

## **Época e Número de Aplicações do Mancozeb no Controle Químico da Mancha de Cercospora na Cultura do Milho**

Laís Teles de Souza<sup>1</sup>, José Luiz de Andrade Rezende Pereira<sup>2</sup>, Elisa de Souza Junqueira Rezende<sup>3</sup>, Tamires Teles de Souza<sup>4</sup>, Otavio Ribeiro do Vale<sup>5</sup> e Lucas Luciano Resende da Silva<sup>6</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>IFSULDEMINAS - Campus Inconfidentes, MG. <sup>1</sup>laisteles.souza@hotmail.com, <sup>2</sup>joseluiz.pereira@ifs.ifsuldeminas.edu.br, <sup>3</sup>elisasjrezende@yahoo.com.br, <sup>4</sup>tamires.teles.souza@hotmail.com, <sup>5</sup>otaviorv18@gmail.com, <sup>6</sup>llrsilva@yahoo.com.br

### **Introdução**

Por ser uma cultura de ampla abrangência geográfica, ocupando as mais diversas condições edafoclimáticas, a cultura do milho possui um elevado número de doenças que já foram identificadas que causam perdas significativas, sendo responsáveis pela dificuldade de exploração do máximo potencial genético de vários híbridos (POZAR et al., 2009).

A Cercosporiose foi responsável pela descontinuidade de vários híbridos com excelente potencial produtivo, cujo agente etiológico é o fungo *Cercospora zea maydis* (TEHON e DANIELS, 1925, citados por COATES e WHITE, 1994), é, atualmente, uma das principais doenças foliares da cultura do milho no Brasil, tanto pelos danos causados, como pela sua ampla distribuição, sendo encontrada em todas as regiões produtoras (BRITO et al., 2008). Essas perdas, associadas, principalmente, às doenças foliares e à incidência de podridões de grãos, têm causado ampla discussão sobre estratégias de manejo que visem ao desenvolvimento de um programa, que permita controlar as doenças de forma sustentável, principalmente no que diz respeito ao controle químico e genético (AMARAL, 2005).

O impacto da doença na cultura se deve ao fato do patógeno colonizar grande parte do tecido foliar, diminuindo a área fotossintetizante, levando à senescência precoce e, conseqüentemente, à redução da produtividade de grãos.

Segundo Juliatti et al. (2004), os fungicidas convencionais registrados para a cultura do milho a base de triazóis e estrobirulina apresentam eficiência no controle desta doença tão expressiva para a cultura do milho, porém estudos com fungicidas a base de mancozeb para o controle da cercosporiose ainda não existem.

Alguns produtores mais tecnificados estão procurando alternativas para contornar este problema e possibilitar a utilização de híbridos mais produtivos, porém suscetíveis a esta

doença. Uma das alternativas é a utilização do fungicida que possui como princípio ativo o mancozeb.

Este trabalho foi conduzido visando avaliar os efeitos da aplicação do fungicida Mancozeb na severidade da cercosporiose na cultura do milho em diferentes épocas de aplicação.

### **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido no município de Inconfidentes MG, na área experimental da Fazenda do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, campus Inconfidentes, MG. O município está situado a 940 m de altitude, a 22°18'47'' de latitude Sul e 46°19'54,9'' de longitude Oeste (FAO, 1985). O clima da região é do tipo temperado propriamente dito, ou seja, mesotérmico de inverno seco (Cwb). Apresenta temperatura média anual de 19,3°C e precipitação média anual de 1.411 mm (FAO, 1985). A área possui um latossolo vermelho amarelo eutrófico e está sendo cultivada com milho a várias safras.

Foram utilizados 8 híbridos com diferentes características provenientes de empresas sementeiras do Brasil . Os híbridos foram selecionados de acordo com informações das empresas detentoras relativos ao nível de resistência à cercosporiose (Tabela 1).

O experimento foi instalado no início de novembro, época de plantio na região. Os solos foram preparados de maneira convencional. Foi realizada uma aração a 30 cm de profundidade e em seguida duas gradagens para destorroamento e nivelamento.

O delineamento foi em blocos casualizados, com três repetições em esquema fatorial, no qual foram avaliados 8 (Híbridos) X 3 aplicações do fungicida (sem aplicação, 1 aplicação no estádio V6 e 2 aplicações V6 + pré pendoamento). As parcelas foram constituídas de quatro fileiras de 5,0 m de comprimento, sendo as duas fileiras centrais consideradas como úteis. O espaçamento entre fileiras foi de 0,80 m e a densidade de 5 plantas por metro linear, atingindo o stand final de 62.500 plantas ha<sup>-1</sup> após o desbaste.

