

PEREIRA, S. G; REY, M. dos. S; BERNARDI, C; BORIN, R. C; PAULA, J. A. de. Reação de híbridos de milho quanto ao posicionamento de fungicidas no Estado de Goiás. *Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia*, Guarapuava-PR, v.11, n.2, p.77-84, may-aug., 2018. DOI: 10.5935/PAeT.V11.N2.08

### Cientific Paper

## Reação de híbridos de milho quanto ao posicionamento de fungicidas no Estado de Goiás

### Resumo

O milho (*Zea mays* L.) é um dos cereais mais cultivados no mundo e apresenta papel importante na economia do cenário mundial. Um dos principais entraves para a cultura é a ocorrência de doenças. Um dos principais métodos de controle de patógenos é através do uso de fungicidas, muitas vezes utilizados de forma inadequada. Dessa forma, este trabalho teve por objetivo avaliar a severidade de doenças foliares como ferrugem polissora (*Puccinia polysora*), ferrugem tropical (*Phytophthora zeae*) e mancha de *Phaeosphaeria* (*Phaeosphaeria maydis*), bem como a incidência de carvão (*Ustilago maydis*) em quatro híbridos de milho (30F90H, 30F53H, 30F90Hnsr e 30F53Hnsr) sob duas doses (300 e 400 ml.ha<sup>-1</sup>) de aplicação de fungicida sistêmico (Azoxistrobina + Ciproconazole) em duas épocas de aplicação (V8 e R1). As avaliações foram realizadas vinte dias após a segunda época de aplicação. A severidade foi avaliada através de escala, e a incidência por contagem de plantas. Os resultados foram submetidos ao Teste de Scott-Knott. Conclui-se que os híbridos 30F90Hnsr e 30F53Hnsr apresentaram melhores resultados no controle das doenças, enquanto 30F90H apresentou melhor resposta para ferrugem polissora e pior resultado na incidência de mancha de *P. maydis* e carvão.

**Palavras chave:** severidade, *Phaeosphaeria maydis*, *Puccinia polysora*, fungicida.

### Abstract

## Reaction of corn hybrids on the positioning of fungicides in the State of Goiás

Corn (*Zea mays* L.) is one of the most cultivated cereals in the world and plays an important role in the world's economy. One of the main obstacles to a culture and an occurrence of diseases. One of the major methods of controlling pathogens through the use of fungicides often uses improperly. Thus, the objective of this work was to evaluate the severity of foliar diseases such as polysorbite rust (*Puccinia polysora*), tropical rust (*Phytophthora zeae*) and *Phaeosphaeria maydis* (*Phaeosphaeria maydis*), as well as an incidence of coal (*Ustilago maydis*) in four hybrids of corn (30F90H, 30F53H, 30F90Hnsr and 30F53Hnsr) solution two doses (300 and 400 ml.ha<sup>-1</sup>) of systemic fungicide application (Azoxystrobin + Ciproconazole) at two application times (V8 and R1). How the evaluation was performed after a second time of application. Severity was assessed through scale, and an incidence by plant count. The results were submitted to the Scott-Knott Test. It was concluded that the 30F90Hnsr and 30F53Hnsr hybrids presented better results without disease control, while 30F90H presented better response to polysorbite rust and worse result in the incidence of *P. maydis* and charcoal spot.

**Key words:** severity, *Phaeosphaeria maydis*, *Puccinia polysora*, fungicide.

Received at: 03/01/2018

Accepted for publication at: 03/04/2018

<sup>1</sup> Eng. Agrônomo. Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri. *In Memoriam*.

<sup>2</sup> Eng. Agrônoma. Dra. Departamento de Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos - UTFPR - Estrada Boa Esperança - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000. E-mail: maris\_rey@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Eng. Florestal. Mestranda em Biotecnologia. Departamento de Engenharia Florestal. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos - UTFPR - Estrada Boa Esperança - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000. E-mail: maris\_rey@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo. Msc. Departamento de Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos - UTFPR - Estrada Boa Esperança - Zona Rural, Dois Vizinhos - PR, 85660-000. E-mail: regisborin@yahoo.com.br

<sup>5</sup> Eng. Agrônomo. Universidade Estadual de Goiás, Campus Ipameri - UEG - Vila Dona Nilza, Ipameri - GO, 75780-000. E-mail: jose@somaagricula.com.br

