

EFEITO DO GENÓTIPO DE MILHO E DA APLICAÇÃO FOLIAR DE FUNGICIDAS NA INCIDÊNCIA DE GRÃOS ARDIDOS

GENOTYPES AND FUNGICIDES EFFECTS AFTER MAIZE LEAVES SPRAYING ON EAR ROT INCIDENCE

Fernando César JULIATTI¹; Joedes Luiz Marques Ferreira ZUZA²; Patricia Pereira de SOUZA²; Anely Castilho POLIZEL³

1. Professor, Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG), Universidade Federal de Uberlândia (UFU). juliatti@ufu.br; 2. Mestrando, ICIAG/UFU. 3. Doutoranda, ICIAG/UFU.

RESUMO: Este trabalho foi realizado visando avaliar a incidência de grãos ardidos em genótipos de milho sob aplicação foliar de fungicidas. Foi conduzido um experimento em Iraí de Minas – MG, com posterior análise dos grãos em Uberlândia – MG. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 8x5x2, correspondentes a híbridos (AG 6018, AG 8060, AG 7000, Penta, Strike, Speed, Fort e Master), fungicidas (Piraclostrobin + Epoxiconazole, Hidróxido de Cobre, Azoxystrobin + Ciproconazole, Azoxystrobin e controle) e épocas de aplicação (45 e 45-60 D.A.S.), respectivamente, com 4 repetições. A quantificação da incidência de grãos ardidos foi determinada pelo método de separação visual de grãos com sintomas de descoloração, causada pela infecção por fungos na lavoura. O teste padrão (“Blotter Test”) permitiu detectar a presença dos patógenos *Fusarium moniliforme* e *Penicillium digitatum*. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias pelo programa SISVAR (teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade). As épocas de aplicação não influenciaram na incidência de grãos ardidos ao contrário do uso de fungicidas via foliar que resultou em uma menor incidência de grãos ardidos. O híbrido AG6018 apresentou menores valores para grãos ardidos. Já o AG8060 apresentou menor incidência de *Fusarium moniliforme* nos grãos. Os híbridos Penta, Strike, AG6018, Master e Speed apresentaram menor incidência de *Penicillium digitatum* nos grãos. Quanto a *Fusarium moniliforme*, a aplicação de fungicidas diminuiu a incidência do patógeno. Nas análises para o fungo *Penicillium digitatum* a aplicação de fungicidas via foliar interagindo com os diferentes genótipos de milho, influenciaram na incidência do patógeno.

PALAVRAS-CHAVE: *Fusarium moniliforme*. *Penicillium digitatum*. *Zea mays*. Grãos ardidos.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) é uma cultura de grande importância mundial, não só por seu papel econômico, como também pelo fator social, principalmente nos países de terceiro mundo. No contexto nacional, adquire grande importância, pois faz parte tanto da dieta humana como da animal, sendo hoje a cultura mais utilizada na rotação com soja (DUARTE, 2002).

De acordo com o Agriannual 2006, os números da safra 2005/2006 mostram que os principais produtores mundiais de milho são os Estados Unidos (274 milhões de toneladas), China (127 milhões de toneladas), Brasil (41 milhões de toneladas), México (21 milhões de toneladas) e Argentina (19 milhões de toneladas) que contribuem, respectivamente, com 41%, 19%, 6%, 3% e 2% da produção mundial (667 milhões de toneladas).

No âmbito nacional, a cultura de milho apresenta área cultivada de aproximadamente 12,703 milhões de hectares e produção de cerca de 40,852 milhões de toneladas na safra 2005/2006, colocando-se entre os principais grãos cultivados

no país. A produtividade média das lavouras de milho cultivadas no Brasil é de 3.216 kg por hectare (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2006).

O rendimento do milho pode ser influenciado por fatores como a disponibilidade hídrica, fertilidade do solo, população de plantas, sistema de cultivo, potencial produtivo do híbrido e manejo de plantas daninhas, pragas e doenças (SANDINI; FANCELLI, 2000; FANCELLI; DOURADO-NETO, 2003).

Ao longo dos últimos anos tem se observado um avanço das doenças nesta cultura, como consequência do estreitamento das relações patógeno-hospedeiro-ambiente (COSTA, 2001).

Aparentemente, o aumento na incidência e severidade das doenças pode ser explicado por vários dos fatores que contribuíram para o crescimento da produção e também pelo deslocamento da cultura para novas regiões (FERNANDES; OLIVEIRA, 2000).