Na semeadura, foram utilizados 450 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 08:28:16. Em cobertura, foram aplicados 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 30:00:10, no estádio de 5-6 folhas totalmente expandidas. Para o controle de plantas invasoras foi feita uma aplicação do herbicida Soberan na dosagem de 200 ml ha<sup>-1</sup>, uma aplicação do inseticida Decis 25 EC na dosagem de 100 ml ha<sup>-1</sup> e do adubo foliar Superon na dosagem de 1 kg ha<sup>-1</sup>.

O controle químico da doença foi realizado com o fungicida Dithane NT, cujo princípio ativo é o mancozeb. A dosagem utilizada do produto comercial foi de 2 kg ha<sup>-1</sup> em cada aplicação.

O início do progresso da doença ocorreu por infecção natural. Foram realizadas sete avaliações da severidade da doença Cercosporiose, com o auxílio da escala proposta pela Agrocerec (2006), a intervalos de sete dias, a partir dos 90 dias após a emergência, visualmente, por meio de escala de notas variando 1 (altamente resistente) a 9 (altamente susceptível) de acordo com a % de área foliar.

Foram avaliados os caracteres altura de planta e espiga (AP e AE), em centímetros e a Área abaixo da Curva de Progresso da Doença proposta por Campebell e Madden, (1990).

Para a realização da análise estatística utilizou-se o Software SISVAR descrito por Ferreira (2000).

### **Resultados e Discussão**

Na Tabela 2 encontram-se os resultados dos quadrados médios da análise de variância.

Para a variável altura de plantas (AP) constatou-se efeito significativo ( $P \leq 0,01$ ) apenas para o fator híbrido, ou seja a aplicação do fungicida não influenciou significativamente as variáveis altura de plantas e altura de espigas (Tabela 2).

A área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) foi influenciada significativamente ( $P \leq 0,01$ ) pela aplicação do fungicida Dithane NT que possui como princípio ativo o mancozeb e pelo fator híbridos (Tabela 2).

O coeficiente de variação verificado para as variáveis altura de planta, altura de espiga e área abaixo da curva de progresso da doença foram de 4,54%, 9,1% e 11%, respectivamente. Segundo Brito (2008) esses valores encontrados são baixos e refletem a qualidade dos dados e a excelente acurácia do experimento.

Na Tabela 3 encontram-se os resultados médios da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) obtidos de oito híbridos a partir de sete avaliações da severidade da Cercospora. Não houve diferença estatística entre os tratamentos que não receberam a aplicação do fungicida com os tratamentos que receberam apenas uma aplicação do fungicida no estágio V6 (Tabela 3).

As duas aplicações do fungicida (estádio V6 e pré pendoamento) promoveu uma redução significativa ( $P \leq 0,05$ ) na área abaixo da curva de progresso da doença (Tabela 3).

**Tabela 1.** Características dos híbridos utilizados no experimento.

Cultivar	Base genética	Ciclo	Resistência*	Empresa
2B587 Hx	Hs	Precoce	R	Dow Agrosciences
2A550Hx	Hs	Precoce	MS	Dow Agrosciences
2A120Hx	HS	Hiper-Precoce	S	Dow Agrosciences
2B604Hx	Hsm	Precoce	R	Dow Agrosciences
2B707Hx	Hs	Precoce	R	Dow Agrosciences
Celeron TLTC	Hs	Precoce	MR	Syngenta
Formula TLTC	Hs	Hiper-Precoce	S	Syngenta
BM3066	Hs	Precoce	MS	Biomatrix

**Tabela 2.** Resumo da análise de variância para altura de plantas (AP), altura de espigas (AE) e para a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).

Fontes de Variação	Quadrado Médio		
	AP	AE	AACPD
Fungicidas	0,028 <sup>ns</sup>	0,009 <sup>ns</sup>	8740.52**
Híbridos	0,150**	0,101**	30095.52**
Fung*Híbridos	0,01 <sup>ns</sup>	0,101 <sup>ns</sup>	382.54 <sup>ns</sup>
CV	4,54	9,1	11%

<sup>ns</sup> Não Significativo, \*\* Significativo a 1% de probabilidade

**Tabela 3.** Resultados médios da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) de oito híbridos de milho obtidos a partir de sete avaliações da severidade da Cercospora, utilizando escala proposta pela Agroceres.

