Informativo Agroservice

Autor:
Bruno Sanson Furmam
Coordenador Agroservice KWS Sementes

SEMEANDO
O FUTURO
DESDE 1856

KWS

Entendendo a importância e o manejo da Mancha de Cercosporiose *(Cercospora zeae-maydis)* na cultura do milho

Introdução

O milho (*Zea mays L.*) é uma das culturas que apresentam maior importância no cenário brasileiro e mundial. No Brasil, na safra 2020/2021 e safrinha 2021, foram plantados 18,4 milhões de hectares, sendo 4,95 mi na Safra e 13,45 mi de hectares na Safrinha (IBGE, 2021).

Ano após ano, vem se observando o aumento da produtividade por área, proporcionado pelos novos híbridos, tecnologias e sistemas de manejo cada vez mais modernos. Em contrapartida, doenças e pragas não controladas eficientemente, podem ocasionar perdas na produtividade. Dentre estas doenças, destaca-se a Mancha de Cercospora ou Cercosporiose causada pelo agente etiológico *Cercospora zeae-maydis*, Tehon & E.Y. Daniels, o qual nos anos 2000 ocasionou severas perdas na região Sudoeste do estado de Goiás, sendo constatada posteriormente sua ocorrência nos estados de Minas Gerais e Mato Grosso do Sul.

Segundo Ward, Birch e Nowell (1994), a mancha foliar de Cercospora pode reduzir em até 60% a produtividade em materiais suscetíveis, dependendo da severidade de sua ocorrência. Já para Embrapa (2020), em cultivares suscetíveis as perdas podem ser superiores a 80%. Porém a utilização de fungicidas proporciona um bom controle. Como para as demais doenças fúngicas, na Cercosporiose a interação entre ambiente favorável (umidade, temperatura, etc.), hospedeiro suscetível (milho) e patógeno (fungo) também é válida para o desenvolvimento e a infecção (Figura 1).

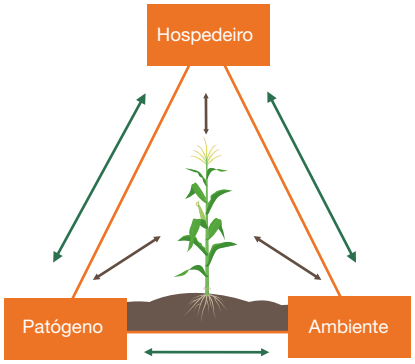
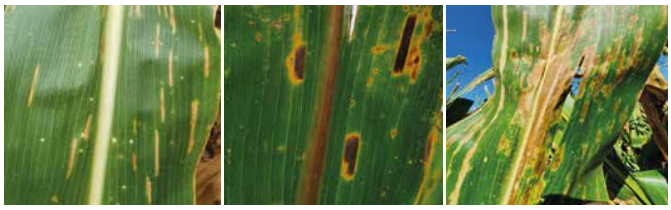


Figura 1: Interação ambiente x patógeno x hospedeiro

Sintomas da Doença

As lesões apresentam formato retangular e são delimitadas pelas nervuras das folhas (o que as diferencia das lesões de *Bipolaris maydis*), possuem coloração marrom e, em condições favoráveis à doença, ocorre formação de densa esporulação, o que dá às lesões coloração acinzentada, característica da doença. As lesões apresentam dimensões de 1 a 6 cm de comprimento, com 2 a 4 mm de largura. Essas lesões, quando jovens, apresentam um halo amarelo característico, ao serem observadas contra a luz (Figura 2). Geralmente, os primeiros sintomas são observados na fase de floração nas folhas baixeiras (BIANCHINI, MARINGONI e CARNEIRO, 2005).