*Applied Research & Agrotechnology* v.11, n.2, may/aug. (2018)

Print-ISSN 1983-6325 (On line) e-ISSN 1984-7548

## Resumen

### Reacción de híbridos de maíz en cuanto al posicionamiento de fungicidas en el Estado de Goiás

El maíz (*Zea mays* L.) es uno de los cereales más cultivados en el mundo y presenta un papel importante en la economía del escenario mundial. Uno de los principales obstáculos para la cultura es la ocurrencia de enfermedades. Uno de los principales métodos de control de patógenos es a través del uso de fungicidas, en muchos casos utilizados de forma inadecuada. De esta forma, este trabajo tuvo por objetivo evaluar la severidad de las enfermedades foliares como herrumbres (*Puccinia polysora*), (*Phytophthora zeae*) y (*Phaeosphaeria maydis*), así como la incidencia de carbón (*Ustilago maydis*) en cuatro híbridos de maíz (30F90H, 30F53H, 30F90Hnsr y 30F53Hnsr) en dos dosis (300 y 400 ml ha<sup>-1</sup>) de fungicida sistémica (Azoxistrobina + Ciproconazol) en dos épocas de aplicación (V8 y R1). Las evaluaciones se realizaron veinte días después de la segunda época de aplicación. La severidad fue evaluada a través de escala, y la incidencia por conteo de plantas. Los resultados fueron sometidos a la prueba de Scott-Knott. Se concluye que los híbridos 30F90Hnsr y 30F53Hnsr presentaron mejores resultados en el control de las enfermedades, mientras que 30F90H presentó mejor respuesta para *Puccinia polysora* y peor resultado en la incidencia de mancha de *Phaeosphaeria maydis* y carbón (*Ustilago maydis*).

## Introdução

A cultura do milho (*Zea mays* L.) apresenta grande importância econômica no mundo devido sua ampla abrangência geográfica. Embora que os rendimentos da produção venham aumentando de forma gradativa nos últimos anos, a produção por unidade de área em grãos ainda não corresponde o potencial genético fornecido, o que acarreta na busca por pesquisas e alternativas que aumentem essa produtividade (GUARESCHI et al., 2009). Machado e Cassetari Neto (2007) ainda destacam à sua viabilidade econômica e por ser uma opção viável no sistema de rotação de culturas nas extensas áreas do cerrado do Centro-Oeste do Brasil.

Atualmente um dos principais entraves para o desenvolvimento deste setor é a disseminação de diversos patógenos que infectam a cultura (KUHNNEN et al., 2005). Essa disseminação é agravada por ser uma cultura que ocupa diversas condições edafoclimáticas (POZAR et al., 2009).

O risco de prejuízo devido às doenças é muito variável entre regiões, anos e lavouras. Para ocorrer uma doença, é necessário que estejam presentes, ao mesmo tempo, três condições: presença do patógeno que causa a doença, plantas suscetíveis ao patógeno e ambiente favorável ao desenvolvimento da doença (FANTIN e DUARTE, 2008).

Apesar de as doenças na cultura do milho constituir atualmente um fator de grande preocupação nos vários segmentos da cadeia produtiva, existem várias alternativas que podem ser utilizadas para seu controle, permitindo evitar perdas consideráveis na produção (MENEGHETTI e HOFFMANN, 2007).

O uso de defensivos agrícolas objetiva minimizar as perdas nas lavouras, decorrentes da ocorrência de pragas, doenças e plantas invasoras. Sua utilização possibilita maiores produtividades, além de proporcionar ao produto final a qualidade exigida pelos consumidores (COSTA et al., 2008).

A utilização de fungicidas é uma estratégia eficaz para manter o potencial produtivo da lavoura (MENEGHETTI e HOFFMANN, 2007).

Para obter sucesso, é necessário que o produtor planeje criteriosamente o manejo das doenças fúngicas, responsáveis por severos danos e perda de produtividade nas lavouras de milho. O manejo integrado, com o emprego de técnicas como tratamento de sementes, e o emprego racional de fungicidas na parte aérea, são estratégias recomendadas para garantir sanidade e aumento de rendimento (MACHADO e CASSETARI NETO, 2008).

