



EFICÁCIA DE FUNGICIDAS NO CONTROLE DE DOENÇAS FOLIARES DO MILHO SAFRINHA EM CONDIÇÕES DE CAMPO

Alfredo Ricieri Dias⁽¹⁾, Edson Pereira Borges⁽²⁾, Nathana Cruz Krug⁽³⁾, Izabela Rodrigues Sanches⁽⁴⁾, Suzany Santos de Moura⁽⁵⁾ e Luis Guilherme Gonçalves da Costa⁽⁶⁾

1. Introdução

O milho safrinha (*Zea mays* L.) no Brasil é uma opção para o incremento na renda dos agricultores (Grigolli, 2016), semeado nos primeiros meses do ano, de janeiro a abril, quase sempre depois da soja precoce, na região Centro-Sul brasileira (Cruz et al., 2010), com produção estimada em 97 milhões de toneladas do grão (CONAB, 2017).

A maior parte da área de milho em segunda safra é cultivada em monocultura, resultando em um aumento da ocorrência de doenças (Forcelini, 2015), além de que no desenvolvimento vegetativo das plantas nos meses de janeiro, fevereiro e até março, as temperaturas são elevadas, acelerando o acúmulo das unidades de calor pelas plantas (Cruz et al., 2017), estando estas mais suscetíveis ao ataque de doenças.

A mancha branca do milho é uma das principais doenças foliares da cultura, em híbridos suscetíveis apresentam perdas em torno de 60% na produção (Sachs et al., 2011). Há muita discussão a respeito do agente etiológico desta doença, podendo ser causada por diferentes espécies de fungos e a bactéria *Pantoea ananatis* (Gonçalves et al., 2013).

A mancha de cercospora ocorre devido à presença do fungo *Cercospora zeae-maydis*, que coloniza grande parte do tecido foliar, diminuindo a área fotossintetizante, levando à senescência precoce e à redução da produtividade (Brito et al., 2008).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o controle químico no complexo doenças foliares com diferentes fungicidas, bem como seu incremento de produtividade na cultura do milho safrinha em condições de campo.

⁽¹⁾Engenheiro Agrônomo, Me., Pesquisador, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: alfredo@fundacaochapadao.com.br

⁽²⁾Engenheiro Agrônomo, Me., Pesquisador e Diretor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: edsonborges@fundacaochapadao.com.br

⁽³⁾Engenheira Agrônoma, Trainee, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: natha@fundacaochapadao.com.br

⁽⁴⁾Graduando em Agronomia, UNESP, Estagiária, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: izabelars96@hotmail.com

⁽⁵⁾Mestrando em Agronomia, UFMS, Estagiário Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: fungicida@fundacaochapadao.com.br

⁽⁶⁾Graduando em Agronomia UFMS, Estagiário Fundação Chapadão, Chapadão do Sul - MS. E-mail: luis_goncalves11@hotmail.com





2. Material e Métodos

O experimento foi realizado na safrinha de 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 em Chapadão do Sul - MS, em Latossolo Vermelho Distrófico. 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).

A semeadura do híbrido Formula Viptera foi em 20/01/17, com a densidade de cinco plantas por metro, sendo as parcelas constituídas por quatro linhas com espaçamento de 0,9 m e comprimento de 6,0 m. O delineamento foi o de blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos utilizados podem ser vistos na Tabela 1.

Tabela 1. Fungicidas e doses de pulverização para o controle de doenças foliares.

Tratamento	Dose (g i.a. ha ⁻¹)
T1- Testemunha	-
T2- Piraclostrobina+Epoxiconazol ¹	65+40
T3- Trifloxistrobina+Tebuconazol ²	60+120
T4- Azoxistrobina+Tebuconazol ³	60+100
T5- Piraclostrobina+Fluxapiroxade ¹	99,9+50,1
T6- Azoxistrobina+Benzovindiflupyr ³	60+30
T7- Trifloxistrobina+Protioconazol ²	60+70
T8- Azoxistrobina+Ciproconazol ³	60+24
T9- Picoxistrobina+Ciproconazol ³	80+32
T10- Azoxistrobina+Tebuconazol	60+120
T11- Azoxistrobina+Flutriafol ³	62,5+62,5
T12- Azoxistrobina+Mancozebe ¹	100+1.400
T13- Piraclostrobina+Epoxiconazol+Fluxapiroxade ¹	64,8+40+40

¹Adicionado Óleo Mineral 378 g i.a. ha⁻¹. ²Adicionado Óleo Mineral 70,5 g i.a. ha⁻¹. ³Adicionado Óleo Mineral 70,5 g i.a. ha⁻¹.

