapa, 2018).

Além de causar lesões como inseto sugador, ela é responsável por danos indiretos que geram perdas mais expressivas na cultura pela transmissão de fitopatógenos como os mollicutes Fitoplasma (*Maize bushy stunt phytoplasma*) e Espiroplasma (*Spiroplasma kunkelii*), sendo estes os agentes causais do enfezamento do milho e do Raiado Fino (*Maize rayado fino-MRFV*) (OLIVEIRA, 2008).

Ciclo de Vida: A fêmea faz a oviposição de forma endofítica, ou seja, na epiderme da folha, preferencialmente na nervura central, o ovo amarelado tem um período embrionário de cerca de nove dias, após esse período ocorre a eclosão das ninfas (Figura 1).

As ninfas, que vivem no interior do cartucho do milho (Figura 2), passam por cinco instares, período este que dura cerca de 15 a 20 dias (MARTINS et al., 2008). Sua biologia é sensivelmente afetada pela temperatura, pois em temperaturas abaixo de 20 °C as ninfas não eclodem (WAQUIL, 2004).



Figura 1 - Ciclo de vida (*Dalbulus maidis*)

Na fase adulta, a cigarrinha mede de 3,7 a 4,3 mm de comprimento, sendo de coloração amarelo-palha (Figura 2). Apresenta duas manchas circulares negras na parte frontal e é frequentemente encontrada no cartucho do milho (Figura 3).



Foto: Aristides Garcia

Figura 2 - Adulto da Cigarrinha do milho *D. maidis*



Foto: Aristides Garcia

Figura 3 - Ninfas e adultos no interior do cartucho

Enfezamentos do milho

Na cultura do milho existem dois tipos de enfezamento, que são causados por microrganismos procariontes (ausência de parede celular) da classe dos mollicutes. O **enfezamento pálido** é causado pelo patógeno *Spiroplasma kunkelii* (forma espiralada) e o **enfezamento vermelho** é causado pelo *Maize bushy stunt phytoplasma* (forma ovalada ou esférica) (OLIVEIRA et al., 2002).

Enfezamento pálido - *Spiroplasma kunkelii*: Os sintomas, inicialmente, são listras largas descoloridas, amarelas ou verde-limão na base das folhas infectadas e, posteriormente, as folhas novas apresentam o mesmo sintoma, além disso, a planta infectada pode apresentar encurtamento de entrenós (Figura 4-5); má formação de espigas (Figura 6) ou ausentes e deformações no pendão, porém, em alguns casos, os sintomas podem ser leves ou até mesmo ausentes.



Foto: EMBRAPA

Figura 4 - Sintomas folhas e espigas



Foto: Sérgio Alexandrino

Figura 5 - Obstrução do Floema



Foto: Aristides Garcia

Figura 6 - Má formação das espigas

Enfezamento vermelho - *Maize bushy stunt phytoplasma*: Os sintomas são facilmente visualizados na fase reprodutiva do milho, que se caracterizam essencialmente pelo avermelhamento de folhas mais velhas (Figura 7 e 8), há também encurtamento de entrenós, perfilhamento anormal e desenvolvimento de várias espiguetas (Figura 9) (WAQUIL, 2004).



Foto: Sérgio Alexandrino

Figura 7 - Sintomas nas folhas



Foto: Rodrigo Ubida

Figura 8 - Sintomas nas folhas



Foto: EMBRAPA

Figura 8 - Formação de espiguetas

Outras causas de arroxamentos ou avermelhamentos de folhas

Deficiência de fósforo: Nos casos de deficiência do elemento, os sintomas aparecem em plantas jovens e nas margens das folhas. As folhas mais velhas irão apresentar os sintomas de avermelhamento ou arroxamento primeiro, pois a planta redistribui o fósforo disponível enviando o nutriente para as folhas mais novas (Figura 10).



Foto: Aristides Garcia

Figura 10 - Deficiência de Fósforo

Plantas de bordaduras: Observado com frequência em bordadura das lavouras, devido à retirada de espigas, onde há um desbalanço entre fonte e dreno (espiga). Nesse caso, existe mais fonte do que dreno, como a planta de milho tem uma relação ajustada entre fonte e dreno para alocar sua energia na produção de grãos, o resultado final será o aumento no teor de antocianinas nas plantas, alterando sua coloração, deixando-a avermelhada.

Variações climáticas: Devido às condições climáticas como oscilações térmicas (diurnas/noturnas), nebulosidade e baixas temperaturas ocorridas no início da fase reprodutiva da cultura do milho, podemos observar, em alguns híbridos, a presença de folhas avermelhadas ou arroxeadas devido à concentração de açúcares. Esse arroxejamento está relacionado à concentração de antocianina (molécula de açúcar ligada a um ácido orgânico) (Figura 11).