Assim, o trabalho buscou avaliar a severidade de doenças foliares como ferrugem polissora (*Puccinia polysora*), ferrugem tropical (*Phytophthora zeae*) e mancha

de *Phaeosphaeria* (*Phaeosphaeria maydis*), bem como a incidência de carvão (*Ustilago maydis*) em diferentes híbridos de milho sob diferentes doses e épocas de aplicação de fungicidas.

## Material e métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Ipameri, na safra 2009/2010.

Para o preparo de solo, utilizou-se grade aradora e posteriormente grade niveladora. Fez-se a adubação de plantio de acordo com análises de solo, que indicaram 350 kg de NPK/ha do formulado 08-28-16.

Utilizaram-se quatro híbridos de milho, sendo eles: 30F90H, 30F53H, 30F90Hnsr e 30F53Hnsr, com espaçamento de 0,60m entre linhas, e população por hectare de acordo com a recomendação de cada um. O plantio foi realizado no dia 10 de dezembro de 2009, com parcelas de seis linhas.

Fez-se o manejo de plantas daninhas com aplicação de herbicida pré-emergente, tendo como princípio ativo Atrazina e S-Methalocloro, e através de capinas manuais nos períodos críticos de competição. Já o combate de pragas foi realizado apenas no tratamento de sementes, uma vez que os híbridos empregados possuem a tecnologia Bt, que lhes confere resistência, e não apresentaram níveis de controle contra insetos.

Para a adubação de cobertura, foi utilizada uréia como fonte de nitrogênio, sendo este aplicado em dose de 120 kg ha<sup>-1</sup>. Esta adubação foi parcelada em duas aplicações, sendo a primeira aplicada vinte dias após a germinação da cultura, e a segunda aplicação, sete dias após a primeira.

As aplicações de fungicida, realizadas com pulverizador pressurizado por CO<sub>2</sub>, foram desempenhadas de modo a obter os dados para elaboração do relatório final do projeto de Iniciação de Pesquisa. O fungicida utilizado teve como princípio ativo Azoxistrobina + Ciproconazol, pertencentes respectivamente ao grupo das estrubirulinas e aos triazóis, sendo classificado como sistêmico. Duas doses de fungicida foram testadas, em duas épocas distintas. A primeira aplicação foi realizada no estágio vegetativo V8, recebendo as doses de 300 e 400 ml ha<sup>-1</sup> do fungicida. Outra época de aplicação foi no estágio reprodutivo R1 (florescimento), onde também usou as doses de 300 e 400 ml ha<sup>-1</sup>.

A coleta dos dados procedeu-se vinte dias

após a segunda época de aplicação, onde avaliou-se a incidência da doença.

Para Mancha de *Phaeosphaeria*, Ferrugem Polysora e Ferrugem tropical avaliou-se a severidade das doenças foliares. Para avaliação da severidade das doenças, foram dadas notas em vinte plantas da área útil, escolhidas aleatoriamente, onde as notas foram dadas por meio de uma escala proposta por Agrocères (1996), tendo 1 como nota para 0% de área foliar afetada, 2 com 10% de área foliar afetada, 3 com 20%, 4 com 30% de área foliar afetada, 5 com 40%, 6 com 50%, 7 com 60% de área foliar afetada, 8 com 80% e 9 > 80% de área foliar afetada.

Para avaliação de Carvão, foram contadas quantas plantas infectadas com *Ustilago maydis* haviam dentro de cada parcela de todos os tratamentos. O experimento foi realizado em sistema de blocos casualizados com quatro repetições. Os dados colhidos foram submetidos ao Teste de Scott-Knott, ao nível de 5% de significância, pelo aplicativo SASM-Agri (CANTERI et al., 2001).

