



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônomo - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

COMPARAÇÃO DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DA MANCHA DE *Phaeosphaeria* DO MILHO, NA SAFRINHA

Gisèle Maria Fantin¹, Aildson Pereira Duarte², Vera Lúcia Nishijima Paes de Barros³

¹Instituto Biológico, Campinas-SP. gisele@biologico.sp.gov.br ²Programa Milho e Sorgo IAC/APTA, Instituto Agrônomo, Campinas, SP. aildson@apta.sp.gov.br ³Apta Regional, Polo Sudoeste Paulista, Capão Bonito, SP. vpaes@apta.sp.gov.br

RESUMO – Pela escassez de produtos para o controle da mancha de *Phaeosphaeria* (*P. maydis*) objetivou-se estudar o fungicida multissítios clorotalonil. Foi instalado um ensaio na safrinha 2016 em Capão Bonito-SP, com três híbridos transgênicos, um resistente, Impacto Vip 3, e dois suscetíveis, DKB 285 PRO 2 e 30S31 YH. Utilizaram-se piraclostrobina + epoxiconazol (260 + 160 g/L) a 0,35 L/ha do produto comercial, mancozeb (750 g/L) a 3 L/ha, ambos com adjuvante oleoso a 0,50 L/ha, clorotalonil (825 g/kg), a 1,333 kg/ha e testemunha. Os fungicidas foram aplicados em V8 e pré-florescimento. Realizaram-se cinco avaliações da severidade da doença com auxílio da escala Agroceres. Calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença para representar a severidade e obteve-se a produtividade de grãos corrigindo-se a umidade a 13%. A mancha de *Phaeosphaeria* ocorreu com alta severidade. Houve seca e temperaturas elevadas seguidas por temperaturas muito baixas, geadas e longo período de chuvas que mascararam em parte o efeito dos tratamentos, sobretudo na produtividade. Todos os fungicidas proporcionaram controle da doença, mas este foi melhor com o mancozeb (71%) que com o clorotalonil (59%) ou a mistura piraclostrobina + epoxiconazol (40%) em todos os híbridos. No resistente, a severidade, mesmo na testemunha, foi em geral menor que a dos demais híbridos, ainda que com os fungicidas clorotalonil ou piraclostrobina + epoxiconazol. Houve aumento da produtividade com todos os tratamentos fungicidas, mas não foi possível observar diferença significativa entre eles, provavelmente pela interferência dos estresses, embora tenha se observado a tendência de maior produtividade com o uso do mancozeb nos três híbridos. Conclui-se que, quando utilizadas duas aplicações, em V8 e pré-florescimento das plantas, o fungicida mancozeb apresenta maior eficácia para o controle da mancha de *Phaeosphaeria* do milho.

Palavras-chave: *Zea mays* L., *Phaeosphaeria maydis*, mancha branca, doença, controle químico, resistência genética, produtividade.

INTRODUÇÃO

Há dificuldade em se obter métodos alternativos ao controle químico das doenças foliares em grandes culturas, como a do milho, para complementar a resistência genética. Dessa forma, atualmente são necessários estudos sobre o controle químico de doenças e o efeito deste na produtividade dos novos cultivares de milho. Entre as informações importantes a ser obtidas



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônomo - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

estão produtos mais eficazes, número e épocas adequados de aplicação e doses mínimas suficientes para proteger a produtividade e minimizar o impacto ambiental e a probabilidade de resíduos de fungicidas no produto final.

Além disso, há comumente pouca precisão das informações sobre o nível do dano à produtividade quando as doenças ocorrem com maior ou menor intensidade. É essencial conhecer o dano para o planejamento da adequada utilização do manejo, proporcionando um controle lucrativo, complementar ao dado pela resistência e/ou tolerância dos híbridos.

No caso específico da mancha de *Phaeosphaeria* ou mancha branca, Fantin & Furlan (2012) e Fantin & Duarte (2013) observaram, em várias regiões brasileiras, nos últimos anos, a ocorrência de baixa sensibilidade do patógeno, *Phaeosphaeria maydis*, à estrobilurina, o único grupo químico inicialmente registrado eficaz. A estrobilurina é mais comumente utilizada no milho na mistura de fungicidas estrobilurina + triazol, sendo que o triazol nunca teve eficácia para o controle desta doença (SILVA & SCHIPANSKI, 2007 e JULIATTI et al., 2004).

Assim, o fungicida mancozeb, atualmente também registrado para o milho, vem sendo estudado e utilizado como a única opção para substituir a estrobilurina, pela sua perda de eficácia (PEREIRA et al., 2012; DIAS et al., 2013), de forma que se torna importante buscar outros fungicidas eficientes para o controle desta doença.

