

## Incremento de produtividade de híbridos de milho com a aplicação de fungicidas em Mato Grosso do Sul.

**José Fernando Jurca Grigolli<sup>(1)</sup>; Mirian Maristela Kubota Grigolli<sup>(2,3)</sup>; André Luís Faleiros Lourenção<sup>(3)</sup>; Douglas de Castilho Gitti<sup>(3)</sup>.**

<sup>(1)</sup> Pesquisador de Proteção de Plantas; Fundação MS; Maracaju, MS; fernando@fundacaoms.org.br; <sup>(2)</sup> Estudante de Pós-graduação; Universidade Estadual Paulista; Jaboticabal, SP; <sup>(3)</sup> Fundação MS; Maracaju, MS.

**RESUMO:** O cultivo de milho de segunda safra é comumente utilizado no cerrado brasileiro, como forma de sucessão de culturas após o cultivo da soja. Nestas condições, existem muitas dúvidas sobre a utilização de fungicidas para o controle de doenças e seu impacto na produtividade das plantas de milho. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o possível incremento de produtividade de diferentes híbridos de milho semeados na segunda safra (safrinha) em diferentes regiões de Mato Grosso do Sul com a utilização de fungicidas. Os experimentos foram conduzidos em quatro municípios, com diversos híbridos de milho, em delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial duplo (híbridos x uso de fungicida) e cinco repetições. Foram realizadas duas aplicações de fungicidas, a primeira em V8 e a segunda em pré-plantio. Foi observado que no geral, o uso de fungicidas resultou em incremento significativo de rendimento de grãos das plantas de milho. Entretanto, houve interação entre os fatores, indicando que alguns materiais não respondem ao uso de fungicidas com incrementos na produtividade, o que pode tornar esta técnica de cultivo inviável em algumas situações. Além disso, houve variação entre os locais de execução do ensaio, indicando que o mesmo híbrido apresenta resultados variáveis para cada situação e cada município. Assim, fica evidente que o monitoramento da lavoura e ensaios nos locais tradicionais de cultivo de milho de segunda safra são essenciais para a tomada de decisão mais assertiva dos produtores, além do conhecimento das doenças predominantes em cada região e das características genéticas dos materiais de milho cultivados.

**Termos de indexação:** Helmintosporiose, Mancha Branca, Ferrugem Polisora.

## INTRODUÇÃO

A cultura do milho de segunda safra é uma alternativa para sucessão de cultura em áreas cultivadas com a soja. Esse sistema possibilita utilização de plantas de diferentes famílias botânicas e com doenças incomuns, o que auxilia a quebrar o ciclo de doenças de grande importância econômica. Além disso, é uma possibilidade economicamente viável para os produtores e vêm sendo bastante adotada no cerrado brasileiro.

A partir da década de 1990, o estreitamento das relações patógeno-hospedeiro-ambiente pode estar relacionado à redução na qualidade e na produtividade do milho (Costa, 2001). A utilização de fungicidas químicos em aplicações foliares vem sendo uma alternativa utilizada pelos produtores em algumas regiões do país para controlar os patógenos que atacam a cultura do milho.

Diversos resultados de pesquisa no Brasil e no exterior têm confirmado os efeitos positivos da aplicação de fungicidas na redução de perdas na produtividade ocasionadas pelo ataque de diversos patógenos (Harlapur et al., 2009; Juliatti et al., 2007; Pinto et al., 2004). No entanto, deve-se considerar a instabilidade na obtenção dos aumentos de produtividade pela utilização dos fungicidas, ou seja, não há repetibilidade desses ganhos quando são consideradas variações em fatores como híbridos, intensidade de doença, sistema de produção e nível tecnológico empregado (Costa & Cota, 2009). Além disso, segundo os mesmos autores, mesmo havendo uma resposta positiva em aumento de produtividade, esses podem não ser suficientes para garantir retorno econômico ao produtor.

O conhecimento da dinâmica de doenças em cada região produtora de milho de segunda safra e das características genéticas dos híbridos utilizados são fundamentais para a determinação do uso de fungicidas na cultura. Assim, o objetivo deste

trabalho foi avaliar o possível incremento de produtividade de diferentes híbridos de milho em diferentes regiões com a utilização de fungicidas.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em blocos casualizados em esquema fatorial com dois fatores (híbridos x fungicida), e com cinco repetições. Híbridos de milho foram semeados na Estação Experimental da Fundação MS em Amambaí, Maracaju, Naviraí e São Gabriel do Oeste, MS. Cada parcela foi constituída de cinco linhas de 10 metros de comprimento.