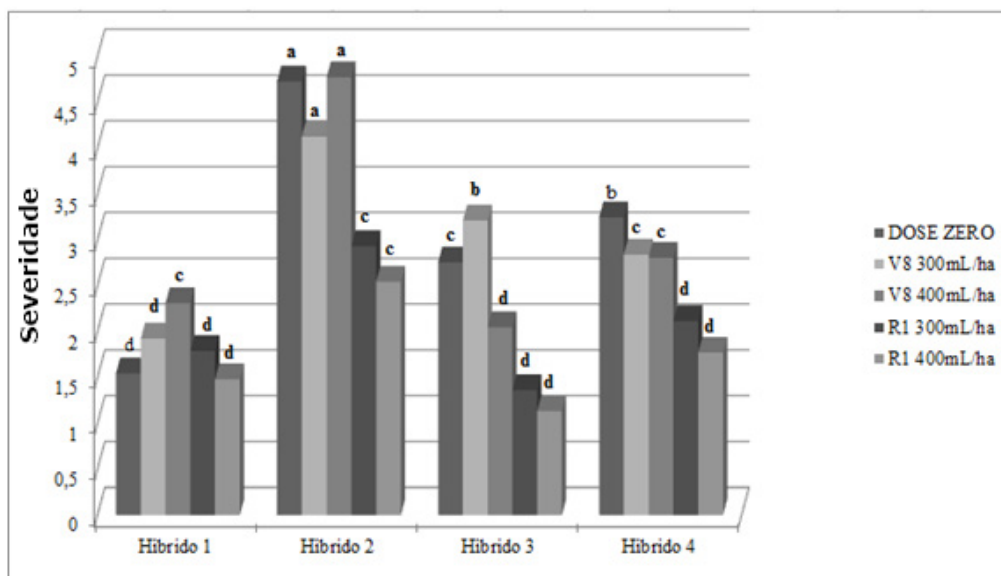
## Resultados e discussão

Com relação à ferrugem polysora (*Puccinia polysora*), a menor média de severidade foi notada no tratamento com o híbrido 3 na dose de 400 ml ha<sup>-1</sup> com aplicação no estágio reprodutivo (R1), como pode-se observar na Figura 1. Ressalta-se ainda que em todos os híbridos, as menores médias, consequentemente menores severidades de *Puccinia polysora*, foram na aplicação no estágio reprodutivo (R1) com a maior dose do fungicida (400 ml ha<sup>-1</sup>).

A maior média foi encontrada no tratamento do híbrido 2 com 400mL/há aplicados no estágio vegetativo V8, que não diferiu estatisticamente deste mesmo híbrido com 300mL ha<sup>-1</sup> em V8, bem como a testemunha (dose zero).

Tanto para os híbridos 2, 3 e 4, as menores médias foram encontradas quando o fungicida foi aplicado no estágio reprodutivo R1, indiferentes das doses. Porém, nestes mesmos híbridos, a maior dose (400mL ha<sup>-1</sup>) quando aplicada em R1, mostrou menores médias.

Com relação à severidade de ferrugem polysora, os dados deste trabalho discordaram de Zanella (2008), que encontrou diferença significativa entre a testemunha e tratamentos com aplicações de fungicidas, dentre esses, contendo mistura de princípios ativos (Azoxystrobrina + Ciproconazole).