Foto: Fábio Criveli

Figura 11 - Alta concentração de antocianina

Raiado Fino

Essa virose pode causar reduções na produção em torno de 30%. Como esse vírus é transmitido pelo mesmo inseto vetor que transmite os agentes causais do enfezamento vermelho e do enfezamento pálido, geralmente ocorre simultaneamente com essas doenças. Contudo, sua incidência é variável em áreas e em anos distintos, em geral sem atingir os mesmos níveis de incidência dos enfezamentos.

Os primeiros sintomas aparecem como pequenos pontos cloróticos na base e ao longo das nervuras das folhas jovens (Figuras 12 e 13). Tornam-se evidentes com grande número de pontos cloróticos, que se fundem, tomando aspecto de riscas curtas. Em geral, os primeiros sintomas dessa virose aparecem em plantas jovens no campo, cerca de 30 dias após a semeadura, e permanecem visíveis mesmo nas plantas em fase de produção. Os sintomas da risca podem ser melhor discriminados observando-se as folhas infectadas contra a luz. Plantas infectadas podem apresentar espigas e grãos menores que o tamanho normal.



Foto: Aristides Garcia

Figura 12 - Sintomas Planta Jovem



Foto: Wagner Gusmão

Figura 13 - Sintomas Planta Jovem

O complexo de enfezamento (molicutes/vírus) invade sistemicamente e se multiplica nos tecidos vasculares das plantas, mais especificamente no floema, e é transmitido para plantas saudáveis por meio do vetor *D. maidis*, que, ao se alimentarem de plantas doentes, adquirem o patógeno num período latente que varia de 3 a 4 semanas (WAQUIL, 2004). No entanto, esse período pode variar em função de condições ambientais como a temperatura, sendo a temperatura ótima para a aquisição e transmissão dos molicutes entre 18 e 30 °C.

Temperaturas abaixo de 16 °C podem afetar a eficiência da transmissão, aumentar o período latente e a disponibilidade de plantas hospedeiras (OLIVEIRA et al., 2007).

Esses 3 patógenos podem surgir no milho de modo separado ou simultâneo, dificultando o diagnóstico a campo, necessitando coletar amostras para diagnóstico em laboratório por meio de análise molecular como a de PCR (Reação em Cadeia Polimerase), em que a identificação é realizada por sequência de DNA.

Outros Danos

Além dos danos relatados anteriormente como: redução do porte das plantas, redução da área foliar, obstrução do floema, má formação de espigas e grãos, o Complexo de Enfezamento causa podridão de espigas (Figura 14 e 14b), afetando diretamente o peso e a qualidade dos grãos; aumenta o índice de quebramento de colmo (Figura 14), dificultando a operação de colheita e, com isso, há uma significativa perda de produtividade.



Foto: Aristides Garcia

Figura 14 - Podridão de espiga



Foto: Aristides Garcia

Figura 14b - Início da podridão na base da espiga

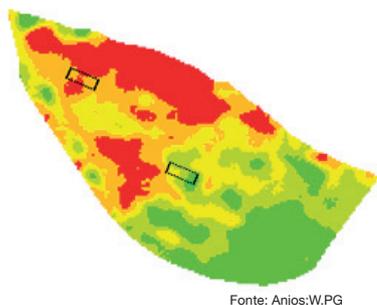


Foto: Aristides Garcia

Figura 15 - Quebramento de colmo

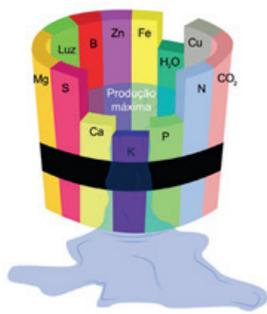
Fatores que potencializam os danos causados pela Cigarrinha

Demanda e equilíbrio nutricional das plantas: Podendo estar relacionado com a variabilidade espacial da área (Figura 16), em relação a fatores químicos, físicos e biológicos. Como exemplo do fator químico podemos citar o desequilíbrio de macro e micronutrientes no solo e na planta devido a fatores bióticos e abióticos, exemplificado pela Lei do mínimo (Figura 17). Com o desequilíbrio nutricional e condições climáticas adversas (altas temperaturas, estiagem) a cultura do milho se torna ainda mais vulnerável aos danos ocasionados pela praga, abrindo porta para entrada de doenças causadas por diversos fitopatógenos, dependendo do germoplasma.



Fonte: Anjos;W.PG

Figura 16 - Variabilidade da área



Fonte: IB USP adaptado de Lepch, 1976

Figura 17 - Barril de Liebig

Plantas daninhas: Áreas com altas infestações de plantas daninhas, servem de abrigo e alimento para a praga, favorecendo seu desenvolvimento e contribuindo para o aumento populacional da *D. maidis*. Além da matocompetição com a planta de milho, favorece a baixa suscetibilidade contra fitopatógenos oportunista (Figura 18).