Em todos os locais de cultivo, a semeadura foi realizada com o auxílio de uma semeadeira hidráulica, com 50 cm de espaçamento entre linhas e com a adubação na linha de plantio com 420 kg ha<sup>-1</sup> de 12-15-15 (N-P-K). As semeaduras foram realizadas em 07 de fevereiro de 2015 (Amambaí), 11 de fevereiro de 2015 (Maracaju), 09 de fevereiro de 2015 (Naviraí) e 16 de fevereiro de 2016 (São Gabriel do Oeste), datas consideradas adequadas para cada região do experimento.

Em Amambaí, Maracaju e Naviraí, foram utilizados os híbridos de milho AG 8061 Pro2, DKB 285 Pro, RB 9110 Pro, DKB 177 Pro, STATUS Vip3, CD 384 PW, BG 7061 H, DKB 350 Pro, FORMULA VIP, FORMULA TL, FERROZ Vip, AS 1660 Pro, AG 9040 YG, AG 9030 Pro2, AG 9010 Pro e AS 1590 Pro. Em São Gabriel do Oeste, foram utilizados os híbridos AG 8061 Pro2, DKB 285 Pro, RB 9110 Pro, DKB 177 Pro, STATUS Vip3, CD 384 PW, BG 7061 H, DKB 350 Pro, FORMULA VIP e FORMULA TL. As populações de milho utilizadas variaram de acordo com a recomendação de cada material em cada região de execução do trabalho

O fungicida utilizado foi a base de azoxistrobina + ciproconazol, na dosagem de 60,0 + 24,0 gi.a. ha<sup>-1</sup> respectivamente, com a adição de óleo mineral (600 mL.p.c. ha<sup>-1</sup>). Foram realizadas duas aplicações do fungicida, sendo a primeira com os materiais em V8 e a segunda no pré-pendoamento das plantas de milho.

A colheita foi realizada com o auxílio de uma colhedoura de parcelas e foram colhidas as três linhas centrais, desconsiderando-se um metro de cada extremidade da parcela. A umidade dos grãos foi corrigida para 13% de umidade e em sacas de 60 kg por hectare (sc ha<sup>-1</sup>). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Scott-Knott (p<0,05).

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

No município de Amambaí, MS, verificou-se que todos os híbridos de milho apresentaram

incrementos significativos quando o fungicida foi utilizado em relação a não aplicação do mesmo (Tabela 1). Durante a execução do experimento, a doença predominante foi ferrugem polissora *Puccinia polysora*, com média de 46% de severidade nos materiais sem aplicação de fungicida, de acordo com escala proposta por Fantin (1997).

No município de Maracaju, MS, verificou-se que os híbridos AG 8061 Pro2, DKB 177 Pro, STATUS Vip3, BG 7061 H, DKB 350 Pro, DEFENDER Vip e AG 9010 Pro não apresentaram incrementos significativos no rendimento de grãos com a aplicação de fungicidas. Os híbridos DKB 285 Pro, RB 9110 Pro, CD 384 PW, FORMULA TL, FERROZ Vip, AS 1660 Pro, AG 9040 YG, AG 9030 Pro2 e AS 1590 Pro apresentaram incrementos significativos no rendimento de grãos com a aplicação de fungicidas (Tabela 2). Durante a condução do ensaio, verificou-se severidade média nos híbridos sem a aplicação de fungicidas de 28% de ferrugem polissora, segundo escala proposta por Fantin (1997) e de 13% de severidade de helmintosporiose *Exserohilum turcicum*, segundo escala de Lazaroto et al. (2012).

Em Naviraí, verificou-se que apenas dois híbridos de milho não apresentaram incrementos significativos de produtividade (DEFENDER Vip e AG 9010 Pro), enquanto todos os outros híbridos apresentaram incrementos significativos de rendimento de grãos com a aplicação de fungicidas (Tabela 3). Neste município, notou-se ocorrência de ferrugem polissora com severidade média de 17% e de helmintosporiose com severidade média de 8% nos híbridos sem a aplicação de fungicidas.

Em São Gabriel do Oeste, MS, verificou-se que os híbridos de milho RB 9110 Pro, DKB 177 Pro, DKB 350 Pro, DEFENDER Vip e FÓRMULA TL apresentaram incrementos significativos no rendimento de grãos, enquanto os outros híbridos de milho não apresentaram tal incremento significativo (Tabela 4). Durante a condução do ensaio, verificou-se severidade média nos híbridos sem a aplicação de fungicidas de 19% de mancha-branca (complexo de patógenos) nas plantas de milho, segundo escala proposta por Sachs et al. (2011).

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a resposta dos híbridos de milho à aplicação de fungicidas varia de acordo com a região e de acordo com a severidade das doenças que ocorrem na área. Assim, o monitoramento adequado das lavouras é essencial para determinar a necessidade ou não da aplicação de fungicida nas plantas de milho a fim de se obter altas produtividades.