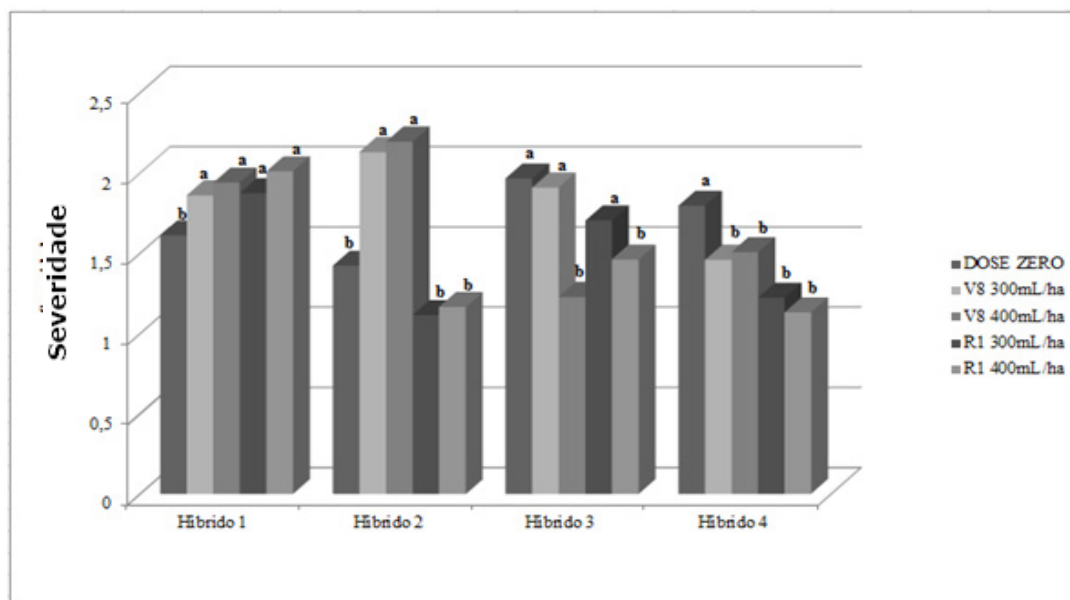


**Figura 1.** Severidade de *Puccinia polysora* em quatro diferentes híbridos sob duas doses de fungicida em duas épocas de avaliação. Ipameri, 2017. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott nas colunas, ao nível 5% de probabilidade de erro.

Como afirma Ticelli et al. (2008), pode-se notar que o nível de resistência entre os híbridos avaliados é variável em função de sua base genética, uma vez isto observado no híbrido 2, que na testemunha (dose zero) e nos tratamentos de 300 e 400 ml ha<sup>-1</sup> de fungicida, ambos com aplicação no estágio vegetativo V8, diferenciaram-se estatisticamente dos demais,

obtendo as maiores notas de severidade referentes a *P. polysora*.

Para *Phaeosphaeria maydis* a menor média foi obtida no híbrido 2 com aplicação de 300 ml ha<sup>-1</sup> do fungicida no estágio R1 da cultura como mostra a Figura 2. Já a maior média foi neste mesmo híbrido com tratamento de 400ml ha<sup>-1</sup> de fungicida em V8.



**Figura 2.** Severidade de *Phaeosphaeria maydis* em quatro diferentes híbridos sob duas doses de fungicida em duas épocas de avaliação. Ipameri, 2017. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott nas colunas, ao nível 5% de probabilidade de erro.

Pode-se notar que a testemunha do híbrido 1 (dose zero) diferenciou-se estatisticamente dos demais tratamentos aplicados sobre este híbrido, obtendo nota menor, consequentemente menor severidade da mancha de *phaeosphaeria*.

Os resultados demonstram a ausência de resposta à aplicação dos fungicidas, os quais não diferiram da testemunha sem aplicação quanto ao nível de doença observado, como citado por Costa e Cota (2009), que afirmam que não houve diferença estatística entre os híbridos com e sem aplicação de fungicida. Porém, vão contra Zanella (2008), que afirmou diferença estatística entre a testemunha e tratamentos onde houve a aplicação de fungicidas.

Os resultados da severidade de *P. maydis* vão contra Vilela et al. (2008), que não encontrou diferença significativa entre os híbridos avaliados sem aplicação de fungicida.

Com relação à ferrugem tropical, o híbrido 1 com dose zero de fungicida, diferenciou-se estatisticamente dos demais tratamentos, obtendo a maior severidade da doença, apresentados na Figura 3. Os tratamentos do híbrido 3 com aplicação de fungicida, indiferentemente da dose e da época, não apresentaram diferença estatística entre si.

Ressalta-se ainda que os tratamentos com o híbrido 3 com época de aplicação no estágio reprodutivo (doses 300 e 400 ml ha<sup>-1</sup>) e o híbrido 4 com aplicação da dose maior (400 ml ha<sup>-1</sup>) no estágio reprodutivo, apresentaram nota 1, que implica dizer que não tiveram incidência do fungo *Physopella zea*, uma vez que nota 1 equivale a 0% de severidade.

Nota-se no híbrido 2, quando fungicida aplicado no estágio R1, as médias foram equivalentes, não observando-se diferença entre elas, que se aproximaram de 0% de severidade de *Physopella zea*.