Pretendeu-se neste trabalho, portanto, comparar o fungicida multissítios clorotalonil ao mancozeb e a uma mistura de estrobilurina + triazol, em híbridos com níveis variáveis de resistência à mancha de *Phaeosphaeria*, verificando o efeito destes tanto na redução da severidade da doença como na proteção da produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi instalado em 04/03/2016 um ensaio de campo de milho safrinha em Capão BonitoSP, no Vale do Paranapanema do Estado de São Paulo, com três híbridos transgênicos, um resistente a moderadamente resistente, Impacto Vip 3, e dois suscetíveis, DKB 285 PRO 2 e 30S31 YH. Utilizaram-se três tratamentos fungicidas, em relação à testemunha sem aplicação: piraclostrobina + epoxiconazol (260 + 160 g/L) na dose de 0,35 L/ha do produto comercial, mancozeb (750 g/L) na dose de 3 L/ha, ambos acrescidos de adjuvante oleoso Assist na dose de 0,50 L/ha, e clorotalonil (825 g/kg), na dose de 1,333 kg/ha. O ensaio teve delineamento experimental em esquema fatorial com quatro blocos casualizados, totalizando 48 parcelas.



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

Os fungicidas foram aplicados com pulverizador costal de CO₂, no estágio de 8 folhas (V8) e no pré-florescimento.

A quantificação da doença foi realizada com auxílio da escala diagramática Agroceres, através de notas de 1 a 9, correspondendo a 0; 1; 2,5; 5; 10; 25; 50; 75 e mais de 75% de área foliar afetada. Cinco avaliações da severidade de doenças foram feitas a intervalos de 20 dias, desde a primeira aplicação de fungicidas até o estágio de grãos pastosos.

A partir dos valores das notas, calculou-se a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), para representar a severidade de doenças, através da seguinte fórmula: $AACPD = \sum [(Y_{i+1} + Y_i)/2] \times (X_{i+1} - X_i)$, onde Y_i = nota de severidade da doença na avaliação i e X_i = tempo, em dias após a semeadura, da amostragem i .

Obteve-se a produtividade de grãos em kg ha⁻¹ corrigindo-se a umidade para 13%.

Realizou-se análise de variância e utilizou o teste de Scott-Knott para comparação de médias de severidade de doenças e da produtividade das cultivares. Para análise, os dados de doença foram transformados em " $(x+k)^{1/2}$ " com $k = 0$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ambiente, durante a safrinha 2016, caracterizou-se pela presença de adversidades climáticas marcantes. No início do ciclo das plantas, até o dia 25 de abril, houve seca acentuada, com temperaturas bastante elevadas para o período do ano. A partir de 28 de abril, quando as plantas estavam no estágio de nove a dez folhas (V9 a V10), houve queda drástica da temperatura, (chegando a ocorrer geadas leves de 10 a 13 de junho) e período prolongado de chuvas, aumentando a umidade e favorecendo principalmente a mancha de *Phaeosphaeria*, que foi a doença predominante, ocorrendo com elevada severidade. Demais doenças incidiram com severidade muito baixa.

Os sintomas da mancha de *Phaeosphaeria* começaram a se evidenciar aproximadamente um mês após o início das condições ambientais favoráveis, na terceira avaliação, quando as plantas se apresentavam na fase de enchimento de grãos, tornando-se severos a partir da quarta avaliação, com as plantas no estágio de grãos leitosos.

Todos os fungicidas proporcionaram controle da doença, mas este foi melhor com o mancozeb (71%) que com o clorotalonil (59%) ou a mistura piraclostrobina + epoxiconazol (40%) (Tabela1).



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônomo - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

Tabela 1. Comparação do efeito da pulverização foliar de três fungicidas: Piraclostrobina + Epoxiconazol (260 + 160 g/L), Mancozeb (750 g/kg) e Clorotalonil (825 g/kg) em duas aplicações (V8 e pré-florescimento) nas doses de 0,35 L/ha, 3,0 e 1,333 kg/ha, respectivamente, sobre a severidade da mancha de *Phaeosphaeria* e a produtividade de híbridos transgênicos de milho com diferentes níveis de resistência, avaliados em Capão Bonito-SP, na região paulista do Vale do Paranapanema durante a safrinha 2016.

Híbrido	Tratamento Fungicida	Severidade da mancha de <i>Phaeosphaeria</i> (AACPD) ¹	Produtividade (kg.ha ⁻¹)	
Impacto Vip 3	Mancozeb	20,4 e ²	7.050 a a	
	Clorotalonil	18,6 e	6.066 a	
	Piraclostrobina + Epoxiconazol	30,7 e	5.778	
	Testemunha	52,8 c	4.654 b	
DKB 285 PRO 2	Mancozeb	25,1 e	49,4 c	7.201 a a
	Clorotalonil			5.965 a
	Piraclostrobina + Epoxiconazol	71,6 b		6.249
	Testemunha	122,8 a		5.256 b
30S31 YH	Mancozeb	37,5 d	63,6 b	7.005 a a
	Clorotalonil			6.532 a
	Piraclostrobina + Epoxiconazol	83,3 b		6.734
	Testemunha	133,9 a		4.531 b
Média		59,14	6.085	
C.V. (%)		9,29	12,05	

¹AACPD = Severidade da mancha de *Phaeosphaeria*, obtida através da área abaixo da curva de progresso da doença.

²Médias seguidas por letras distintas diferem entre si, ao nível de 5% de significância, pelo teste de Scott-Knott.