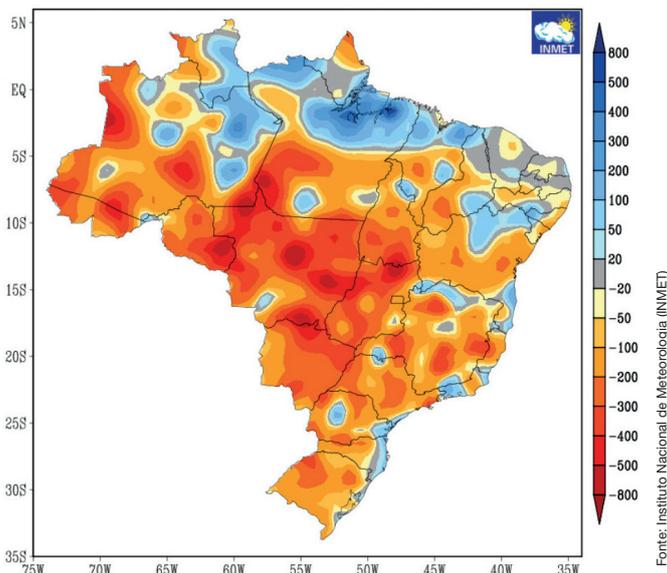


Foto: Giovani Canzi

Figura 18 - À esquerda solo subsolado e gradeado. À direita lavoura sem manejo de daninhas.

Condições climáticas: Na ocorrência de estresses hídricos com altas temperaturas (Figura 19), os sintomas dos enfezamentos são agravados pela maior vulnerabilidade da planta durante esse período crítico. Essas condições puderam ser observadas na safra verão 2020-2021 no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina devastando áreas de milho, não apenas pela alta infestação da praga, mas por um conjunto de fatores que potencializaram os danos.

Condições ambientais favoráveis (altitude, T°C, molhamento foliar, umidade relativa): Estudos da biologia desse inseto, em laboratório, demonstraram variações no tempo de desenvolvimento de ovo a adulto sendo em média de 20,5 dias no verão, (temperatura média de 23,4 °C e UR 83%); 30,8 dias no outono (temperatura média de 20,5 °C e UR 84,5%) e de 39 dias no inverno (temperatura média de 16 °C e UR 88%), com maior capacidade de ovoposição no inverno que no verão (Marín, 1987).



Fonte: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET)

Figura 19 - Mapa Trimestral de Anomalia de Precipitação - Meses de Outubro, Novembro e Dezembro de 2020

Técnicas de manejo: Estudos indicam que a praga inicia o ataque pelas bordaduras, apresentando altos índices de plantas infectadas nas margens da lavoura e diminuindo consideravelmente os índices ao longo que vai adentrando para o interior da lavoura conforme demonstrado no Gráfico 1. (Agroservice_Sanson, 2020)



Fonte: Agroservice_Sanson, 2020

Gráfico 1 - Distribuição dos danos de Cigarrinha

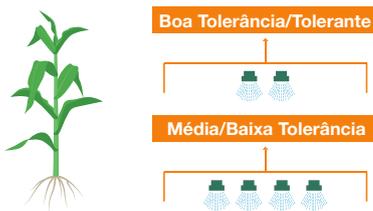
Manejo e Controle

- Utilizar cultivares de milho com tolerância genética ao complexo de enfezamento;
- Eliminar plantas tigueras;
- Fazer tratamento de sementes com neonicotinoides;
- Fazer monitoramento e aplicações de inseticidas no período vegetativo, principalmente nos estágios iniciais (V4 até V12), lembrando que pode ocorrer ataque até VT (pendoamento);
- Evitar semeaduras tardias, que concentram cigarrinhas infectantes com molicutes, na nova lavoura, provenientes de lavouras com plantas adultas presentes nas imediações;
- Evitar utilizar sistema de produção com semeadura escalonada;
- Diversificar híbridos e cultivares para evitar variação genética dos patógenos.

Sugestão de monitoramento e manejo Cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*)