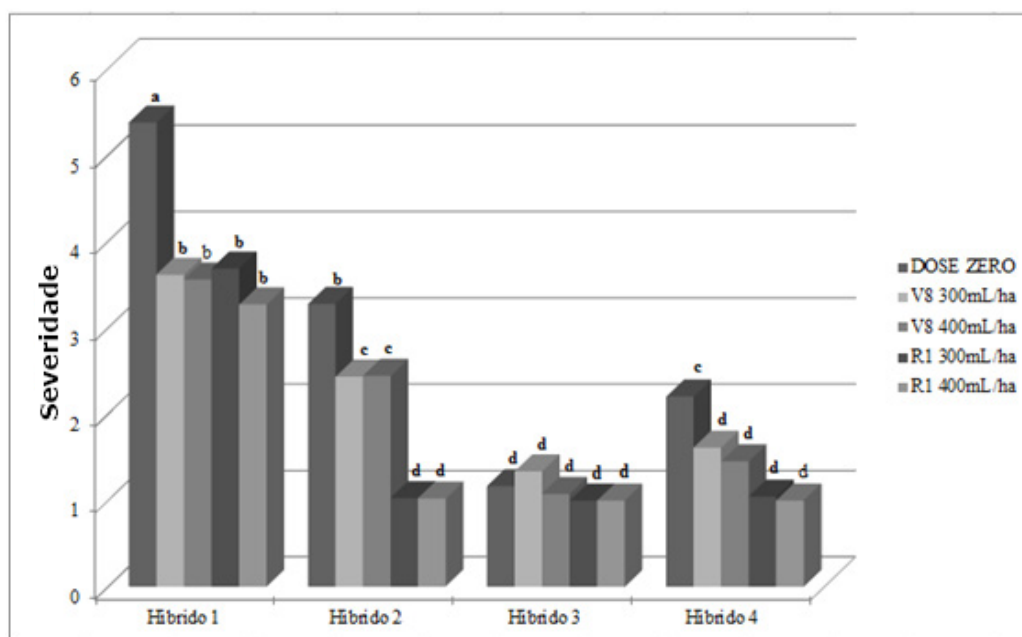
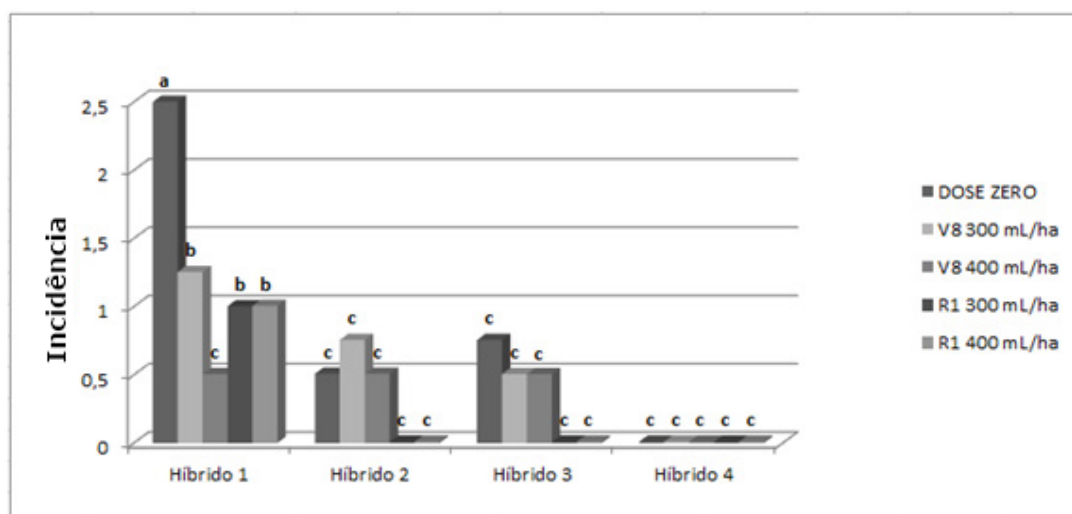


Figura 3. Severidade de *Physopella zea* em quatro diferentes híbridos sob duas doses de fungicida em duas épocas de avaliação. Ipameri, 2017. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott nas colunas, ao nível 5% de probabilidade de erro.

Os dados deste trabalho sobre *Physopella zea* discordam de Costa (2007), que afirma que os tratamentos que receberam o fungicida com mistura de Azoxystrobina e Cyproconazole, em épocas diferentes e doses variáveis, não foram significativamente diferentes entre si.

Para a incidência de Carvão Comum do milho (*Ustilago maydis*), os dados mostram que houve uma diferença de comportamento com relação a incidência de Carvão entre as épocas e doses de aplicação de fungicida entre os híbridos estudados (Figura 4).



