



PRODUTIVIDADE DE MILHO SAFRINHA COM E SEM APLICAÇÃO FOLIAR DE FUNGICIDA

Agilio Antonio da Silva Neto⁽¹⁾, Thais Stradioto Melo⁽²⁾, Ricardo Fachinelli⁽²⁾, Renato Albuquerque da Luz⁽²⁾ e Gessi Ceccon⁽³⁾

1. Introdução

O nível tecnológico utilizado no cultivo de milho safrinha permitiu sua expansão para novas regiões agrícolas. Essas condições aliadas a outros fatores tais como sistema de cultivo, época de semeadura, rotação de cultura, cultivares resistentes às doenças, podem influenciar a incidência e a severidade de doenças na cultura.

O uso de fungicida é uma das práticas de prevenção à infecção, mas seu uso indiscriminado e o desconhecimento das tecnologias de aplicação contribuem para a baixa eficiência dos produtos no controle dos patógenos (Ubel, 2015).

Os fungicidas compostos pelos grupos químicos dos triazóis, estrobilurinas, ou ambos na mesma formulação, estão entre os mais utilizados na prevenção e controle das doenças (Ubel, 2015). O grupo dos triazóis possui ação sistêmica e é inibidor da síntese de esteróis, impedindo a germinação de esporos, a formação do tubo germinativo e do apressório. O grupo das estrobilurinas possui ação mesosistêmica e é inibidor da respiração mitocondrial do fungo. Sobre este grupo são descritos alguns efeitos fisiológicos benéficos à planta, como “stay green”, retenção de clorofila, maior eficiência no uso de água e nitrogênio, com aumento da atividade antioxidante (Costa et al., 2012).

O objetivo deste trabalho foi de avaliar a incidência e severidade de doenças e a produtividade de genótipos de milho safrinha com e sem a aplicação de fungicida foliar.

2. Metodologia

O trabalho foi realizado na área experimental da Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados – MS, nas coordenadas 22° 13' S e 54° 48' W e 408 m de altitude. O clima da região é classificado como Tropical Monçônico (Am), e o solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférico, textura muito argilosa (Embrapa, 2006).

⁽¹⁾Engenheiro Agrônomo, Mestrando em Agronomia, Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (UEMS), Aquidauana - MS, Bolsista CAPES. E-mail: agilioagron@hotmail.com

⁽²⁾Engenheiro(a) Agrônomo(a), Mestrando(a) em Agronomia, Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), Dourados - MS. E-mails: thais.stradioto1@gmail.com; rfachinelli@tmail.com; renatoalbuquerque luz@gmail.com

⁽³⁾Engenheiro Agrônomo, Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados - MS. E-mail: gessi.ceccon@embrapa.br



O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas. Foram avaliados 27 tratamentos (genótipos), com e sem aplicação de fungicida nas folhas. A área útil experimental foi de 960 m², onde nas parcelas principais (75 m x 6,4 m) foram alocados os tratamentos de fungicida (com e sem aplicação) e nas subparcelas os genótipos, em duas fileiras de 4,0 m de comprimento, espaçadas 0,8 m entre si, com duas repetições. Entre os tratamentos com e sem fungicidas foram cultivadas duas linhas de milho comercial como bordadura para evitar possível deriva.

A semeadura foi realizada em 22/02/2017, em área de plantio direto, após *Crotalaria ocrholeuca* no verão. A emergência ocorreu em 01/03/2017. O desbaste foi realizado 15 dias após, deixando equivalente a população de 50.000 plantas ha⁻¹. O controle de plantas daninhas foi realizado mediante a dessecação da área em pré-semeadura, na dose de 1,44 L e.a. ha⁻¹ de glyphosate. Foram realizadas aplicações de herbicidas em pós-emergência utilizando nicossulfurom e atrazina nas doses de 40 e 750 g i.a. ha⁻¹, respectivamente. Os insetos-pragas foram controlados com duas pulverizações de tiametoxan (50 g i.a. ha⁻¹).

