



Desempenho agrônômico de híbridos de milho sob a aplicação de fungicidas em diferentes estádios fenológicos

Sacon, D.²; Tonello, E.S.²; Netto, A.²; Fabbian, N.L.²; Milanesi, P.M.¹;

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura de grande importância econômica no Brasil. A semeadura desta cultura está presente em várias regiões, com diferentes sistemas de produção. Na safra 2016/17, a cultura alcançou, aproximadamente, 93.835,7 mil toneladas produzidas (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2017).

Nesse sentido, o avanço das doenças nos últimos anos é visto como um fator limitante para altas produtividades. O sistema de produção intensivo, aliado a sucessão de cultivos da mesma cultura, faz com que haja um estreitamento das relações patógeno-hospedeiro-ambiente (COSTA, 2001). As doenças fúngicas vêm causando uma sensível redução qualitativa e quantitativa na produção de milho pelo aumento da frequência e da severidade com que vêm ocorrendo; hoje encaradas como fator limitante ao aumento da produtividade dessa cultura (PINTO, 2004).

Frente ao constante impacto das doenças sob a produtividade do milho, a aplicação de fungicidas triazóis e suas misturas com estrobilurinas, assim como também benzimidazóis, vem ganhando espaço em sistemas de produção que contam com média e alta tecnologia, assegurando que mantenha-se o potencial produtivo dos híbridos (DUARTE; JULIATTI; FREITAS, 2009).

Dessa forma, neste trabalho objetivou-se avaliar o desempenho agrônômico de seis híbridos de milho, em função da aplicação em três estágios fenológicos (aplicação em V6, V12 e V6 + V12), assim como o retorno econômico das aplicações.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Área Experimental e no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, durante a safra 2016/17. A semeadura foi realizada em 26/09/2016 sendo que, nesse momento foram aplicados 350 kg ha⁻¹ da formulação NPK 09-33-14, e em cobertura, complementou-se a adubação nitrogenada utilizando N na forma de ureia (46%) em dois momentos: nos estádios V4 e V8, na proporção de 165 kg ha⁻¹ para cada aplicação.

Para a condução dos ensaios, seguiu-se as indicações de densidade para cada híbrido. Assim, sob espaçamento de 0,5 m entrelinhas, foi estabelecida a densidade de 3,75 plantas por metro linear a fim de obter-se um estande final de 75 mil plantas ha⁻¹ para os híbridos Pionner 3456, Pionner 2866, Pionner 30F53, DKB 230. Para os híbridos DKB 177 e DKB 240, utilizou-se uma densidade de 70 mil plantas ha⁻¹ ou 3,5 plantas por metro linear.

Os tratamentos foram dispostos no delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas em esquema fatorial 6 x 4 (híbridos de milho x programas de aplicação de fungicidas), com quatro repetições. As aplicações de fungicidas foram realizadas nos estádios fenológicos V6; V12 e V6 + V12. No tratamento testemunha não foram realizadas aplicações de fungicidas.

Para as aplicações foi utilizado o fungicida azoxistrobina + tebuconazol na dose de 60 + 100 g i.a. ha⁻¹ + óleo mineral 0,5 V/V. A aplicação foi realizada com o auxílio de um pulverizador costal pressurizado a CO₂, equipado com bico Cônico TXA 8002 VK, a uma pressão de 40 lb.pol⁻² e regulado para uma vazão de 150 L/ha⁻¹,

Realizou-se a colheita quando todas as plantas da parcela não apresentaram mais folhas verdes, considerando-se uma área útil de parcela correspondente a 4,0 m². A trilha das amostras de cada parcela foi realizada com o auxílio de uma trilhadora estacionária de parcelas e, após, foi determinado o teor de umidade dos grãos, através do método de estufa a 105 ± 3 °C durante 24 horas, preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2009).

Posteriormente prosseguiu-se com as avaliações de produtividade (kg ha⁻¹) e componentes de rendimento, considerando-se número de fileiras por espiga, grãos por fileira e peso de mil grãos. Para cada parcela os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por meio do teste F (p ≤ 0,05) e

¹ Professora Adjunta, Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim. paola.milanesi@uffs.edu.br; ² Acadêmicos do curso de Agronomia; UFFS – Campus Erechim. devidsacon@hotmail.com



comparação de médias pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Os dados foram analisados através do *software* estatístico ASSISTAT, v. 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2016).

A análise de retorno financeiro por aplicação foi realizada através da comparação da produtividade obtida com a aplicação em cada tratamento em função da produtividade dos híbridos na ausência de aplicação. O lucro atribuído à aplicação foi calculado com base no preço da saca de milho, R\$ 21,50 a saca (Não-Me-Toque/RS - Cotrijal, 12/06/2017) e o custo de aplicação de R\$ 93,00 por aplicação (R\$ 43,00 custo com fungicida + óleo e R\$ 50,00 custo operacional de aplicação).

Resultados e discussão

Conforme a tabela 1, nos híbridos Pioneer 30F53, 3456 e 2866 a aplicação de azoxistrobina (estrubilurina) + tebuconazol (triazol) no estádio V6, V12 e V6 + V12, resultou em uma produtividade superior quando comparado à produtividade na ausência de aplicação fungicida.

