

AVALIAÇÃO DO CONTROLE DE DOENÇAS FOLIARES DA CULTURA DO MILHO COM APLICAÇÃO DE FUNGICIDA NO ESTÁDIO V₄

MENDONÇA, Lucas Dias¹; FREITAS, Luís Gustavo da Cruz¹; OLIVEIRA, Nicole Albino Miguel¹; SILVA, Paulo Afonso Della Matta¹; ZANETTI, Rossana Bertaglia¹; BATISTA, Ana Júlia Dantas¹; FREITAS, Leandro de Souza¹; LEÃO, Luiz Cosme¹; BRANDÃO, Leonardo Martins¹; FERNANDES, Gustavo Machado¹; LOPES, Maria Teresa Gomes²; BRITO, Césio Humberto de³

¹Graduando em Agronomia-UFU/Uberlândia-MG; ²Doutora, Professora – UFAM/Manaus-AM; ³Doutor, Professor – UFU/Uberlândia-MG

RESUMO

Nos estádios fenológicos V₄ e V₅ começa a ser definido o potencial produtivo do milho. Sendo que, após esse período, a recuperação pela planta dos danos ocasionados em sua parte aérea passa a ser limitada, podendo ocasionar grandes perdas de produtividade. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o controle das doenças foliares da cultura do milho acrescentando-se uma aplicação de fungicida no estágio V₄ e seu impacto na produtividade. O experimento foi conduzido a campo na região de Uberlândia, MG, durante a segunda safra do ano de 2021. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, e o híbrido comercial semeado foi o K7510. Esse foi submetido a 4 tratamentos, com 6 repetições, sendo uma testemunha, sem aplicação de fungicidas, e os demais tratamentos compostos por diferentes fungicidas, combinados de variadas formas e em diferentes épocas de aplicação. Todos os tratamentos com fungicidas diferiram estatisticamente para severidade, porcentagem de área foliar verde e produtividade, em relação à testemunha. O tratamento T3 (azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_{T-R2}), com adição de clorotalonil ao triazol + estrobirulina, apresentou resultado significativamente superior ao tratamento T2 (azoxistrobina + ciproconazol V_{8-V_{T-R2}}), que possuía somente um triazol e uma estrobirulina. O T4 (propiconazol + difenoconazol V₄/ azoxistrobina + ciproconazol V₈/ azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_{T-R2} V_{T-R2}), com adição de uma aplicação no estágio V₄, foi o tratamento que apresentou menor severidade de doença e maior porcentagem de área foliar verde.

Palavras-Chave: *Zea mays*, segunda safra, *Exserohilum turcicum*.

1. INTRODUÇÃO

O cultivo de milho se mostra importante pela vasta forma de utilização, que vai desde a alimentação animal até a indústria de alta tecnologia. Estima-se que o uso do milho em grão para alimentação animal representa grande parte desse cereal no mundo (CRUZ et al., 2011).

No Brasil, o milho de segunda safra, também chamado de milho safrinha, tem crescido consideravelmente nos últimos anos. Dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) da safra de grãos 2020/2021 apontam uma área plantada de 14.872,3 mil hectares, um aumento de 8,1% em relação à segunda safra passada. Apesar do aumento da área plantada, fenômenos adversos como seca e geadas, causaram uma redução de 25,7% de produtividade em relação à última temporada, com uma média nacional de 4.056 kg/ha (CONAB, 2021).

Além disso, diversos fatores contribuem para a redução da produtividade do milho, como problemas com plantas infestantes, pragas e doenças. É possível destacar as doenças foliares como causa de sérios problemas econômicos em lavouras, assim sendo, as doenças podem reduzir a produção de grãos em até 30% (CHAVAGLIA et al., 2020).

Com isso, a helmintosporiose, que tem por agente causal o fungo *Exserohilum turcicum*, encontrou na safrinha, ambiente favorável para se desenvolver, alta umidade e temperaturas entre 18 e 27 °C, acometendo a cultura nos seus primeiros estádios vegetativos e apresentando rápido crescimento das lesões, podendo ocupar extensas áreas do tecido foliar em pouco tempo (FANTIN et al., 2009)

Paralelamente, sabe-se que nos estádios fenológicos V₄ e V₅ começa a ser definido o potencial produtivo do milho. Sendo que, após esse período, a recuperação pela planta dos danos ocasionados em sua parte aérea passa a ser limitada, podendo ocasionar grandes perdas de produtividade (MAGALHÃES; DURÃES, 2006).

Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar o controle das doenças foliares da cultura do milho acrescentando-se de uma aplicação de fungicida no estágio V₄ e seu impacto na produtividade, agindo de forma preventiva nas doenças que atacam precocemente.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido durante a segunda safra do ano agrícola 2020/2021 a campo na região de Uberlândia, MG, com altitude média de 850 m, cujo solo é classificado como Latossolo Vermelho.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, e foi utilizado o híbrido comercial K7510. Esse foi submetido a 4 tratamentos, com 6 repetições, sendo uma testemunha, sem aplicação de fungicidas, e os demais tratamentos compostos por diferentes fungicidas, combinados de variadas formas e em diferentes épocas de aplicação. (Tabela 1).