Foram realizadas duas aplicações do fungicida trifloxistrobina + tebuconazol (60 + 120 g i.a. ha⁻¹), nos estádios V8 e VT, utilizando pulverizador tratorizado, vazão de 200 L ha⁻¹ de calda e pontas do tipo leque, espaçadas 0,5 m entre si. A avaliação de severidade de *Puccinia polysora*, *Phaeosphaeria maydis*, *Exserohlium turcicum* e *Cercospora zea-maydis* foi realizada entre o estágio V8 e R6, através da avaliação visual em referência a escala diagramática com escala de notas de 1 a 5, sendo: 1) lesões esparsas na planta; 2) até 50% das folhas com lesões, e lesões severas em 25% das folhas inferiores; 3) até 75% das folhas com lesões, e lesões severas em até 50% das folhas inferiores; 4) 100% das folhas com lesões, e lesões severas nos 75% das folhas inferiores; e 5) planta morta (Agrocere, 1996). Na maturação foram colhidas as espigas de cada parcela e após secagem em casa de vidro, foram avaliados os componentes de produtividade, a 13% de umidade.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias agrupadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade, utilizando programa estatístico SISVAR.

3. Resultados e Discussão

A análise de variância apresentou interação significativa entre fungicida e genótipos para severidade de *E. turcicum*, *P. polysora* e massa de cem grãos. Verificou-se efeito isolado de fungicida e genótipo para severidade de *P. polysora* e massa de cem grãos e efeito isolado de genótipo para *E. turcicum* e produtividade (Tabelas 1 e 2). Para *P. maydis* e *C. zea-maydis* não houve efeito de fungicida nem de genótipo.



Tabela 1. Nota de severidade de *Exserohilum turcicum* e *Puccinia polysora* em genótipos de milho com e sem aplicação foliar de fungicida (trifloxistrobina + tebuconazol), em Dourados – MS (2017)¹.

Genótipos	----- <i>E. turcicum</i> -----		----- <i>P. polysora</i> -----	
	Com fungicida	Sem fungicida	Com fungicida	Sem fungicida
70XB01	2,0 a A	1,5 b A	2,0 a A	2,0 b A
70XB03	2,5 a A	3,5 a A	2,5 a B	4,0 a A
98CV02	1,5 b A	1,0 b A	2,0 a A	2,5 a A
AL 2015	2,5 a A	3,0 a A	3,0 a A	1,5 b B
AL Piratininga	2,0 a A	3,0 a A	3,0 a A	4,0 a A
Balu 383 VIP3	1,0 b A	0,0 b A	1,5 b A	2,5 a A
CR 220	2,5 a A	3,0 a A	0,5 b B	2,0 b A
CR804	2,0 a A	1,0 b A	1,0 b A	0,0 c A
Embrapa 1L1421	1,5 b A	2,0 a A	3,0 a A	3,5 a A
Embrapa 1M1718	3,0 a A	2,5 a A	3,0 a A	3,5 a A
Embrapa 1M1764	1,5 b A	2,5 a A	1,5 b B	3,0 a A
Embrapa 1M1824	3,0 a A	3,0 a A	2,5 a A	2,5 a A
Embrapa 1N1975	2,0 a A	2,0 a A	2,5 a A	3,5 a A
Exp 917694	0,0 b B	2,0 a A	0,0 b B	2,0 b A
Exp 929791	2,0 a A	0,0 b B	2,5 a A	2,0 b A
Exp 93294	0,5 b A	1,5 b A	0,0 b B	3,0 a A
EXP 937891	2,5 a A	3,0 a A	2,5 a A	3,5 a A
Exp918391	2,5 a A	2,5 a A	2,5 a A	1,5 b A
EXP942491	2,0 a A	3,0 a A	2,5 a B	4,0 a A
EXP942494	0,5 b B	3,0 a A	1,0 b A	1,5 b A
EXP978791	0,5 b A	0,0 b A	2,0 a B	4,0 a A
EXP978894	1,0 b A	1,5 b A	1,0 b B	3,0 a A
Balu 188	1,0 b A	1,5 b A	0,5 b B	3,0 a A
Balu 761	2,5 a A	0,0 b B	2,0 a A	1,5 b A
XB 61493	3,0 a A	1,5 b A	0,5 b A	1,0 c A
Média	1,7		2,1	
CV (%)	43,4		30,2	

¹Médias seguidas da mesma letra, minúscula na coluna (genótipos) e maiúscula na linha (interação GxF), dentro de cada parâmetro, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. CV: coeficiente de variação.