A intensificação do cultivo em áreas irrigadas, com mais de uma safra por ano, principalmente quando são realizados cultivos sucessivos de milho, permite a perpetuação e o

acúmulo de inóculo de patógenos, bem como a sobrevivência de insetos vetores, e assim aumenta grandemente a incidência e severidade de muitas doenças. O manejo inadequado da irrigação, permitindo excessos de água nas lavouras de milho, também contribui para o aumento de muitas doenças (FERNANDES; OLIVEIRA, 2000).

No processo de colonização dos grãos, muitas espécies de fungos toxigênicos, podem, além dos danos físicos (descolorações dos grãos, reduções nos conteúdos de carboidratos, de proteínas e de açúcares totais), produzir micotoxinas. É importante ressaltar que, a presença do fungo toxigênico não implica necessariamente a produção de micotoxinas, as quais estão intimamente relacionadas à capacidade de biossíntese do fungo e das condições ambientais predisponentes, como em alguns casos, da alternância das temperaturas diurna e noturna (PINTO, 2001).

Uma grande quantidade de fungos toxigênicos podem contaminar os cereais, principalmente em regiões de clima tropical. Azevedo et al. (1994) e Orsi et al. (1995) demonstraram que o gênero mais encontrado no milho recém colhido foi *Fusarium*, seguido por *Aspergillus* e *Penicillium*. Levantamento feito por Salgado et al. (1980) em amostras de milho, trigo e arroz, provenientes do estado de Santa Catarina, mostrou que 90% das amostras eram positivas para *Fusarium moniliforme* e *Fusarium graminearum*. Pozzi, apud Corrêa (1995), pesquisou mensalmente a microbiota fúngica de 130 amostras de milho. Os gêneros mais encontrados foram: *Fusarium* 83,8%; *Penicillium* 55,3% e *Aspergillus* em 40,7% das amostras analisadas.

Os grãos ardidos em milho são o reflexo das podridões de espigas, causadas principalmente pelos fungos presentes no campo: *Diplodia maydis* (*Stenocarpella maydis*), *Diplodia macrospora* (*Stenocarpella macrospora*), *Fusarium moniliforme*, *F. subglutinans*, *F. graminearum*, *F. sporotrichioides* e *Gibberella zeae*. Ocasionalmente, no campo, há produção de grãos ardidos pelos fungos *Penicillium oxalicum*, e *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*. Os fungos *F. graminearum*, *F. sporotrichioides* e *Diplodia maydis* são mais freqüentes nos Estados do sul do Brasil; enquanto *F. moniliforme*, *F. subglutinans* e *Diplodia macrospora* são mais encontradas nas demais regiões produtoras de milho. Conforme Pinto (2001), as principais podridões de espigas ocorrentes no Brasil são a podridão branca da espiga, podridão rosada da espiga e a podridão rosada da ponta da espiga.

A podridão branca da espiga é causada pelos fungos *Stenocarpella maydis* e *Diplodia macrospora*. As espigas infectadas apresentam os grãos de cor marrom, de baixo peso e com crescimento micelial branco entre as fileiras de grãos. No interior da espiga ou nas palhas das espigas infectadas são encontrados numerosos picnídios, as estruturas de frutificação do patógeno. Uma característica peculiar entre as duas espécies de *Stenocarpella* é que apenas a *S. macrospora* ataca as folhas do milho. A precisa distinção entre estas espécies só é possível mediante análises microscópicas, pois comparativamente os esporos de *S. macrospora* são maiores e mais alongados do que os de *S. maydis*. As espigas mal empalhadas ou com palhas frouxas ou que não se dobram após a maturidade fisiológica são as mais suscetíveis. A alta precipitação pluvial na época da maturação dos grãos favorece o aparecimento desta doença. A evolução da podridão praticamente cessa quando o teor de umidade dos grãos atinge 21 a 22%, em base úmida.

O desenvolvimento dos patógenos nas espigas é paralisado quando o teor de umidade dos grãos atinge 18 a 19%, em base úmida. Embora esses fungos sejam freqüentemente isolados das sementes, estas não são a principal fonte de inóculo. Como estes fungos possuem a fase saprofítica ativa, sobrevivem e se multiplicam na matéria orgânica, no solo, sendo essa a fonte principal de inóculo.

A podridão causada por algumas espécies pode iniciar-se na base e progredir para a ponta da espiga, confundindo o sintoma com aquele causado por *Fusarium moniliforme* ou *F. subglutinans*. Chuvas freqüentes no final do desenvolvimento da cultura, principalmente em lavoura com cultivar com espigas que não dobram, aumentam a incidência desta podridão de espiga. Este fungo sobrevive nas sementes na forma de micélio dormente. A forma anamórfica de *G. zeae* é denominada de *Fusarium graminearum*.