Fungicida	AACPD
Sem aplicação	149,3 a
1 aplicação (estádio V6)	150,4 a
2 aplicações (estádio V6 e pré pendoamento)	116,8 b

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ )

**Tabela 4.** Resultados médios da área abaixo da curva de progresso da doença Cercospora (AACPD) de oito híbridos de milho, sem a aplicação do Mancozeb, com 1 aplicação no estágio V6 e com duas aplicações (V6 e pré pendoamento).

Híbridos	AACPD
2B604 Hx	86,6 a
2B707Hx	94,5 a
2B587Hx	98,3 a
BM 3066	101,9 a
2A550Hx	107,5 a
Celeron TLTC	187,5 b
2A 120Hx	210,8 c
Fórmula TLTC	223,6 c

Médias seguidas de letras distintas minúsculas na coluna diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $P \leq 0,05$ )

As médias da AACPD para os tratamentos sem a aplicação do fungicida foi de 149,3; enquanto que para os tratamentos que receberam 1 aplicação no estágio V6 e para os tratamentos que receberam 2 aplicações (V6 e pré pendoamento) foram 150,4 e 116,8, respectivamente (Tabela 3).

Esse experimento foi instalado em área de cultivo convencional e a severidade da doença encontrada foi menor do que descrito por Brito (2008). A severidade da doença quantificada foi suficiente para discriminar diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ) entre as aplicações do fungicida nos híbridos avaliados.

Na Tabela 4 estão apresentados os resultados médios da AACPD de oito híbridos de milho em três aplicações do fungicida Dithane NT (sem aplicação, 1 aplicação no estágio V6 e 2 aplicações nos estádios V6 + pré pendoamento).

Os híbridos que obtiveram as menores AACPD foram o 2B604Hx, 2B707 HX, 2B587HX, BM3066 e 2A550HX (Tabela4).

Os híbridos que obtiveram as maiores áreas AACPD foram o 2A120Hx e o Fórmula TLTC (Tabela 4).

Esses resultados corroboram com os fornecidos pelas empresas detentoras de cada híbrido.

A ausência da significância da interação fungicida x híbridos deslustra que a severidade da doença foi semelhante entre os híbridos sem a aplicação do fungicida, com 1 aplicação no estágio V6 e com 2 aplicações sendo uma no estágio V6 e outra no pré pendoamento.

### **Conclusões**

A aplicação do fungicida mancozeb no estágio V6 de desenvolvimento das plantas de milho não diminuiu a severidade da doença cercospora.

A severidade da doença cercospora diminuiu com 2 aplicações de mancozeb, sendo uma em V6 e outra no pré pendoamento.

### **Agradecimentos**

Ao CNPq pelo fornecimento de bolsa.

### **Referências Bibliográficas**

AGROCERES. **Guia agrocere de sanidade**. São Paulo: Sementes Agrocere, 1996. 72 p.

AMARAL, A.L. do; DAL SOGLIO, F.K.; CARLI, M.L. de e BARBOSA NETO, J.F. Pathogenic fungi causing symptoms similar to *Phaeosphaeria* leaf spot maize in Brazil. *Plant Disease*, 2005

BRITO, A. H.; PINHO, R. G. von; SOUZA FILHO, A. X.; ALTOÉ, T. F. Avaliação da severidade da Cercosporiose e rendimento de grãos em híbridos comerciais de milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 7, n. 1, p. 19-31, 2008.

CAMPBELL, C. D. e MADDEN, L. V. Introduction to plant disease epidemiology. New York NY. John Willey. 1990.

COATES, S. T.; WHITE, D. G. Sources of resistance to gray leaf spot of corn. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 78, n. 11, p. 1153-1155, Nov. 1994.

FAO. **Agroclimatological data for Latin América and Caribbean**. Roma, 1985. (Coleção FAO: Produção e Proteção Vegetal, v. 24).

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: sistema de análise de variância, Versão 3.04, Lavras/DEX, 2000.

JULIATTI FC, Appelt CCNS, Brito CH, Gomes LS, Brandão AM, Hamawaki OT, Melo B (2004) Controle da feosféria, ferrugem comum e cercosporiose pelo uso da resistência genética, fungicidas e épocas de aplicação na cultura do milho. *Bioscience Journal* 20:45-54

POZAR, G.; BUTRUILLE, D.; DINIZ, H. S.; VIGLIONI, J. P. Mapping and validation of quantitative trait loci for resistance to cercospora infection in tropical maize (*Zea mays* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v. 118, n. 3, p. 553-564, Feb. 2009.

TEHON, L. R.; DANIELS, E. Notes on parasitic fungi of Illinois. **Mycologia**, New York, v. 17, n. 2, p. 240-249, 1925.