**Figura 4:** Incidência de *Ustilago maydis* em quatro diferentes híbridos sob duas doses de fungicida em duas épocas de avaliação. Ipameri, 2017. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott nas colunas, ao nível 5% de probabilidade de erro.

Para o híbrido 30F90H, houve diferença significativa com relação as doses e épocas de aplicação, sendo que todos os tratamentos diferenciaram-se da testemunha (dose zero). Porém, a menor incidência foi evidenciada quando usou-se 400 mL ha<sup>-1</sup> do fungicida, aplicado no estágio V8.

Para os demais híbridos não foi notada diferença significativa com relação as doses, épocas e entre híbridos utilizados. Entretanto, o material que mostrou a menor incidência da doença foi o híbrido 30F53HNSR, evidenciando médias nulas de ocorrência do patógeno. Neste, também foi notada a não significância com relação as diferentes doses e épocas de aplicação, mesmo comparadas com a testemunha. Os dados corroboram os citados por Costa e Cota (2009), que afirmam que em trabalho realizado com objetivo semelhante não houve diferença estatística entre os híbridos com e sem aplicação de fungicida.

As maiores médias de incidência de *Ustilago maydis* foram encontradas no híbrido 30F90H na dose zero (testemunha), seguido do tratamento onde foi aplicado o fungicida no estágio vegetativo V8, utilizando-se 300 mL ha<sup>-1</sup> de fungicida, que não diferiu estatisticamente das doses de 400 e 300 mL ha<sup>-1</sup> em estágio R1.

Segundo Ticelli et al. (2008), pode-se notar que o nível de resistência entre os híbridos avaliados é variável em função de sua base genética, uma vez isto observado principalmente entre o híbrido 30F90H

e os demais híbridos. Para os híbridos 30F53H, 30F53HNSR e 30F90HNSR a aplicação de fungicida, não mostrou-se necessária, discordando de Vilela et al. (2008), onde constatou-se diferença significativa com relação às notas de doenças entre testemunha e tratamentos com fungicidas à base de estrobirulina e triazol. Ainda de acordo com Fantin e Duarte (2008), o uso de fungicidas é viável quando se tem o híbrido suscetível às doenças.

## Conclusão

Ferrugem polissora (*Puccinia polysora*) apresentou menor severidade no híbrido 30F90H o qual teve melhor resistência à doença.

A Ferrugem tropical (*Physopella zae*) não houve respostas satisfatórias para a doença, onde todos os híbridos e dose de aplicação de fungicida obtiveram respostas semelhantes.

Mancha de *Phaeosphaeria* (*Phaeosphaeria maydis*) o híbrido 30F90H apresentou severidade da doença mais elevada, enquanto os híbridos 30F90Hnsr e 30F53Hnsr apresentaram-se mais resistentes à doença.

Para incidência de carvão (*Ustilago maydis*), a utilização de fungicida diminuiu a incidência quando comparado com a testemunha no híbrido 30F90H, já o híbrido 30F53Hnsr apresentou-se totalmente resistente à doença.