Atualmente, os grãos ardidos, constituem-se, num dos principais problemas de qualidade do milho, devido à possibilidade da presença de micotoxinas, tais como aflatoxinas (*Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*), fumonisinas (*Fusarium moniliforme* e *F. subglutinans*), zearalenona (*Fusarium graminearum* e *F. poae*), vomitoxinas (*Fusarium moniliforme*), toxina T-2 (*Fusarium sporotrichioides*), entre outras. As perdas qualitativas por grãos ardidos são motivos de desvalorização do produto e uma ameaça à saúde dos rebanhos e humana. Como padrão de qualidade têm-se, em algumas agroindústrias, a tolerância

máxima de 6% para grãos ardidos em lotes comerciais de milho (PINTO, 2001). O manejo integrado para o controle desta podridão de espiga envolve a utilização de cultivares resistentes, de sementes livres dos patógenos, a destruição de restos culturais de milho infectados e a rotação de culturas, visto que o milho é o único hospedeiro destes patógenos.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito do genótipo na incidência de grãos ardidos de milho sob aplicação foliar de fungicidas em duas épocas, quanto a presença dos fungos *Fusarium moniliforme* e *Penicillium digitatum*.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento de campo foi conduzido na Fazenda Michels, localizada no município de Iraí de Minas – MG, situado a 18° 59' S de latitude, 47° 31' 65" W de longitude e 951 m de altitude, no período de 03 de fevereiro a 30 de junho de 2004.

A adubação de plantio e de cobertura foi realizada de acordo com a análise de solo. No plantio foram adicionados 400 Kg/ha de 4-20-20 e

150 Kg/ha de uréia para cobertura, sendo realizada 45 dias após a semeadura.

A semeadura foi realizada em 3 de fevereiro de 2004, utilizando uma plantadora de 1 linha. O espaçamento foi de 0,80 m, com 8-10 sementes/metro linear, objetivando uma população de 75.000 plantas/ha.

O tratamento de sementes foi realizado com os inseticidas thiamethoxam e tiodicarbe, nas dosagens 300 g/100 Kg e 2 L/100 Kg de sementes, respectivamente.

O controle de plantas daninhas foi feito em pós-emergência, com os herbicidas atrazina (2 L/ha) e nicosulfuron (300 ml/ha), e, para o controle da lagarta do cartucho foi aplicado, 1 L/ha de clorpirifós, aos 30 dias após a semeadura (DAS).

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 8x5x2, correspondente a híbridos, fungicidas em duas épocas de aplicação (45 DAS (uma aplicação) e 45 e 60 DAS (duas aplicações), respectivamente, em 4 repetições. As Tabelas 1 e 2 caracterizam os híbridos e os fungicidas utilizados.

Tabela 1. Características dos oito híbridos utilizados no ensaio.

Híbrido	Tipo de Híbrido	Classificação
AG 7000	Simples	Semiprecoce
AG 8060	Simples	Precoce
AG 6018	Triplo	Superprecoce
Master	Triplo	Semiprecoce
Penta	Simples	Precoce
Fort	Simples	Precoce
Strike	Simples	Precoce
Speed	Simples	Superprecoce

Tabela 2. Fungicidas utilizados no ensaio e as respectivas dosagens.

Grupo Químico	Nome Técnico	Dosagem (i.a.)	Adjuvante	Concentração
Triazol + Estrobirulina	Ciproconazole + Azoxystrobin	24 + 60 ml.ha ⁻¹	Nimbus	0,05%
Triazol + Estrobirulina	Epoxiconazole + Piraclostrobin	37,5 + 99,8 ml.ha ⁻¹	-	-
Estrobirulina	Azoxystrobin	75 ml.ha ⁻¹	Nimbus	0,05%
Cúprico	Hidróxido de Cobre	1.076 g.ha ⁻¹	-	-

As parcelas experimentais consistiram de cinco linhas de 6 m, ocupando uma área de 19,2 m². O ensaio totalizou 320 parcelas, que ocuparam uma área total de aproximadamente 7000 m². Os 80 tratamentos foram dispostos ao acaso, dentro de cada bloco, perfazendo um total de quatro blocos, que constituíram as repetições.

Foi utilizado um pulverizador costal/manual, à base de CO₂, equipado com uma barra

de 2,5 m, com 6 bicos, série TT (110.03), regulados a uma pressão de serviço de 40 lb.pol⁻², o que resultou em um volume de calda de 166,67 L.ha⁻¹.