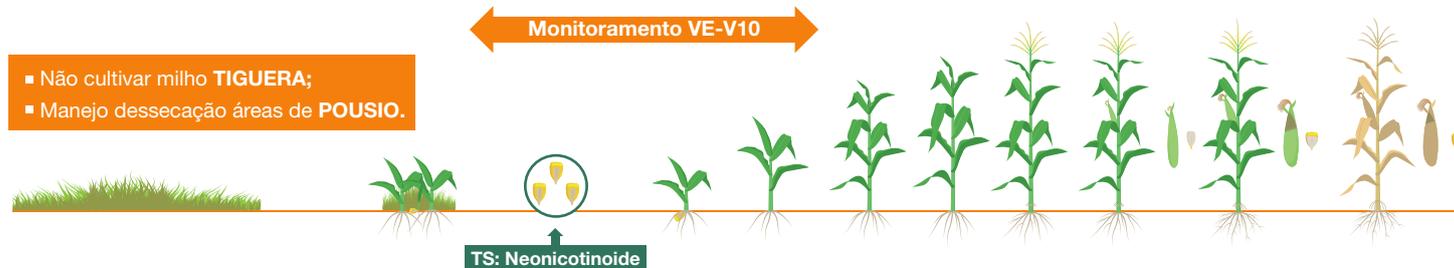
Resposta média: 15 a 50%

- Dose ml ou g i.a/ha:**
- Acefato (750);
 - Imidacloprido (100)
 - Imidacloprido + Bifentrina (100+20);
 - Bifentrina + Carbossulfano (35+105)



ID	CLASSIFICAÇÃO SINTOMAS VISUAIS
1	Ausência de sintomas;
2	Plantas com menos de 50% de sintomas nas folhas;
3	Plantas com mais de 50% de sintomas nas folhas;
4	Plantas com sintomas nas folhas e encurtamento entre nós;
5	Plantas com sintomas nas folhas e quebraamento;
6	Plantas com multiespigamentos sem falha de granação;
7	Plantas com multiespigamentos com falhas de granação;
8	Plantas com multiespigamentos, falha de granação e quebraamento;
9	Plantas sem sintomas nas folhas e refinamento de espiga;
10	Plantas sem formação de espiga.

- Não cultivar milho **TIGUERA**;
- Manejo dessecação áreas de **POUSIO**.



Produtos registrados no MAPA para manejo e controle da Cigarrinha do milho (*Dalbulus maidis*)

ID	PRODUTO COMERCIAL	INGREDIENTE ATIVO (GRUPO QUÍMICO)	FORMULAÇÃO
1	Adage 350 FS	Tiametoxam (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
2	Beauveria JCO	Beauveria Bassiana (Produto Microbiológico)	WP - Pó Molhavel
3	Bold	Acetamiprido (Neonicotinoide) + Fentropina (piretróide)	EW - Emulsão Óleo em Água
4	Bouveriz WP Biocontrol	Beauveria Bassiana (Produto Microbiológico)	WP - Pó Molhavel
5	Bovebio	Beauveria Bassiana (Produto Microbiológico)	WP - Pó Molhavel
6	Connect	Beta-ciflutina (Piretroide) + Imidacloprido (Neonicotinoide)	SC - Suspensão Concentrada
7	Cropstar	Imidacloprido (Neonicotinoide) + Tiodicarbe (Metilcarbamato de Oxima)	SC - Suspensão Concentrada
8	Cruiser Opti	Lambda-cialotrina (Piretroide) + Tiodicarbe (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
9	Cruiser 350 FS	Tiametoxam (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
10	Cruiser 600 FS	Tiametoxam (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
11	Ecobass	Beauveria Bassiana (Produto Microbiológico)	WP - Pó Molhavel
12	Galil SC	Bifentrina (Piretroide) + Imidacloprido (Neonicotinoide)	SC - Suspensão Concentrada
13	Gaucho FS	Imidacloprido (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
14	Granada	Beauveria Bassiana (Produto Microbiológico)	WP - Pó Molhavel
15	Imidacloprid Nortox	Imidacloprido (Neonicotinoide)	SC - Suspensão Concentrada
16	Ímpar BR	Tiametoxam (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
17	Inside FS	Clotianidina (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
18	Much 600 FS	Imidacloprido (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
19	Perito 970 SG	Acefato (Organofosfarado)	SG - Granulado Solúvel
20	Picus	Imidacloprido (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
21	Polytrin	Cipermetrina (Piretroide) + Profenofós (Organofosfarado)	EC - Concentrado Emulsionável
22	Polytrin 400/40 CE	Cipermetrina (Piretroide) + Profenofós (Organofosfarado)	EC - Concentrado Emulsionável
23	Poncho	Clotianidina (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
24	Saluzi 600 FS	Imidacloprido (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
25	Siber	Imidacloprido (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
26	Sombrero	Imidacloprido (Neonicotinoide)	FS - Suspensão Concentrada p/ Trat.Sementes
27	Talisman	Bifentrina (Piretroide) + Carnossulfano (Metilcabamato de benzofuranila)	EC - Concentrado Emulsionável

Foto: Fonte Agrofit acesso em 16/10/2020:agrofit@agricultura.gov.br

Revisão:
Wagner de Paula Gusmão dos Anjos
Coordenador de Serviços Agronômicos KWS Sementes

Edição:
Departamento de Marketing KWS Sementes



KWS SEMENTES
Patos de Minas | MG
NAC (34) 3818.2009
sac@kws.com

kws-sementes.com.br
f @kwsbrasil