



## MOMENTO DA PULVERIZAÇÃO DE FUNGICIDA NO CONTROLE DE *Cercospora zeae-maydis* E *Phaeosphaeria maydis* DO MILHO SAFRINHA

**Alfredo Riciere Dias<sup>(1)</sup>, Edson Pereira Borges<sup>(2)</sup>, Nathana Cruz Krug<sup>(3)</sup>, Izabela Rodrigues Sanches<sup>(4)</sup>, Suzany Santos de Moura<sup>(5)</sup> e Luiz Marcel Martins Rodrigues<sup>(4)</sup>**

### 1. Introdução

O milho safrinha é definido como o milho de sequeiro cultivado de janeiro a abril, quase sempre depois da soja precoce, na região Centro-Sul brasileira. De acordo com o levantamento da Conab (2017), a safrinha de milho confirma sua importância para o Brasil, com produção recorde estimada em 67 milhões de toneladas, correspondendo a aproximadamente 69% da safra total, estimada em 97 milhões de toneladas do grão.

Devido à implantação do milho safrinha ocorrer no verão-outono, o desenvolvimento da cultura se dá sob temperaturas decrescentes, aumento da umidade do ar e diminuição da insolação, esses fatores promovem maior molhamento dos órgãos aéreos da planta, com aumento das doenças foliares. A maior parte da área de milho na safrinha é, também, cultivada em monocultura, resultando em maior ocorrência de doenças por fungos necrotróficos como cercosporiose e mancha de phaeosphaeria (Forcelini, 2015).

O fungo *Cercospora zeae-maydis* e a bactéria *Pantoea ananatis* Phaeosphaeria causam as doenças Mancha de cercospora e Mancha branca, respectivamente, e se encontram presentes em praticamente todos os campos de cultivo de milho estando assim entre as doenças foliares mais importantes da cultura. A disseminação dos patógenos ocorre pelo vento e por respingos de chuva. Tais doenças podem ocasionar perdas de 60 a 80% na produção, pois o milho é uma planta extremamente sensível à perda de área foliar e, quando esta perda ocorre prematuramente, poderá resultar em consequências diretas para a produção. A redução da área foliar ativa levará à redução da produção dos fotossintatos, que seriam utilizados para enchimento de grãos, acarretando em uma redução drástica da produtividade (Grigolli, 2016).

<sup>(1)</sup>Engenheiro Agrônomo, Me., Pesquisador, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: [alfredo@fundacaochapadao.com.br](mailto:alfredo@fundacaochapadao.com.br)

<sup>(2)</sup>Engenheiro Agrônomo, Me., Pesquisador e Diretor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: [edsonborges@fundacaochapadao.com.br](mailto:edsonborges@fundacaochapadao.com.br)

<sup>(3)</sup>Engenheira Agrônoma, Trainee, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: [nathana@fundacaochapadao.com.br](mailto:nathana@fundacaochapadao.com.br)

<sup>(4)</sup>Graduando(a) em Agronomia, Estagiário(a) Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mails: [izabelars96@hotmail.com](mailto:izabelars96@hotmail.com); [marcelmartins.rg@hotmail.com](mailto:marcelmartins.rg@hotmail.com)

<sup>(5)</sup>Mestrando em Agronomia, Estagiário Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: [fungicida@fundacaochapadao.com.br](mailto:fungicida@fundacaochapadao.com.br)





Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficácia do fungicida Azoxistrobina+Ciproconazole associado ou não ao Mancozebe, aplicado em momentos distintos do ciclo da planta, no controle de doenças foliares na cultura do milho safrinha em condições de campo.

## 2. Material e Métodos

O experimento foi conduzido na safrinha 2017 na área experimental da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Chapadão (18° 46' S, 52° 38' W e 810 m de altitude) localizada no município de Chapadão do Sul – MS, em Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 2013). O clima da região é classificado segundo Koppen, do tipo Aw, definido como tropical úmido, com estação chuvosa no verão e seca no inverno (Kottek et al., 2006).

Os tratamentos foram constituídos da mistura pronta de Azoxistrobina+Ciproconazol (60+24 g i.a. ha<sup>-1</sup>) e Mancozebe (1.125 g i.a. ha<sup>-1</sup>), onde estes foram utilizados associados ou não, e pulverizado em diferentes estádios fenológicos conforme a Tabela 1.