(Análise dos dados de doença transformados em $(x+k)^{1/2}$ com $k = 0$).

No híbrido mais resistente, a severidade da doença, mesmo sem tratamento fungicida, foi em geral menor que a dos demais híbridos, ainda que com aplicação dos fungicidas clorotalonil ou piraclostrobina + epoxiconazol. Este resultado ressalta a importância de se associar a resistência do híbrido ao uso de fungicidas, ou seja, realizar o manejo integrado.

Houve aumento da produtividade com todos os tratamentos fungicidas, mas não foi possível observar diferença significativa entre eles, provavelmente pela interferência dos estresses causados pelas adversidades climáticas, que desfavoreceram as plantas de ter uma



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA

Instituto Agrônômico - Campinas, SP

7 a 9 de Fevereiro de 2017

adequada expressão do seu potencial produtivo, apesar do efetivo controle das doenças; embora tenha se observado a tendência de maior produtividade com o uso do mancozeb nos três híbridos.

Dias et al. (2013) em Chapadão do Sul-MS, não obtiveram controle significativo da mancha de *Phaeosphaeria* mesmo com três aplicações da mistura de piraclostrobina + epoxiconazol (133+50 g/kg), em V8, pré-pendoamento e pré-pendoamento + 15 dias, corroborando os resultados que indicam a perda de eficácia das estrobilurinas.

Em estudos com o mancozeb para esta doença, em oito híbridos, Pereira et al. (2012) em Inconfidentes-MG, observaram melhor desempenho com duas aplicações, em V6 e pré-pendoamento, em vez de uma em V6, mas obtiveram menor eficácia, em média de 26%.

CONCLUSÃO

O fungicida mancozeb apresenta maior eficácia que o clorotalonil ou a mistura piraclostrobina + epoxiconazol para o controle da mancha de *Phaeosphaeria*, quando utilizados em duas aplicações, no estágio V8 e no pré-florescimento das plantas de milho.

AGRADECIMENTOS

Aos funcionários de campo José Angelino de Paula e José Luiz Ferreira, da Apta Sudoeste Paulista, de Capão Bonito-SP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROCERES. **Guia de Sanidade**. 2ed. São Paulo: Sementes Agrocere S/A. 72p. 1996.

CANTERI, M.G., ALTHAUS, R.A., VIRGENS FILHO, J.S., GIGLIOTI, E.A., GODOY, C.V. SASM - Agri: Sistema para análise e separação de médias em experimentos agrícolas pelos métodos Scott-Knott, Tukey e Duncan. **Revista Brasileira de Agrocomputação**, v.1 (n.2): 18-24. 2001.

DIAS, A.R.; SERAGUZI, E.F.; BORGES, E.P.; RODRIGUES, L.A.; RODRIGUES, T. DA S.; VILELA, R.G. Efeito do momento de aplicação de fungicida no controle da mancha branca



XL CONGRESSO PAULISTA DE FITOPATOLOGIA **Instituto Agrônomo - Campinas, SP**

7 a 9 de Fevereiro de 2017

(*Phaeosphaeria maydis*) na cultura do milho, cultivado na região dos Chapadões. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 12, 2013. Dourados-MS. Estabilidade e produtividade: **anais...** Brasília-DF: Embrapa, p.1-6. (CD ROM). 2013.

FANTIN, G.M.; DUARTE, A.P. Redução da eficácia de misturas de estrobilurinas e triazóis no controle da mancha de *Phaeosphaeria* do milho safrinha em 12 anos no Estado de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 47, 2014. Londrina-PR. Desafios Futuros: **anais...** Londrina-PR: UEL, 1p. (CD ROM). 2014.

FANTIN, G. M.; FURLAN, S. H. Resistência de fungos a fungicidas e manejo de doenças na cultura do milho. In: PATERNIANI, M.E.A.G.Z; DUARTE, A.P.; TSUNESHIRO, A. (Eds) **Diversidade e inovações na cadeia produtiva de milho e sorgo na era dos transgênicos.** Campinas: IAC/ABMS: 421-451. 2012.

JULIATTI, F.C.; APPELT, C.C.N.S.; BRITO, C.H.; GOMES, L.S.; BRANDÃO, A.M.; HAMAWAKI, O.T.; MELO, B. Controle da feosféria, ferrugem comum e cercosporiose pelo uso da resistência genética, fungicidas e épocas de aplicação na cultura do milho. **Bioscience Journal**, v.20: 45-54. 2004.

PEREIRA, J.L. DE A.R.; UZAN, J.; REZENDE, E. DE S.J.; UZAN, B.Z.; ALEXANDRE, N. DE O.; BATISTA, E.C. Controle Químico da Mancha Branca na Cultura do Milho. In: **CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO**, 29. Águas de Lindóia, 2012. Diversidade e inovações na era dos transgênicos: Trabalhos. p 504-510. (CD ROM). Disponível em http://www.abms.org.br/29cn_milho/03327.pdf. Acesso em 15/12/2016.

SILVA, O.C.; SCHIPANSKI, C.A. **Manual de identificação e manejo das doenças do milho.** 2.ed. Castro: Kugler. 116p. 2007.