Tabela 1: Produtividade média (kg ha^{-1}), peso de mil grãos (PMG), número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira dos híbridos DKB 230, Pioneer (P.) 30F53, DKB 240, Pioneer (P.) 3456, DKB 177 e Pioneer (P.) 2866, avaliadas nos anos agrícolas 2016/17.

Tratamentos	Produtividade kg ha^{-1}					
	DKB 230	P. 30F53	DKB 240	P. 3456	DKB 177	P. 2866
Testemunha	13281,0 ^{ns}	11203,4 b*	11799,1 ^{ns}	12426,7 b	13706,9 ^{ns}	11210,4 b
V6	13775,8	12786,9 ab	13088,8	13309,9 ab	12877,4	12844,6 ab
V12	14310,1	13269,0 a	12849,2	13554,6 ab	12872,7	12987,6 a
V6 + V12	14063,6	13419,0 a	12556,8	14865,2 a	11469,6	13181,1 a
CV %	5,09	6,95	5,15	5,30	9,24	6,23
	PMG (gramas)					
Testemunha	356,6 ^{ns}	375,3 b	341,3 b	319,7 a	413,3 ^{ns}	335,3 ^{ns}
V6	364,3	354,3 ^a	357,2 a	316,6 a	404,9	325,0
V12	358,2	347,3 ^a	345,9 ab	321,2 a	395,5	327,5
V6 + V12	369,4	365,1 ^a	348,4 ab	335,2 b	410,4	335,2
CV %	4,84	7,19	1,97	3,66	3,10	2,51
	Nº de fileiras por espiga					
Testemunha	14,81 ^{ns}	15,12 ^{ns}	14,12 ^{ns}	17,31 ^{ns}	14,12 ^{ns}	15,37 ^{ns}
V6	15,18	15,25	13,50	18,18	14,37	15,12
V12	15,75	14,93	13,25	17,31	13,87	16,00
V6 + V12	14,68	14,93	13,00	17,87	14,12	16,25
CV %	5,45	5,57	6,07	4,8	5,13	6,99
	Nº de grãos por fileira					
Testemunha	35,93 ^{ns}	38,12 ^{ns}	33,12 ^{ns}	36,93 ^{ns}	36,93 ^{ns}	28,75 ^{ns}
V6	36,98	36,56	33,93	38,18	38,18	31,50
V12	36,18	37,75	33,56	35,56	35,56	30,56
V6 + V12	38,00	33,31	35,37	31,12	31,12	28,81
CV %	3,78	2,31	6,33	13,57	13,57	12,52

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).
^{ns}: Não significativo pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).

A aplicação de fungicida no estádio V6, tabela 1, resultou em uma produtividade 14% superior para os híbridos Pioneer 30F53 e 7% para o 3456 e de 15% para Pioneer 2866. A aplicação em V12 resultou em uma produtividade 18% superior em Pioneer 30F53, 16% em Pioneer 2866 e 9% em Pioneer 3456. A aplicação em V6 + V12 resultou em uma produtividade 20% superior em Pioneer 30F53 e em Pioneer 3456 e de 18% em Pioneer 2866, porém, não se observou diferença significativa para número de fileiras por espiga e grãos por fileira nos híbridos Pioneer 30F53, Pioneer 3456 e Pioneer 2866.

Houve maior peso de mil grãos com a aplicação de fungicida, independentemente do estádio fenológico de aplicação, para os híbridos Pioneer 30F53, DKB 240 e Pioneer 3456 (Tabela 1).

A aplicação de fungicidas nos diferentes estágios fenológicos nos híbridos DKB 230, 177 não diferiu a testemunha quanto à produtividade. Peso de mil grãos, número de fileiras por espiga e número de grãos por fileira.

Conforme Juliatti et al. (2004), avaliando diferentes ingredientes ativos, épocas de aplicação e híbridos de milho, relata que uma maior produtividade foi alcançada quando realizou-se a aplicação de fungicida, independentemente da época de aplicação, sendo o fungicida azoxystrobin (estrobilurina) o que apresentou maior produtividade.

A ocorrência de doenças e seu impacto sobre a produtividade está estreitamente ligada as características genéticas da cultura e condições de solo e meteorológicas do local. Neste sentido, os híbridos DKB demonstraram que uma aplicação de fungicida, independentemente do estágio fenológico, manteve o potencial produtivo.

Juliatti et al. (2004), ao testar diferentes épocas de aplicação de fungicidas, com uma, duas e três aplicações, relataram comportamento distinto entre os híbridos testados. Dessa forma, os autores observaram que híbridos de maior resistência genética não diferiram quanto ao número e épocas de aplicação, porém todos obtiveram incremento de produtividade com a aplicação de fungicida.

Reis et al. (2016) enumeraram alguns efeitos causados pelo uso de fungicidas, especialmente as estrobilurinas, na fisiologia da planta, sendo que estes interferem desde o incremento de produtividade, até o aumento na atividade da enzima nitrato redutase, redução da respiração e aumento da fotossíntese, redução da produção de etileno e aumento da tolerância a estresses, podendo desta forma trazer efeitos positivos sobre a produtividade da cultura (BECK et al., 2002).