As aplicações iniciaram no estádio V8. A segunda pulverização ocorreu no estádio de pré-pendão, seguida de outra aplicação subsequente no intervalo de 15 dias, nas quais foram utilizadas pulverizador costal de pressão constante por CO₂ e volume de calda de 150 L ha⁻¹. Para avaliação e diagnose da doença foram escolhidas ao acaso e identificadas 10 plantas por parcela e estimado a severidade de cada doença nas duas folhas abaixo e a acima da inserção da espiga, com auxílio da escala diagramática proposta por Nascimento



(2001), adaptada para cada doença. Os índices médios de severidade foram transformados em área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) (Campbell & Madden, 1990), posteriormente foi realizado o cálculo de eficácia (Abbott, 1925). Por fim, a produtividade estimada nas duas linhas centrais de 4,0 m, perfazendo um total de área colhida de 8,18 m².

As análises estatísticas foram realizadas através 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 o desenvolvimento da cultura, não foi constatado sintoma de fitotoxicidez em função da pulverização dos fungicidas. Foram identificadas a mancha de cercospora e mancha branca, onde a severidade máxima destas foi de 14 e 75% respectivamente.

Ao contrário dos resultados obtidos por Costa et al. (2012), onde azoxistrobrina apresentou redução na AACPD, os tratamentos com aplicações de Azoxistrobrina+Ciproconazol (T8) e Azoxistrobrina+Flutriafol (T11) foram semelhantes ao tratamento testemunha e obtiveram maior progresso da mancha branca. O melhor resultado de eficácia foi observado no tratamento com o fungicida Piraclostrobina+Epoxiconazol+Fluxapiroxade (T13) seguido pelo tratamento com Piraclostrobina+Fluxapiroxade (T5). Os demais tratamentos de fungicidas apresentaram eficiência abaixo de 51,0% no controle de mancha branca em milho safrinha (Figura 1).

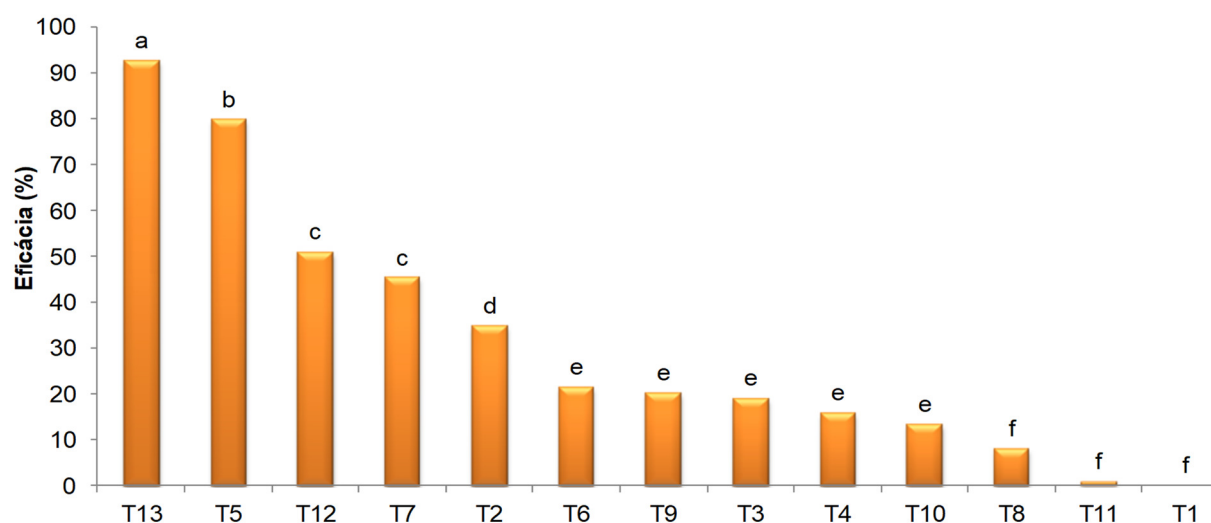


Figura 1. Eficácia dos tratamentos com fungicidas sobre a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) no controle da mancha de branca no milho. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Scott-Knott, 5%). CV= 6,68%.