**Tabela 1.** Fungicida e momento da pulverização utilizado no controle das doenças foliares.

Tratamento	Momento de aplicação (Estádio + Dias)
T1- Testemunha	-
T2- Azoxistrobina+Ciproconazol	V8
T3- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	V8
T4- Azoxistrobina+Ciproconazol	Pré Pendão
T5- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	Pré Pendão
T6- Azoxistrobina+Ciproconazol	Pré Pendão+15
T7- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	Pré Pendão+15
T8- Azoxistrobina+Ciproconazol	V8 >Pré Pendão
T9- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	V8 >Pré Pendão
T10- Azoxistrobina+Ciproconazol	V8 >Pré Pendão+15
T11- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	V8 >Pré Pendão+15
T12- Azoxistrobina+Ciproconazol	Pré Pendão >Pré Pendão+15
T13- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	Pré Pendão >Pré Pendão+15
T14- Azoxistrobina+Ciproconazol	V8>Pré Pendão>Pré Pendão+15
T15- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	V8>Pré Pendão>Pré Pendão+15
T16- Azoxistrobina+Ciproconazol	V8>Pré Pendão>Pré Pendão+15 >Pré Pendão+30
T17- Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe	V8>Pré Pendão>Pré Pendão+15 >Pré Pendão+30

>Aplicação sequencial. Os tratamentos com aplicação de fungicidas foi adicionado Óleo Mineral (261 g i.a. ha<sup>-1</sup>).





O híbrido utilizado foi o Formula VIPTERA semeado em 20/01/17 e colhido em 13/05/2017. Realizou-se correção do solo e adubação com 250 kg ha<sup>-1</sup> de MAP (11-52-00) no sulco de semeadura e ureia em cobertura na dose de 150 kg ha<sup>-1</sup> nos estádios V3 e V5.

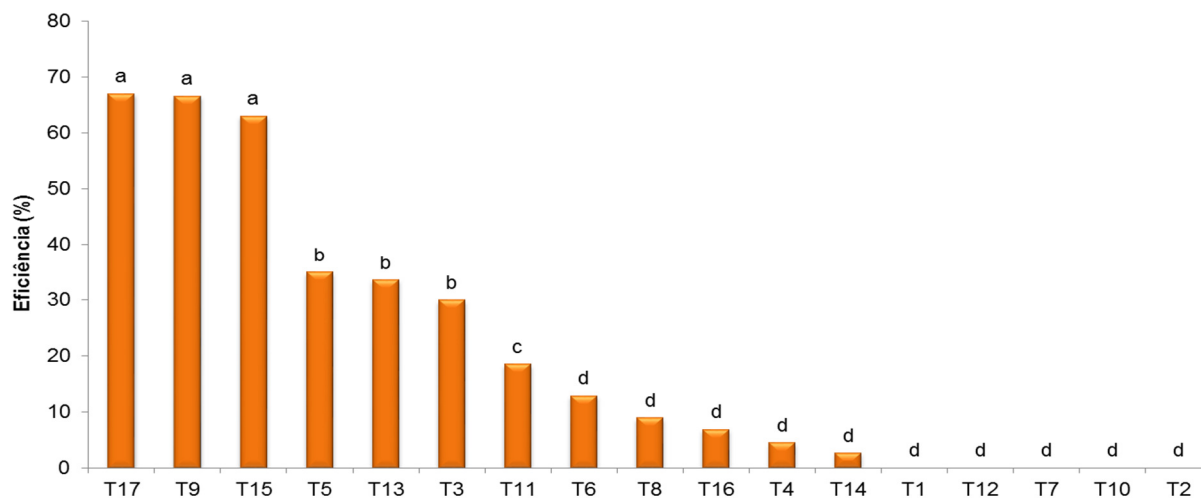
Para a implantação do experimento adotou-se delineamento em blocos casualizados com 17 tratamentos e quatro repetições, onde as parcelas eram compostas por quatro linhas de 6,0 m com espaçamento de 0,9 m entre elas totalizando 21,6 m<sup>2</sup>. As avaliações foram realizadas nas duas linhas centrais.

Para avaliação e diagnose da doença foram escolhidas ao acaso e identificadas dez plantas por parcela e estimado a severidade de cada doença nas duas folhas abaixo e a mesma quantidade acima da inserção da espiga com o auxílio da escala diagramática proposta por Nascimento (2001) adaptada, respectivamente para cada doença. Os índices médios de severidade observados foram transformados em Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) (Campbell & Madden, 1990). Posteriormente foi realizado o cálculo de eficácia proposto por Abbott (1925) e por fim, a produtividade estimada nas duas linhas centrais de 4,0 m, perfazendo um total de área colhida de 8,18 m<sup>2</sup>.