Tabela 1. Composição dos tratamentos, doses de ingrediente ativo e épocas de aplicação. Uberlândia – MG, 2020/2021.

Trat.	Composição dos tratamentos	Dose de ingrediente ativo (g i.a. ha ⁻¹) ¹	Épocas de aplicação
T1	---	---	---
T2	Azoxistrobina ² + Ciproconazol ³	(60+24)	V ₈ , V _T e R ₂
T3	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60+24)	V ₈ , V _T e R ₂
	Clorotalonil ⁴	(720)	V _T e R ₂
T4	Propiconazol ³ + Difenoconazol ³	(75+75)	V ₄
	Azoxistrobina + Ciproconazol	(60+24)	V ₈ , V _T e R ₂
	Clorotalonil	(720)	V _T e R ₂

¹g.i.a ha⁻¹: gramas de ingrediente ativo por hectare; ²fungicida do grupo químico das estrobilurinas; ³fungicidas do grupo químico dos triazóis; ⁴fungicida do grupo químico das isoftalonitrilas.

As parcelas foram constituídas por quatro linhas, de 5,2 m de comprimento, espaçadas a 0,5 m, perfazendo-se uma área útil de 10,4 m². O espaçamento entre plantas foi de aproximadamente 33 cm, planejado para uma população de 60.000 plantas por hectare.

A semeadura foi realizada no dia 16 fevereiro de 2020. Foi realizada adubação de plantio com o fertilizante NPK 08-20-20, na dosagem de 350 kg ha⁻¹, e adubação por cobertura utilizando o fertilizante NPK 30-00-15, na dosagem de 300 kg ha⁻¹, sendo realizada

no estádio V₄. Os demais tratamentos culturais foram realizados de acordo com o recomendado pela cultura de forma a expressar o máximo potencial produtivo do híbrido utilizado.

Os tratamentos foram aplicados por um pulverizador costal à combustão e o volume de calda utilizado foi de 120 L por ha⁻¹.

As avaliações realizadas foram altura de planta, altura de inserção de espiga, estande final, severidade de doenças foliares, área foliar verde e produtividade de grãos.

No estádio R₄, foi realizada a avaliação de doenças foliares, utilizando-se uma escala visual de 1 a 9, sendo 1 equivalente a 0% e 9 equivalente a 100%. Posteriormente, a nota foi convertida para porcentagem (%).

As avaliações de altura de planta e altura de inserção de espiga foram realizadas próximo à maturidade fisiológica, utilizando-se uma mira topográfica. Foi padronizada a medição da altura de planta a partir da primeira bifurcação do pendão como o limite superior da planta e a altura de inserção de espiga foi medida a partir da inserção da espiga principal no colmo. Foram medidas 3 plantas de cada uma das duas linhas centrais da parcela, totalizando 6 plantas por parcela, iniciando a partir da terceira planta da linha. A avaliação de estande final foi realizada no estádio R₆, contando-se o número de plantas por parcela e convertendo para plantas por hectare.

No estádio R₆, foi realizada a avaliação de área foliar verde utilizando uma escala visual em porcentagem.

A colheita foi realizada de forma mecanizada, no dia 12 de julho de 2021, utilizando-se uma colhedora de parcelas. A produtividade foi obtida por meio do peso dos grãos das parcelas, posteriormente, transformado para kg ha⁻¹ e a umidade dos grãos foi corrigida para 13%.

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F a 0,05 de significância. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 0,05 de significância, com auxílio do programa de análises estatísticas SISVAR (FERREIRA, 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado para o estande final de plantas pode ser visto na Tabela 2. Foi observado que não houve diferença estatística entre os tratamentos estudados com uso de fungicidas e a testemunha (sem fungicida). Os quatro tratamentos apresentaram boa uniformidade de plantas, sem problemas de semeadura ou de perdas de plantas durante o ciclo da cultura. Para Brandão et al. (2019), a carência de uniformidade de estande pode levar a problemas de análise e interpretação dos resultados.

Para as avaliações de altura de planta e altura de inserção de espiga (Tabela 2), não se observou diferença estatística entre os tratamentos no híbrido utilizado. Semelhante ao presente trabalho, Nabono et al. (2019), não observaram diferenças estatísticas para altura de plantas e altura de inserção de espiga, interpretando que isso ocorreria se houvesse uma fitointoxicação na planta causada pelos produtos usados.

Tabela 2. Estande final, em plantas por hectare, altura de plantas e altura de inserção de espiga, em centímetros, do híbrido K7510, submetido a diferentes aplicações de fungicidas foliares. Uberlândia – MG, 2020/2021.

Trat. ²	Estande Final (plantas ha ⁻¹)	Altura de Plantas (cm)	Altura de Inserção de Espiga (cm)
T1	60.096 a ¹	291 a	156 a
T2	63.140 a	291 a	154 a
T3	63.621 a	292 a	158 a
T4	64.262 a	299 a	161 a
Cv%	6,24	1,96	3,65

¹Médias seguidas por letras diferentes letras diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância. ²- T1: testemunha, T2: azoxistrobina + ciproconazol V₈-V_T-R₂; T3: azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_T-R₂; T4: propiconazol + difenoconazol V₄ / azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_T-R₂.