Se tratando da mancha de cercospora, os tratamentos com aplicações fungicidas diferiram da testemunha, que apresentou o maior progresso da doença. Enquanto que, o menor progresso da doença foi observado nos fungicidas: Piraclostrobina+Epoxiconazol+Fluxapiroxade (T13) e Piraclostrobina+Fluxapiroxade (T5), seguido estatisticamente dos tratamentos com aplicações de Trifloxistrobina+Protioconazol (T7), Azoxistrobina+Benzovindiflupyr (T6), e Trifloxistrobina+Tebuconazol (T3) (Figura 2).

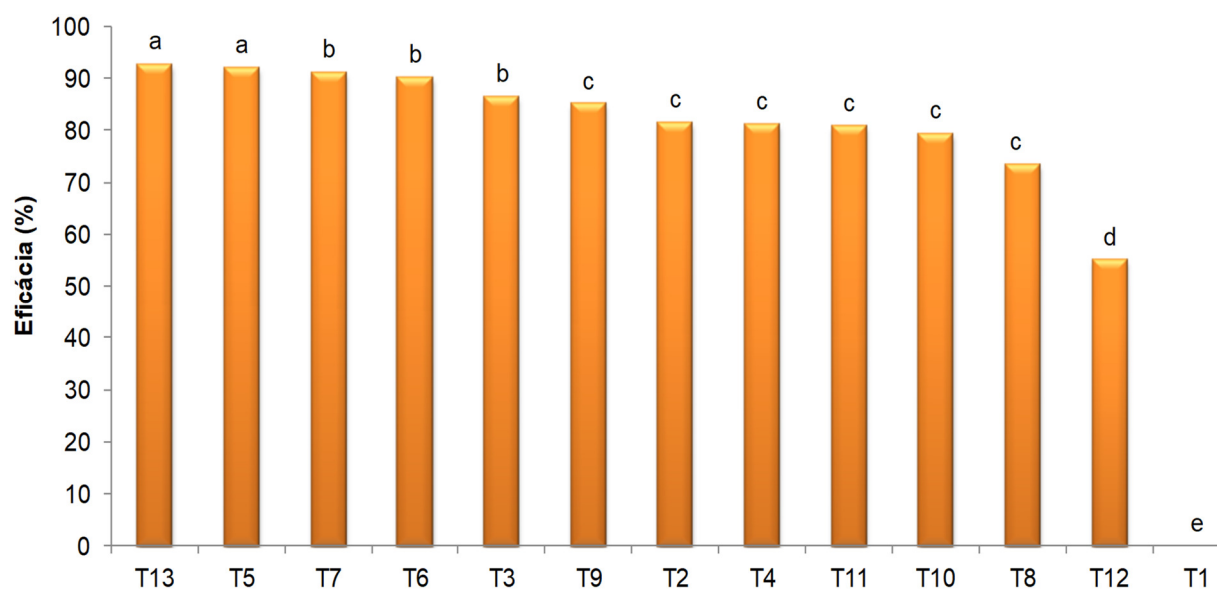


Figura 2. Eficácia dos tratamentos com fungicidas sobre a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) da Mancha de cercospora no milho. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Scott-Knott, 5%). CV= 21,84%.

Quanto à produtividade foi constatado menor ganho produtivo no tratamento testemunha o qual foi semelhante estatisticamente aos tratamentos com aplicações dos fungicidas: Trifloxistrobina+Tebuconazol (T3), Azoxistrobina+Tebuconazol (T10) e Azoxistrobina+Ciproconazol (T8). Enquanto que, a maior produtividade foi constatada nos tratamentos Piraclostrobina+Epoxiconazol+Fluxapiroxade (T13), seguido estatisticamente dos fungicidas Piraclostrobina+Fluxapiroxade (T5) e Azoxistrobina+Mancozebe (T12), (Figura 3). Vale ressaltar, que o maior incremento em produtividade foi proporcionado pelos produtos que controlaram mais eficientemente as duas doenças (T13 e T5) ou que tiveram eficiência alta para pelo menos uma delas.