A análise estatística foi realizada com auxílio do Sistema para Análise e Separação de Médias em Experimentos Agrícolas (SASM - Agri Versão 3.2.4), onde se transformou os dados originais em  $(x+k)^{1/2}$  com  $k = 0,5$  e as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

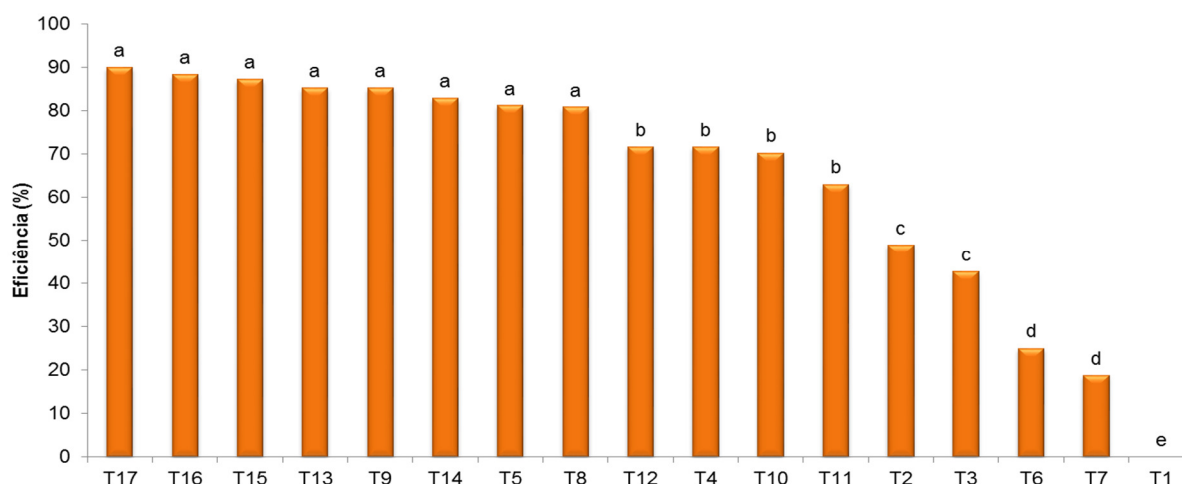
### 3. Resultados e Discussão

Durante todo o desenvolvimento da cultura, não foi constatado nenhum sintoma de fitotoxicidade em função da pulverização dos fungicidas em distintos estádio fenológico da planta. Os tratamentos que apresentaram maior desempenho no controle da mancha branca, reduzindo significativamente o progresso da doença, se deu com a utilização de Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe pulverizado em V8 >Pré-pendão >Pré-pendão+15 >Pré-pendão+30 (T17), V8 >Pré-pendão (T9), V8 >Pré-pendão >Pré-pendão+15 (T15) com eficácia entre 63,1 a 67,0%. Na sequência as pulverizações realizadas em Pré Pendão (T5), Pré Pendão >Pré Pendão+15 (T13) e V8 (T3) constatando eficácia entre 29,9 a 34,9%. Os demais tratamentos com aplicação de isolada de Azoxistrobina+Ciproconazol, constatou eficácia abaixo de 12,8% independente do momento e número de pulverização (T2, T4, T6, T8, T10, T12, T14 e T16) (Figura 1).



**Figura 1.** Eficácia dos tratamentos sobre a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) no controle da Mancha de Branca no milho. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Scott-Knott, 5%). CV= 6,16%.