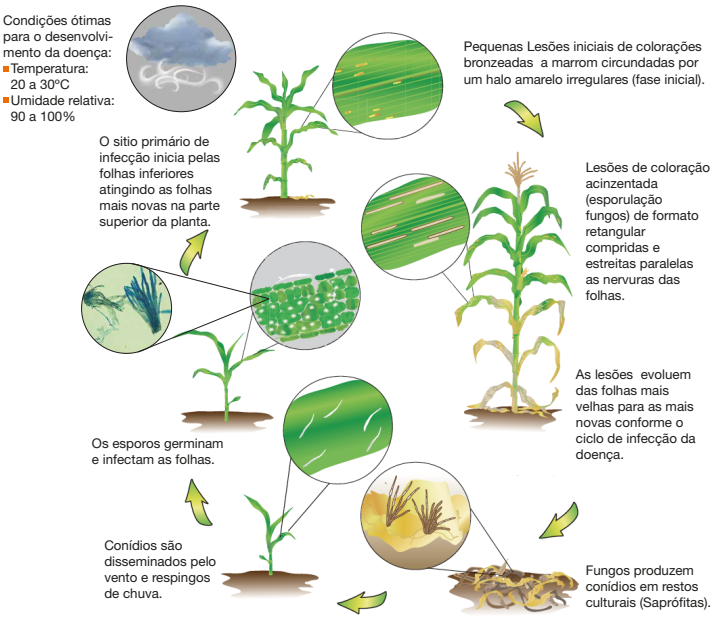


Fotos: Bruno Sanson Furmam

Figura 2: Lesões de *Cercospora zeae-maydis* na cultura do milho.

Epidemiologia

O patógeno infecta apenas a cultura do milho (STRONBERG & FINCHUM,1993), sem relatos de que seja transmitido pela semente (McGEE, 1988; RICHARDSON, 1990). Na ausência do hospedeiro, sobrevive em restos de cultura presentes na superfície do solo. O patógeno tem alto potencial de esporulação e o número de lesões pode aumentar rapidamente, podendo atingir as folhas mais jovens na parte superior da planta. O período latente da Cercosporiose varia de 14 dias, para híbridos mais suscetíveis, a 21 dias, para híbridos mais tolerantes. Em condições de alta umidade, o fungo, presente nos restos culturais, produz conídios que são disseminados pelo vento e por respingos de chuva, infectando novas plantas de milho, sendo as folhas inferiores os sítios primários de infecção (EMBRAPA, 2020) (Figura 3).



Fonte: https://cropprotectionnetwork.org/resources/articles/diseases/gray-leaf-spot-of-corn

Figura 3: Ciclo de desenvolvimento do patógeno.

Condições Ambientais Favoráveis

Com relação ao clima, o desenvolvimento da Cercosporiose necessita de umidade relativa acima de 90%, dada pela presença de orvalho e por períodos prolongados de chuvas, que propiciem dias nublados, associados a temperaturas moderadas a altas, entre 22 e 30 °C. Em condições desfavoráveis, a doença paralisa seu desenvolvimento, mas este é retomado assim que o ambiente volta a ser favorável (WHITE, 2000).

Práticas de Controle

- Utilização de híbridos mais tolerantes;
- Atenção para restos culturais de milho em áreas que a doença ocorreu com alta severidade;
- Evitar semeadura de milho pós milho;
- Realizar rotação com culturas não hospedeiras, como: soja, algodão, sorgo, girassol, entre outras;
- Realizar adubações de acordo com recomendações técnicas para evitar desequilíbrios nutricionais, principalmente a relação nitrogênio/potássio;
- Manejo fitossanitário com fungicidas recomendados (aplicações foliares), à base de Benzimidazois, Triazois e Estrobilurinas;
- Realizar monitoramento na cultura para um correto período de aplicação do fungicida (preventivas apresentam melhor eficácia).

Monitoramento

A incidência e a severidade da Cercosporiose em milho são influenciadas pelas condições climáticas, suscetibilidade dos híbridos, raça do agente causal, sistemas de semeadura, manejo cultural, entre outros. Por outro lado, o conhecimento das condições que favorecem essa doença contribui para a previsão de epidemias, para o estabelecimento de mapas de risco e para a adoção de medidas preventivas e de controle. O monitoramento contínuo da dinâmica dessa doença e das mudanças nos fatores bióticos e abióticos pode permitir a determinação espacial e temporal dos níveis de incidência e severidade e da importância econômica da Cercosporiose (AGROLINK, 2020).