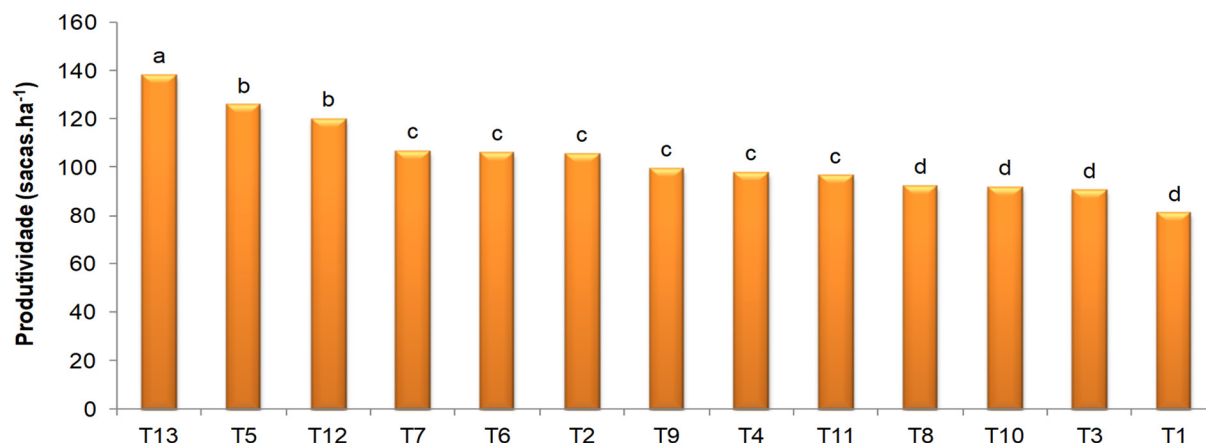


Figura 3. Produtividade de grãos de milho em função dos diferentes tratamentos. Médias seguidas de letras iguais não diferem entre si (Scott-Knott, 5%). CV= 3,64%.

4. Conclusões

Os fungicidas apresentaram comportamento diferente em cada doença avaliada na cultura do milho safrinha. Nas condições climáticas em que o trabalho foi conduzido, os fungicidas proporcionaram incremento na produtividade de grãos de milho, sendo a maior média obtida no fungicida Piraclostrobina+Epoxiconazol+Fluxapiroxade.

Referências

- ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of insecticide. **Journal of Economic Entomology**, Lanhan, v.18, p.265-267, 1925.
- BRITO, A.H.; PINHO, R.G.; SOUZA FILHO, A.X.; ATLOÉ, 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, p.19-31, 2008.
- CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York: Wiley, 1990.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos, décimo segundo levantamento, setembro/2017**. Brasília: Conab, 2017. 158p.
- COSTA, R.V.; COTA, L.V.; SILVA, D.D.; LANZA, F.E.; FIGUEIREDO, J.E.F. Eficiência de fungicidas para o controle de mancha branca no milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.11, n.3, p.291-301, 2012.



CRUZ, J.C.; PEREIRA FILHO, I.A.; DUARTE, A.P. **Milho safrinha**. Ageitec: Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fya0krse02wx5ok0pvo4k3mp7ztkf.html>> Acesso em: 04 out. 2017.

CRUZ, J.C.; SILVA, G.H.; PEREIRA FILHO, I.A.; GONTIJO NETO, M.M.; MAGALHÃES, P.C. Caracterização do cultivo de milho safrinha de alta produtividade em 2008 e 2009. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.9, n.2, p.177-188, 2010.

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

GONÇALVES, R.M.; FIGUEIREDO, J.E.F.; PEDRO, E.S.; MEIRELLES, W.F.; LEITE JUNIOR, R.P.; SAUER, A.V.; COSTA, R.V.; COTA, L.V.; SILVA, D.D.; PACCOLA-MEIRELLES, L.D. **Mancha foliar de *Phaeosphaeria* (mancha-branca-do-milho)**: Fungo ou Bactéria? Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 38p. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 79).

GRIGOLLI, J.F.J. **Tecnologia e produção**: milho safrinha e culturas de inverno. Fundação MS. 2016. Disponível em: <<http://www.fundacaoms.org.br/tecnologia-e-producao-milho-safrinha-2016>>. Acesso em: 28 ago. 2017.

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

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.

SACHS, P.J.D.; NEVES, C.S.V.J.; CANTERI, M.G.; SACHS, L.G. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha branca em milho. **Summa Phytopathologica**, v.37, n.4, p. 202-204, 2011.