Além disso, novos estudos com outros materiais de milho e em outras regiões e condições climáticas é essencial para proporcionar informações acerca

dos híbridos de milho para os produtores brasileiros.

### CONCLUSÕES

O uso de fungicida incrementa o rendimento de grãos de plantas de milho;

O incremento de produtividade dos híbridos de milho em função da aplicação de fungicidas varia em cada região e em função do híbrido utilizado.

### AGRADECIMENTOS

À Fundação MS pela infraestrutura fornecida e aos colaboradores Aldo Araújo da Silva, Laércio Barbosa Trindade, Felipe Celso Silveira Santos, Eulógio Silva Lemes, Rodrigo Silva Alem, Josué Samuel de Souza, Jonas Amarilha Bueno Schinaider, Adir Saggin e Tiago Cristian Correia pelo auxílio na instalação e condução dos experimentos.

### REFERÊNCIAS

- 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. 11p. (Circular Técnica 125).
- COSTA, F. M. P. **Severidade de *Phaeosphaeria maydis* e rendimento de grãos de milho (*Zea mays* L.) em diferentes ambientes e doses de nitrogênio**. 2001. 99 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2001.
- FANTIN, G. M. **Avaliação de resistência do milho a ferrugem causada por *Puccinia polysora* UNDERW.** 1997. 136 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1997.
- HARLAPUR, S. I.; KULKARNI, M. S.; SRIKANT KULKARNI PATIL, B. C. Assessment of crop loss due to turicum leaf blight caused by *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard and Suggs in maize. **Indian Phytopathology**, v. 62, n. 2, p. 144-154, 2009.
- JULIATTI, F. C.; ZUZA, J. L. M. F.; SOUZA, P. P.; POLIZEL, A. C. Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicidas na incidência de grãos ardidos. **Bioscience Journal**, v. 23, n. 2, p. 34-41, 2007.
- LAZAROTO, A.; SANTOS, I.; KONFLANZ, V. A.; MALAGI, G.; CAMOCHENA, R. B. Escala diagramática para avaliação de severidade de helmintosporiose comum em milho. **Ciência Rural**, v. 42, n. 12, p. 2131-2137, 2012.
- PINTO, N. F. J. A.; ANGELIS, B.; HABE, M. H. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da Cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 3, n. 1, p. 139- 145, 2004.
- SACHS, P. J. D.; NEVES, C. S. V. J.; CANTERI, M. G.; SACHS, L. G. Escala diagramática para avaliação de

severidade de mancha branca em milho. **Summa Phytopathologica**, v. 37, n. 4, p. 202-204, 2011.

**Tabela 1** – Rendimento (sc ha<sup>-1</sup>) de grãos de diferentes híbridos de milho sem e com o uso de fungicidas. Amambai, MS, Safrinha 2015.

Híbrido (Fator A)	Fungicida (Fator B)		Média
	Sem	Com	
AG 8061 Pro2	67,7 bB	105,3 bA	86,5 b
DKB 285 Pro	54,8 cB	102,0 bA	78,4 b
RB 9110 Pro	60,4 cB	133,3 aA	96,9 a
DKB 177 Pro	75,9 bB	133,3 aA	104,6 a
STATUS Vip3	70,9 bB	92,6 cA	81,8 b
CD 384 PW	92,6 aB	123,6 aA	108,1 a
BG 7061 H	62,0 bB	125,2 aA	93,6 a
DKB 350 Pro	84,9 aB	119,0 aA	102,0 a
DEFENDER Vip	45,5 dB	95,8 cA	70,7 b
FORMULA TL	68,6 bB	124,6 aA	96,6 a
FEROZ Vip	53,2 cB	108,7 bA	81,0 b
AS 1660 Pro	48,3 dB	104,6 bA	76,5 b
AG 9040 YG	38,8 dB	101,6 bA	70,2 b
AG 9030 Pro2	85,5 aB	130,9 aA	108,2 a
AG 9010 Pro	65,9 bB	118,5 aA	92,2 a
AS 1590 Pro	50,7 cB	119,5 aA	85,1 b
Média	64,1 B	114,9 A	

Teste F (Híbrido) = 3,99\*\*

Teste F (Fungicida) = 269,22\*\*

Teste F (Híbrido\*Fungicida) = 7,44\*\*

CV(%) = 16,61

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ns não significativo, \* e \*\* significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente.

**Tabela 2** – Rendimento (sc ha<sup>-1</sup>) de grãos de diferentes híbridos de milho sem e com o uso de fungicidas. Maracaju, MS, Safrinha 2015.