O aparecimento dos primeiros sintomas geralmente ocorre no estádio fenológico de V8 a V10 (8 a 10 folhas) próximo ao florescimento, tendo como inóculo primário as folhas do baixeiro e, com condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do patógeno, estes sintomas chegam às folhas nas partes superiores da planta, medidas de controle devem ser tomadas para extinguir o seu desenvolvimento. Em cultivares suscetíveis, os fungicidas devem ser aplicados após o aparecimento dos primeiros sintomas, sendo considerados os métodos preventivos como os mais eficazes (Figura 4).

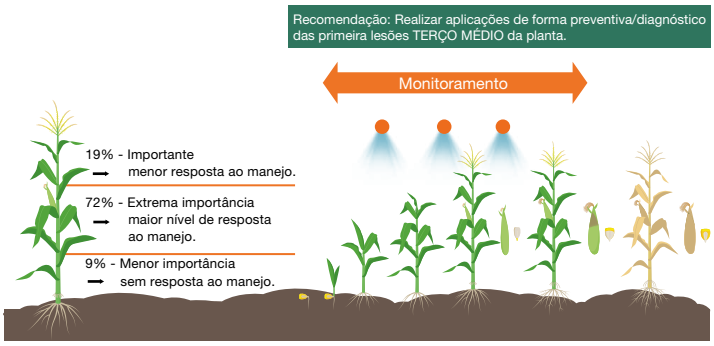


Figura 4: Monitoramento e aplicação para controle de *Cercospora zeae-maydis.*

Em alguns casos, as lesões de *Cercospora zeae-maydis* podem ser confundidas com lesões causadas por outros fungos, mais comumente com *Bipolaris maydis*. Nesse caso, a distinção entre os sintomas pode ser feita observando as bordas e o tamanho das lesões. As lesões da Cercosporiose apresentam as bordas delimitadas pela nervura, são bem definidas, retilíneas, mais estreitas e alongadas que aquelas causadas por *B. maydis*. Estas últimas, apesar de serem delimitadas pela nervura, não são retilíneas, apresentando bordas, no geral, com tortuosidades (figura 5).

Figura 5: Lesões de *Cercospora zeae-maydis* e *Bipolaris maydis.*

Para quantificação das lesões e tomada de decisão, foi adaptada a escala diagramática de desenvolvimento do patógeno, na qual a escala de notas refere-se à porcentagem de área foliar infectada pelo patógeno, sendo, por exemplo, a nota 5 para 50% de área foliar tomada pelo patógeno (Figura 6).

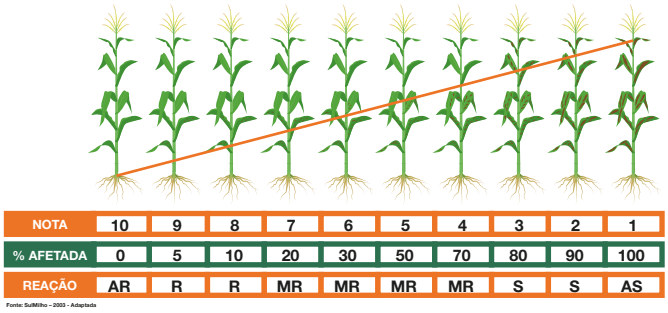


Figura 6: Escala diagramática para quantificação de doenças foliares na cultura do Milho (Agroservice KWS).

Fungicidas Recomendados

Para o controle da Cercosporiose, os fungicidas com princípios ativos Piraclostrobina (81 g i.a./L) + Epoxiconazol (50 g i.a./L) + Fluxapiroxade (50 g i.a./L) na dose de 800 ml p.c/ha e também Difeconazol (250 g i.a./L) 300 ml p.c./ha apresentaram maior eficiência no controle deste patógeno na cultura do milho. A adição com outros fungicidas chamados "Protetores" pode potencializar a eficácia no controle deste patógeno conforme demonstrado na (Tabela 1).