Na severidade de *E. turcicum* é evidenciado o efeito significativo para genótipos, tendo 14 no agrupamento de menores notas, com destaque para o genótipo EXP978791 (0,25) (Tabela 1). A severidade de *E. turcicum* não teve efeito significativo do fungicida. Houve efeito de interação genótipo x fungicida, para os genótipos Exp 917694 e EXP942494 com efeito positivo na redução da severidade de *E. turcicum* com a aplicação de fungicida.

Para severidade de *P. polysora* seis genótipos estavam no agrupamento de menores notas com destaque para o genótipo CR804 (0,5). Na interação, nove genótipos no agrupamento mostraram redução da incidência em função da aplicação do fungicida, com destaque para os genótipos CR 220 (0,5), Exp 917694 (0,0), Exp 93294 (0,0), XB 61493 (0,5) e Balu 188 (0,5) (Tabela 1).

Segundo Vilela et al. (2012), as respostas podem estar ligadas às características de cada híbrido, de acordo com as variações ambientais ou até mesmo dos anos agrícolas. Brandão et al. (2003) afirmam, também, que a resposta diferenciada de cada híbrido pode ser devida a resistência à determinada doença. Cota et al. (2010) avaliando sorgo, verificaram que em genótipos com bons níveis de resistência não houve efeito do fungicida. Quanto ao fato de somente na doença *P. polysora* haver resposta significativa à aplicação do fungicida trifloxistrobina + tebuconazol, a resposta pode estar ligada a boa capacidade específica do fungicida em controlar esta doença. Pinto (2004) cita que a aplicação de um fungicida eficiente interrompe o progresso das doenças, além de possuírem um período residual específico que aumenta o tempo de proteção a infecção da planta.

Na interação, observa-se resposta de genótipos ao fungicida, demonstrando comportamento diferenciado ao manejo para controle de doenças. De acordo com Ubel (2015), em alguns genótipos a resistência pode sobrepor ao efeito do fungicida.

A aplicação de fungicida proporcionou maior massa de cem grãos, com destaque para Balu 761 (24,19 g). Na interação, houve efeito positivo da aplicação do fungicida na maioria dos híbridos, exceto para Exp 93294, EXP942494, AL 2015, AL Piratininga, Embrapa 1M1824, Balu 383 VIP3 e Balu 761 (Tabela 2). Alguns autores não encontraram incremento quanto na massa de grãos com o uso de fungicidas (Vilela et al., 2012; Schumacher et al., 2017), apesar de que Costa et al. (2012), citam que alguns grupos apresentam respostas fisiológicas sobre a planta. Neste trabalho, o uso do fungicida influenciou positivamente apenas a massa de cem grãos. A massa de grãos é o componente de produtividade que pode ser mais influenciado pela aplicação do fungicida, visto que o período de efetivo de enchimento dos grãos acontece após a aplicação do fungicida, sendo afetado diretamente pelo armazenamento dos fotoassimilados (Vilela et al., 2012).



Tabela 2. Massa de cem grãos e produtividade de grãos de híbridos de milho em função da aplicação foliar do fungicida trifloxitrobina + tebuconazol. Dourados – MS (2017)¹.