Híbrido (Fator A)	Fungicida (Fator B)		Média
	Sem	Com	
AG 8061 Pro2	145,8 bA	150,9 bA	148,3 a
DKB 285 Pro	76,7 fB	126,3 dA	101,5 d
RB 9110 Pro	153,9 aB	161,9 aA	157,9 a
DKB 177 Pro	149,4 bA	148,0 bA	148,7 a
STATUS Vip3	158,4 aA	155,1 aA	156,8 a
CD 384 PW	137,2 cB	150,6 bA	143,9 b
BG 7061 H	119,8 dA	119,9 dA	119,8 c
DKB 350 Pro	131,1 cA	137,2 cA	134,1 b
DEFENDER Vip	138,7 cA	140,4 cA	139,5 b
FORMULA TL	111,3 dB	119,1 dA	115,2 c
FEROZ Vip	141,0 bB	147,1 bA	144,1 b
AS 1660 Pro	134,3 cB	141,6 cA	137,9 b
AG 9040 YG	106,3 eB	123,9 dA	115,1 c

---

AG 9030 Pro2	118,4 dB	137,3 cA	127,9 c
AG 9010 Pro	132,4 cA	134,4 cA	133,4 b
AS 1590 Pro	130,7 cB	138,5 cA	134,6 b
Média	133,4 B	136,2 A	

---

Teste F (Híbrido) = 6,67\*\*

Teste F (Fungicida) = 0,85<sup>ns</sup>

Teste F (Híbrido\*Fungicida) = 3,83\*

CV(%) = 12,73%

---

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ns não significativo, \* e \*\* significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente.

**Tabela 3** – Rendimento (sc ha<sup>-1</sup>) de grãos de diferentes híbridos de milho sem e com o uso de fungicidas. Naviraí, MS, Safrinha 2015.

Híbrido (Fator A)	Fungicida (Fator B)		Média
	Sem	Com	
AG 8061 Pro2	93,2 dB	110,9 cA	102,1 d
DKB 285 Pro	103,2 cB	139,8 aA	121,5 b
RB 9110 Pro	117,1 bB	146,0 aA	131,6 a
DKB 177 Pro	99,3 cB	117,9 bA	108,6 c
STATUS Vip3	105,8 cB	121,3 bA	113,6 c
CD 384 PW	86,8 eB	100,7 dA	93,8 d
BG 7061 H	93,1 dB	110,7 bA	101,9 d
DKB 350 Pro	90,7 dB	103,7 cA	97,2 d
DEFENDER Vip	96,4 dA	95,3 dA	95,8 d
FORMULA TL	123,3 bB	135,9 aA	129,6 a
FEROZ Vip	95,4 dB	116,4 bA	105,9 c
AS 1660 Pro	115,9 bB	126,5 bA	121,2 b
AG 9040 YG	88,4 eB	111,7 cA	100,1 d
AG 9030 Pro2	138,2 aB	143,4 aA	140,8 a
AG 9010 Pro	106,0 cA	106,7 cA	106,4 c
AS 1590 Pro	105,2 cB	121,7 bA	113,5 c
Média	104,0 B	119,0 A	

Teste F (Híbrido) = 8,51\*\*

Teste F (Fungicida) = 39,14\*\*

Teste F (Híbrido\*Fungicida) = 4,23\*

CV(%) = 12,17

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ns não significativo, \* e \*\* significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente.

**Tabela 4** – Rendimento (sc ha<sup>-1</sup>) de grãos de diferentes híbridos de milho sem e com o uso de fungicidas. São Gabriel do Oeste, MS, Safrinha 2015.

Híbrido (Fator A)	Fungicida (Fator B)		Média
	Sem	Com	
AG 8061 Pro2	130,0 aA	124,1 bA	127,0 a
DKB 285 Pro	118,5 bA	115,5 cA	117,0 b
RB 9110 Pro	129,5 aB	139,0 aA	134,2 a
DKB 177 Pro	127,1 aB	135,0 aA	131,1 a
STATUS Vip3	121,5 bA	121,3 bA	121,4 b
CD 384 PW	126,1 aA	127,3 bA	126,7 a
BG 7061 H	114,0 bA	118,4 cA	116,2 b
DKB 350 Pro	106,2 cB	124,4 bA	115,3 b
DEFENDER Vip	110,9 cB	120,5 bA	115,7 b
FORMULA TL	101,9 cB	126,7 bA	114,3 b
Média	118,6 B	125,2 A	

Teste F (Híbrido) = 2,04<sup>ns</sup>

Teste F (Fungicida) = 4,19\*

Teste F (Híbrido\*Fungicida) = 4,86\*

CV(%) = 11,90

Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. ns não significativo, \* e \*\* significativo a 5% e 1% de probabilidade respectivamente.



## XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

"Milho e Sorgo: inovações,  
mercados e segurança alimentar"

---