Princípio Ativo						Dose g/ml p.c./ha^{-1}	Nível de Controle
Estrobilurina	g.i.a./L	Triazol	g.i.a./L	Carboxamida	g.i.a./L		*Cercospora zeae-maydis*
Piraclostrobina	260	Epoxiconazol	160	****	****	300	
Picoxistrobina	200	Ciproconazole	80	****	****	300	
Piraclostrobina	81	Epoxiconazol	50	Fluxapiroxade	50	800	
Azoxistrobina	125	Flutriafol	125	****	****	500	
Azoxistrobina	120	Tebuconazol	200	****	****	500	
Piraclostrobina	250	****	****	****	****	300	
Azoxistrobina	300	****	****	Benzovindiflupir	150	200	
Piraclostrobina	85	Epoxiconazol	62,5	****	****	900	
Azoxistrobina	250	Flutriafol	250	****	****	250	
Trifloxistrobina	150	Protioconazol	175	****	****	500	
Trifloxistrobina	100	Tebuconazol	200	****	****	750	
Piraclostrobina	133	Epoxiconazol	50	****	****	750	
Piraclostrobina	130	Metconazol	80	****	****	500	
Piraclostrobina	33	****	****	Fluxapiroxade	167	300	
Azoxistrobina	200	Ciproconazole	80	****	****	300	
Azoxistrobina	200	Difenoconazol	125	****	****	300	
****	****	Difenoconazol	250	****	****	300	
****	****	Propiconazol	250	****	****	400	
Azoxistrobina	50	Mancozebe	700	****	****	2.000	

Fungicidas_Complemento Cercospora

Princípio Ativo				Dose g/ml p.c./ha^{-1}	Nível de Controle
Protetor	g.i.a./L	Triazol	g.i.a./L		*Cercospora zeae-maydis*
Tiofanato-Metílico	500	****	****	1.000	
****	****	Tetraconazol	125	500	

Legenda controle:

Alto controle: Médio controle: Baixo controle: Sem recomendação:

Tabela 1: Agroservice - copilado instituições de pesquisa, 2019-2020.

Conclusão

Devido à amplitude de épocas de semeadura em todo o território brasileiro, a cultura do milho permanece no campo praticamente o ano todo, sendo fonte de inóculo para diversos patógenos, dentre os quais os causadores de doenças foliares, que reduzem a capacidade fotossintética, afetando diretamente a produção (SILVA, SCHIPANSKI, 2007). A safrinha, responsável pela maior área plantada, requer maiores cuidados para o manejo de doenças foliares nas semeaduras mais "tardias" (fechamento), quando o patógeno encontra condições ideais para seu desenvolvimento, antecipando os primeiros sintomas e, consequentemente, os métodos de controle e de monitoramento também devem ser antecipados. A Cercosporiose é um fungo necrotrófico que sobrevive em restos culturais na entressafra da cultura do milho, sendo necessário a adoção de métodos de manejos preventivos para obter melhor eficácia no seu controle.

Referências

Agrofit: http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>Acesso em 12/06/2020.

Agrolink: https://www.agrolink.com.br/agrolinkfito/artigo/cercosporiose-em-milho_198180.html. Acesso em 12/06/2020.

BIANCHINI, A.; MARINGONI, A. C.; CARNEIRO, S. M. P. T. G. Doenças do feijoeiro. In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Eds.). **Manual de Fitopatologia: doenças das plantas cultivadas.** São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 2005, v.2, cap. 55, p.477-488.

Embrapa:https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_32_168200511158.html. Acesso em 27/07/2020.

IBGE: Tabela 1618: **Área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto das lavouras** (ibge.gov.br). Acesso em 10/05/2021.

McGEE, D. C. **Maize Disease: a reference source for seed technologist**, American phytopathological society. St. Paul: APS Press, MN., p.150, 1988.

RICHARDSON M. J. **An annotadet list of seed–borne diseases.** 4 th ed. Zuric: International Seed Testing Association, 1990.

STROMBERG. E. L.; FLINCHUM, L. E. **Evaluation of foliar fungicides for the control of gray leaf spot disease on corn in Virginia**. Fungic. Nematic. Tests 1992, v.48, p.207, 1997.

WARD, J. M. J.; BIRCH, E. B.; NOWELL, D.C. **Grey leaf spot on maize. Ietermaritzburg:** Cedara Agric. Develop. Int., 1994 (Coordinated extensión in Maize in Natal).

WHITE, D. G. **Compendium of corn diseases.** 3. ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 2000, 78 p.

O autor:
Bruno Sanson Furmam
Coordenador Agroservice KWS Sementes

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

KWS SEMENTES
Patos de Minas | MG
SAC (34) 3818.2009
sac@kws.com
kws-sementes.com.br
@kwsbrasil