Genótipos	Massa de cem grãos (g)		Produtividade (kg ha ⁻¹)
	Com fungicida	Sem fungicida	
98CV02	23,1 c A	18,2 d B	5.192 a
EXP942494	20,5 f A	20,5 b A	5.019 a
70XB03	24,3 b A	21,7 a B	4.885 a
70XB01	25,8 a A	20,5 b B	4.769 a
Balu 383 VIP3	21,0 e A	19,3 c B	4.482 a
CR 220	17,7 g A	18,1 d A	4.466 a
Exp 93294	17,2 h B	20,4 b A	4.410 a
EXP942491	24,3 b A	22,6 a B	4.370 a
Embrapa 1M1824	16,8 h A	17,5 e A	4.358 a
Embrapa 1M1718	22,4 d A	19,3 c B	4.295 a
Balu 761	26,3 a A	22,0 a B	4.263 a
XB 61493	23,0 c A	21,9 a B	4.231 a
Exp918391	20,6 f A	18,0 d B	4.229 a
Embrapa 1M1764	18,1 g A	17,2 e B	4.021 b
Exp 929791	20,4 f A	18,2 d B	3.900 b
Embrapa 1N1975	22,1 d A	15,9 f B	3.818 b
Embrapa 1L1421	19,4 f A	18,3 d B	3.766 b
AL 2015	20,1 f A	19,5 c A	3.631 b
EXP978791	25,7 a A	21,1 b B	3.603 b
CR804	22,2 d A	18,3 d B	3.508 b
Balu 188	26,4 a A	18,7 d B	3.445 b
Exp 917694	22,6 d A	21,7 a B	3.428 b
EXP 937891	21,4 e A	21,7 a A	3.313 b
AL Piratininga	21,2 e A	20,6 b A	3.262 b
EXP978894	21,7 e A	21,8 a A	2.485 b
Média	20,7		4.022
CV (%)	2,0		17,43

¹Médias seguidas por mesma letra, minúscula na coluna (genótipos) e maiúscula na linha (interação GxF), dentro de cada parâmetro, não diferem pelo teste de Scott-Knott a 5%. CV: coeficiente de variação.

Para produtividade não houve efeito do fungicida e interação entre fungicida e genótipo. Houve efeito significativo isolado de genótipo. Treze genótipos estavam no agrupamento de maior produtividade. Em números absolutos, maior produtividade de grãos foi constatada nos genótipos 98CV02 (5.192 kg ha⁻¹) e EXP942494 (5.019 kg ha⁻¹).



4. Conclusões

O potencial produtivo foi diferenciado entre os genótipos mas sem interação com aplicação de fungicida nas folhas. A aplicação de fungicida reduziu a severidade de *P. polysora* e *E. turcicum*, contribuindo para maior massa de cem grãos mas não interferiu na severidade de *P. maydis* e *C. zea-maydis*.

Referências

- AGROCERES. **Guia Agrocere de Sanidade**. São Paulo: Sementes Agrocere, 1996. 72p.
- BRANDÃO, A.M.; JULIATTI, F.C.; BRITO, C.H.; GOMES, L.S.; VALE, F.X.R.; HAMAWAKI, O.T. Fungicidas e épocas de aplicação no controle da ferrugem comum (*Puccinia sorghi*) em diferentes híbridos de milho. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.19, p.43-52, 2003.
- COSTA, R.V.; COTA, L.V.; SILVA, D.D.; MEIRELLES, W.F.; LANZA, F.E. Viabilidade técnica e econômica da aplicação de estrobilurinas em milho. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, v.37, n.4, p.246-254, 2012.
- COTA, L.V.; COSTA, R.V.; SILVA, D.D.; PARREIRA, D.F. **Recomendação para o controle químico da helmintosporiose do sorgo (*Exserohilum turcicum*)**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. 7p. (Circular Técnica, 325).
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.
- PINTO, N.F.J.A. Controle químico de doenças foliares em milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v.3, n.1, p.134-138, 2004.
- SCHUMACHER, P.V.; ROSSATO, M.; COSTA NETTO, A.P.; D'ABADIA, A.C.A.; REIS, E.F. dos. Resposta de híbridos de milho ao uso de piraclostrobina na ausência de doenças. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.84, p.1-8, 2017.
- UBEL, J.D. **Avaliação de fungicidas no controle de doenças foliares, grãos ardidos e efeito no NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) em híbridos de milho**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
- VILELA, R.G.; ARF, O.; KAPPES, C.; KANEKO, F.H.; GITTI, D.C.; FERREIRA, J.P. Desempenho agrônomo de híbridos de milho, em função da aplicação foliar de fungicidas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.28, n.1, p.25-33, 2012.