Na análise do retorno econômica por aplicação de fungicida (Figura 1), a aplicação em V6 representou um incremento de R\$ 474,42 para o híbrido Pioneer 30F53 e de R\$ 187,31 para Pioneer 2866. Porém, para o híbrido Pioneer 3456, a aplicação significou um custo de R\$ 59,63, ou seja, não obteve-se retorno financeiro com a aplicação em V6.

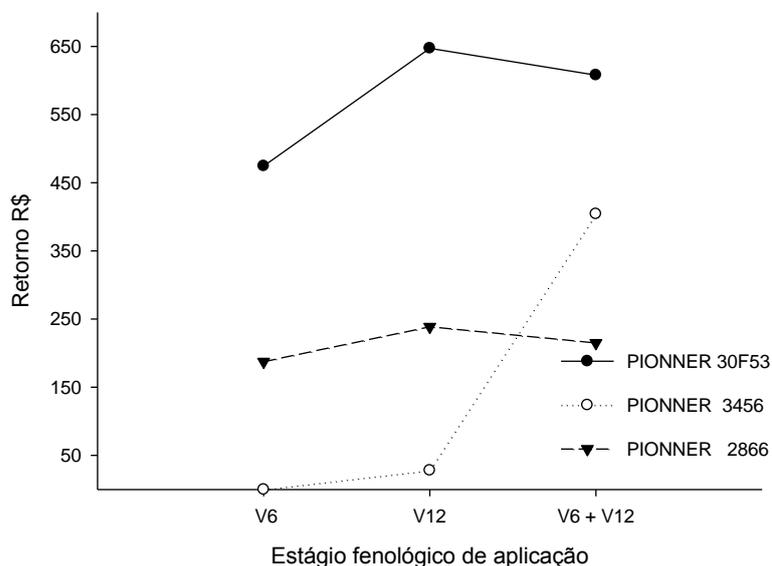


Figura 1: Avaliação de retorno financeiro para as aplicações de azoxistrobina (estrobilurina) + tebuconazol (triazol) no estágio V6, V12 e V6 + V12 para os híbridos Pioneer 30F53, 3456 e 2866.

Além disso, como exposto pelo trabalho e reforçado por Costa e Cota (2009), existem situações em que as respostas positivas em produtividade, não são suficientes para garantir um retorno econômico. Tais fatores contribuem para que se formem opiniões opostas sobre a utilização e viabilidade econômica dos fungicidas para a cultura do milho.



Conclusão

A aplicação de fungicidas, independentemente dos estágios fenológicos, proporcionou incremento de produtividade para os híbridos Pioneer 30F53, 3456 e 2866. Nos híbridos Pioneer 30F53, 3456 e 2866, as aplicações de fungicidas trazem em retorno econômico, com exceção da aplicação em V6 para o híbrido Pioneer 3456.

Referências

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, **Acompanhamento da Safra Brasileira: grãos:**

Sétimo levantamento: safra 2016/17, 2017, Disponível em: <

http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_05_12_10_37_57_boletim_graos_maior_2017.pdf> Acesso em: 10 jun, 2017,

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, 99p, Dissertação (Mestrado) – ESALQ, Piracicaba,

DUARTE, R, P,; JULIATTI, F, C,; FREITAS, P, T, Eficácia de diferentes fungicidas na cultura do milho, **Bioscience Journal**, Uberlândia, v, 25, n, 4, p, 101-111, July/Aug, 2009, , Disponível em:<
<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/6966/4614>> Acesso em: 10 jun, 2017,

PINTO, N, F, J, A, Controle químico de doenças foliares em milho, **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, MG, v,3, n,1, p,134-138, 2004, Disponível em:<
<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/view/96/97>> Acesso em: 10 jun, 2017,

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV. 2009.398 p.

REIS, E. M.; REIS, A. C.; CARMONA, M. A. **Manual de fungicidas:** Guia para o controle químico racional de doenças de plantas. 7.ed. Passo Fundo: Gráfica e Editora Berthier, 2016.

JULIATTI, F. C. Controle de feoféria, ferrugem comum e cercosporiose pelo uso de resistência genética, fungicidas e épocas de aplicação na cultura do milho. **Bioscience Journal**, [s.l.], v. 20, n. 3, p. 45-54, 2004.

SILVA, F.de A.S.; AZEVEDO, C.A.V. de. **Principal components analysis in the software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009. <
<http://www.assistat.com/indexp.html>>. Acesso em: 4 Ago. 2016.

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**, New Delhi, v. 62, n. 2, p. 144-154, 2009.

BECK, C.; OERKE, O. C.; DEHNE, H. W. Impact of strobilurins on physiology and yield formation of wheat. **Mededelingen Rijksuniversiteit te Gent. Fakulteit van de Landbouwkundige en Toegepaste Biologische Wetenschappen**, v. 67, n. 2, p. 181-187, 2002.