## Referências

- AGRIANUAL 2006: Anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria e Comércio, 2006. p.385-406.
- AGROCERES – **Guia Agroceres de sanidade**: sementes Agroceres. São Paulo – SP, 1996. 72p.
- BREFORT, T.; G. D.; MENDOZA-MENDOZA, A.; REISSMANN, S., DJAMEI, A.; KAHMANN, R. Annual **Review of Phytopathology**, vol. 47, pag. 423-445, 2009.
- COSTA, F. M. Curvas de progresso de doenças foliares do milho, sob diferentes tratamentos fungicidas. **Tese de Mestrado**. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp. Jaboticabal, São Paulo. 2007, 62p.
- COSTA, F. M.; BARRETO, M.; KOSHIKUMO, E.S.M.; ALMEIDA, F.A. Progresso da ferrugem tropical do milho (*Zea mays* L), sob diferentes tratamentos fungicidas. **Summa Phytopathologica**, v.34, n.3, p.248-252, 2008.
- COSTA, R.V.; COTA, R.V. **Controle químico de doenças na cultura do milho**: aspectos a serem considerados na tomada de decisão sobre aplicação. Circular técnica, nº125, Sete Lagoas, MG. Dez 2009.
- DUDIENAS, C.; FANTIN, G. M.; AILDSON, P. DUARTE, A. P.; TICELLI, M.; BÁRBARO, I. M.; FREITAS, R. S.; LEÃO, P. C. L.; CAZENTINI FILHO, G.; BOLONHEZI, D.; PÂNTANO, A. P. Severidade de ferrugem polissora em cultivares de milho e seu efeito na produtividade. **Summa Phytopathologica**, Botucatu-SP, v. 39, n. 01, p. 16-23, 2013.
- FANCELLI, A. L.; DOURADO-NETO, D. **Milho**: estratégias de manejo para alta produtividade. Piracicaba. ESALQ/USP. 2003. 208p.
- FANTIN, G. M.; DUARTE, A. P. Manejo ampliado. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. Pelotas. n.108, p.24-27. 2008.
- FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa, CNPMS, 1997. 80p. (Embrapa. CNPMS. Circular Técnica, 26).
- FORNASIERI FILHO, D. **A cultura do milho**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p.273.
- GHINI, R. Fungos resistentes. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. Pelotas. n.28, p.20-22. 2001.
- GODOY, C. V. O clima que traz a ferrugem. **Cultivar: Grandes Culturas**, Pelotas-RS, v. 20, s.n., p. 52-54, 2000.
- GUARESCHI, R. F. GAZOLLA, P. R. PERIN, A. ROCHA, A. C. Produção de massa de milho silagem em função do arranjo populacional e adubação. **Revista Ciência Agronômica**, v.39, n.3, p.468-475, 2008.
- KUHNEN, S.; OGLIARI, J. B.; ALVES, A. C.; MARASCHIN, M. Mancha crescente. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. Pelotas. n.68, p.16-19. 2005.
- MACHADO, A. Q.; CASSETARI NETO, D. Mais produtividade. **Caderno Técnico Cultivar: Cultura do Milho**. Goiânia. n.100, p.05-07. 2007.
- MACHADO, A. Q.; CASSETARI NETO, D. Sucesso na safrinha. **Caderno Técnico Cultivar: Cultura do Milho**. Goiânia. n.115, p.03-10. 2008.
- MENEGHETTI, R. C.; HOFFMANN, L. L. Pústulas do prejuízo. **Revista Cultivar Grandes Culturas**. Pelotas. v.9, n.101, p.08-09. 2007.
- OLIVEIRA, E.; FERNANDES, F. T.; CASELA, C. R.; PINTO, N. F. J. de A.; FERREIRA, A. da S. Diagnose e controle de doenças na cultura do milho. In: GALVAO, J. C. C.; MIRANDA, G. V. (Ed.). **Tecnologias de produção do milho**. Viçosa: UFV, 2004. p. 227-267.
- POZAR, G.; BUTRUILLE, D.; DINIZ, H. S.; VIGLIONI, J. P. Mapping and validation of quantitative trait loci for resistance to cercospora infection in tropical maize (*Zea mays* L.). **Theoretical and Applied Genetics**, Berlin, v.118, n.3, p.553-564, fev. 2009.
- REIS, E. M.; CASA, R. T. **Manual de identificação e controle de doenças em milho**. Passo Fundo: Aldeia Norte, 1996. 80p.

Pereira et al. (2018)

SHURTLEFF, M.C. (Ed.) Compendium of corn diseases. 2.ed. St. Paul: **American Phytopathological Press**, 1992.105p.

TICELLI, M.; BARBARO, I. M.; MIGUEL, F. B.; DUARTE, A. P.; DUDIENAS, C.; SAWAZAKI, E.; BARBARO JUNIOR, L. S.; BARBERO, J. H. Comportamento de híbridos e variedades de milho em relação a *Puccinia polysora* Underw. **Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário da FEB**. Barretos. v.3, n.1, p. 11-19. 2008.

VILELA, R. G.; ARF, O.; KANEKO, F. H.; GITTI, D. C.; ANDRADE, J.A.C. **Avaliação de seis híbridos de milho à aplicação de fungicidas no município de Selviria-MS**. 2008.

ZANELLA, M. Safrinha. 2008. Disponível em: < [http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/caderno1\\_cultivar115.pdf](http://www.grupocultivar.com.br/arquivos/caderno1_cultivar115.pdf)>