Na avaliação de severidade de doenças (Tabela 3), foi observada diferença estatística significativa entre os tratamentos. A aplicação de fungicida nos primeiros estádios fenológicos do milho apresentou um resultado satisfatório para severidade. Corroborando com o que Costa & Cota (2009) afirmaram, que o uso de triazóis e estrobilurinas, apesar de ineficientes no controle de doenças já estabelecidas, quando utilizados de forma preventiva ou no início da doença, é de suma importância para o controle de algumas manchas foliares.

Brandão (2019) e Silva (2017) demonstram que a potencialização da estrobilurina + triazol com um fungicida multissítio, realiza um melhor controle das doenças foliares no milho.

Tabela 3. Severidade de doenças foliares e área foliar verde, em porcentagem, e produtividade, em kg ha⁻¹, do híbrido K7510, submetido a diferentes aplicações de fungicidas foliares. Uberlândia – MG, 2020/2021.

Trat. ²	Severidade de doenças foliares (%)	Área Foliar Verde (%)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
T1	72,33 d ¹	29,17 d	9.037 c ¹
T2	57,17 c	44,67 c	9.900 b
T3	35,83 b	57,67 b	10.708 a
T4	25,00 a	71,83 a	11.123 a
CV%	8,45	13,85	3.46

¹Médias seguidas por letras diferentes letras diferem entre si pelo teste de Tukey a 0,05 de significância. ²- T1: testemunha, T2: azoxistrobina + ciproconazol V₈-V_T-R₂; T3: azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_T-R₂; T4: propiconazol + difenoconazol V₄ / azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_T-R₂.

Foi possível constatar que, os tratamentos que apresentaram baixos índices de severidade de doenças foram os que atingiram maiores percentuais de área foliar, e que a utilização de fungicidas foi eficaz para a manutenção da sanidade de plantas. Além disso, os tratamentos que apresentaram as maiores médias de produtividade foram aqueles em que ocorreu a aplicação de fungicidas.

4 CONCLUSÕES

Todos os tratamentos com fungicidas diferiram estaticamente para severidade, porcentagem de área foliar verde e produtividade, em relação à testemunha.

O T3 (azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_{T-R₂}), com adição de clorotalonil ao triazol + estrobilurinas, apresentou resultados significativamente superiores ao tratamento T2 (azoxistrobina + ciproconazol V₈-V_{T-R₂}), que possuía somente um triazol e uma estrobilurina.

O T4 (propiconazol + difenoconazol V₄ / azoxistrobina + ciproconazol V₈ / azoxistrobina + ciproconazol + clorotalonil V_{T-R₂} V_{T-R₂}), com adição de uma aplicação no estágio V₄, foi o tratamento que apresentou menor severidade de doença, maior porcentagem de área foliar verde, porém não se diferiu estatisticamente do T3.

REFERÊNCIAS

BRANDÃO, Leonardo Martins et al.. **Desempenho da cultura do milho submetida a diferentes fungicidas para o controle da mancha branca**. In: Clico de Seminários de Agronomia UFU, 12., 2019, Uberlândia. Anais... p. 170 – 174.

CHAVAGLIA, André Cavalet et al. **Genetic dissimilarity for resistance to foliar diseases associated with the agronomic potential in maize**. Revista Caatinga, v. 33, n. 4, p. 936-944, 2020.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos: décimo primeiro levantamento – Safra 2020/2021**. Produtos 360º> Produtos, 2021.

COSTA, R. V.; COTA, L. V. **Controle químico de doenças na cultura do milho: aspectos a serem considerados na tomada de decisão sobre aplicação**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009.

CRUZ, José Carlos *et al.* **Produção de Milho na Agricultura Familiar**. Embrapa, Sete Lagoas, p. 1-3, 2011.

FANTIN, G. M; DUARTE, A. P; DUDIENAS, C; CRUZ, F. A; JUNIOR, E. U. R; RAMOS, V. J. **Agravamento da queima de turcicum e seu efeito sobre a produtividade do milho safrinha no estado de São Paulo**. In: X Seminário Nacional de Milho Safrinha. Instituto Agrônomico de Campinas, Campinas-SP. p.193-199, 2009.

MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M. **Fisiologia da produção de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. 10p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 76).

NABONO, Isabely Caroline Teixeira et al. **Estratégias de controle da mancha branca na cultura do milho utilizando fungicidas e adjuvantes em diferentes épocas de aplicação**. In: Clico de Seminários de Agronomia UFU, 12., 2019, Uberlândia. Anais.... p. 275-279.



XIII
Ciclo de Seminários da Agronomia
14 a 16 de dez. de 2021, Uberlândia-MG



SILVA, Marina Freitas et al. **Influência de fungicidas na integridade de colmo e produtividade na cultura do milho.** 2017.