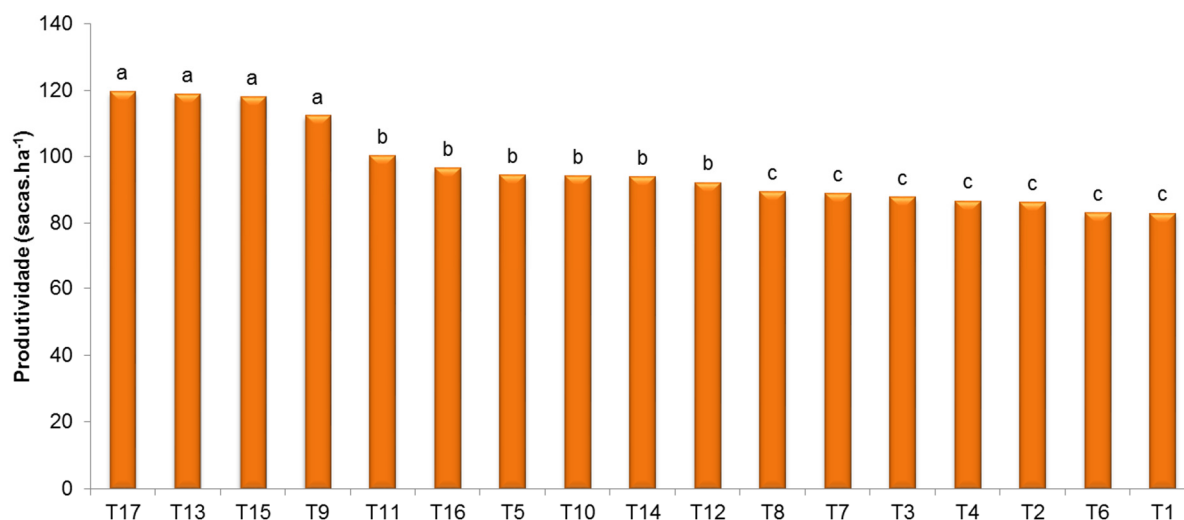
Como era de se esperar, a testemunha apresentou maior progresso da doença mancha de cercospora. Os tratamentos Azoxistrobina+Ciproconazol com efetivação de aplicações em V8 >Pré-plantio (T8), V8 >Pré-plantio >Pré-plantio+15 (T14), V8 >Pré-plantio >Pré-plantio+15 >Pré-plantio+30 (T16) e Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe em Pré-plantio (T5), V8 >Pré-plantio (T9), Pré-plantio >Pré-plantio+15 (T13), V8 >Pré-plantio >Pré-plantio+15 (T15), V8 >Pré-plantio >Pré-plantio+15 >Pré-plantio+30 (T17) foram estatisticamente semelhantes entre si, onde foi constatado o menor progresso da doença e conseqüentemente apresentaram maior eficácia no controle conforme a Figura 2.



**Figura 2.** Eficácia dos tratamentos sobre a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) da Mancha de cercospora no milho. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Scott-Knott, 5%). CV= 14,4%.



As menores produtividades foram constatadas no tratamento Testemunha, nos tratamentos com aplicações do fungicida Azoxistrobina+Ciproconazol em V8 (T2), Pré-pendão (T4), Pré-pendão+15 (T6), V8 >Pré-pendão (T8) e Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe aplicado em V8 (T3) e Pré-pendão+15 (T7). Enquanto que, os maiores ganhos produtivos foram proporcionados quando pulverizado os o fungicida Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe em Pré-pendão >Pré-pendão+15 (T13), V8 >Pré-pendão >Pré-pendão+15 (T15), V8 >Pré-pendão >Pré-pendão+15 >Pré-pendão+30 (T17) e V8 >Pré-pendão (T9), constatando média de produtividade entre 112,3 a 119,6 sacas ha<sup>-1</sup> (Figura 3).



**Figura 3.** Produtividade (sacas ha<sup>-1</sup>) de milho em função dos diferentes tratamentos. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Scott-Knott, 5%). CV= 3,06%.

#### 4. Conclusões

O programa de aplicações contendo Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe obteve a melhor eficácia no controle da mancha branca independente do momento e número de pulverização. Para a mancha de cercospora o fungicida Azoxistrobina+Ciproconazol e a mistura Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe tiveram maior controle quando se realizou ao menos uma pulverização no estágio de Pré Pendão. Nas condições climáticas do presente estudo, a melhor relação de controle da mancha branca e da cercospora bem como, incremento de produtividade foi constatado com Azoxistrobina+Ciproconazol+Mancozebe pulverizado em V8 >Pré-pendão (T9), V8 >Pré-pendão >Pré-pendão+15 (T15), V8 >Pré-pendão >Pré-pendão+15 >Pré-pendão+30 (T17).



## Referências

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v.18, p.265-267, 1925.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York NY. Wiley. 1990.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos (Décimo primeiro levantamento)**, v. 4 - safra 2016/17, n. 11. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília: Embrapa, 2013. 353p.

FORCELINI, C.A. Mudanças em plantas, ambiente e patógenos afetam controle de doenças. **Visão Agrícola**, Piracicaba, n.13, 2015, 113p.

GRIGOLLI, J.F.J. Tecnologia e Produção: Milho Safrinha e Culturas de Inverno. **Fundação MS**. Disponível em: <<http://www.fundacaoms.org.br/tecnologia-e-producao-milho-safrinha-2016>>. Acesso em: 28/08/2017.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C.; RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Germany, 2006, p.259-263.

NASCIMENTO, M.A.; ANDRADE, E.C.; VRIESMANN, L.M.; CANTERI, M.G. **HELMAP. Software de treinamento dos avaliadores das principais doenças da cultura do milho**. Projeto de Extensão com o apoio da PROPESP - UEPG, 2001.