Realizou-se a colheita mecanizada nas 3 linhas centrais. A umidade dos grãos foi ajustada para 13% para posterior envio ao laboratório.

As avaliações na fase pós-colheita foram realizadas no Laboratório de Fitopatologia (LAFIP) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no

campus Umuarama, no período de 10 de fevereiro a 15 de maio de 2005. Foi empregado o método de Incubação em Substrato de Papel ('Blotter test') com congelamento: as sementes acondicionadas em caixas de gerbox contendo duas folhas de papel de filtro umedecidos em água destilada e esterilizada foram colocadas por 24 horas em câmara de incubação regulada em $22^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ e sob regime de doze horas de luz e doze horas de escuro, e, em seguida, submetidas ao congelamento a -20°C , por 24 horas. Findo este tempo, as sementes foram retornadas à câmara de incubação, onde permaneceram por mais oito dias, para o adequado desenvolvimento dos fungos. Após a incubação, as sementes foram examinadas sob microscópio estereoscópico (50x), para a identificação dos fungos.

Realizou-se a avaliação da sanidade (incidência fúngica) em sementes armazenadas por 8-10 meses dos híbridos apresentados na Tabela 1, sob tratamento com fungicidas (Tabela 2).

A incidência dos grãos ardidos (alteração da coloração provocada pelo desenvolvimento fúngico) foi determinada conforme critério estabelecido na portaria n° 11, de 12/04/96 (BRASIL, 1996). O método consistiu na separação visual e na determinação da porcentagem de grãos com sintomas de descoloração em mais de um

quarto da sua superfície total, a partir de amostras de grãos oriundas do campo.

Após a obtenção das porcentagens de ocorrência de *Fusarium moniliforme* e *Penicillium digitatum*, os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias pelo programa SISVAR, da Universidade Federal de Lavras, sendo os dados transformados em $\log(x + 10)$, por não apresentarem distribuição normal (FERREIRA, 2000). As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade (GOMES, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados das análises de variância dos dados referentes às porcentagens de incidência de diferentes fitopatógenos, observou-se que não houve influência significativa das épocas de aplicação (45; 45-60 DAS) e da interação híbridos x fungicidas na incidência de grãos ardidos. Notou-se uma resposta diferenciada dos híbridos, conforme a presença de grãos ardidos (Tabela 3). O híbrido que apresentou menor incidência foi o AG6018. Os híbridos Fort e AG8060 apresentaram os maiores percentuais e não diferiram estatisticamente entre si.

Tabela 3. Porcentagem média de grãos ardidos, de acordo com os vários híbridos de milho .

Híbridos	Médias*
AG6018	2.15 a
SPEED	3.13 b
STRIKE	5.20 c
AG7000	5.33 c
MASTER	5.52 c
PENTA	6.12 d
FORT	8.80 e
AG8060	13.03 e

C.V(%) = 59,76; * Letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Segundo Pinto, 2001 aparecimento de grãos ardidos em milho é consequência das podridões de espigas, causadas principalmente por vários fungos presentes no campo entre eles *Fusarium moniliforme* e *Penicillium oxalicum*. Neste trabalho foi detectada a primeira espécie e o fungo *Penicillium digitatum*. Segundo o mesmo autor são apontadas diferentes estratégias no controle das podridões ou grãos ardidos em milho. Entre elas a resistência do genótipo (Tabela 3), onde se destaca o híbrido AG6018. O referido híbrido reduziu a infecção em 83,5% em relação ao híbrido mais suscetível (AG8060).

Também ocorreu redução na incidência de grãos ardidos em função da aplicação de fungicidas via foliar (Tabela 4). O fungicida que resultou na menor incidência foi o Piraclostrobin + Epoxiconazole. Os demais resultados obtidos não diferiram estatisticamente entre si.

Nas condições deste trabalho esta é a primeira constatação de campo que as aplicações foliares de fungicidas têm um grande potencial na redução da severidade de doenças, aumento da produtividade e melhoria da qualidade de grãos a serem recebidos na indústria para processamento, além da resistência do genótipo. É notório que a melhoria da qualidade dos grãos (redução de grãos

ardidos) pode ser visualizada na Tabela 4, onde se destaca a mistura de Piraclostrobin + Epoxiconazole na dose comercial de 0,75 L/ha. Conforme demonstrado na tabela 2 esta mistura

apresenta uma maior concentração dos ativos em relação a mistura Azoxystrobin + Ciproconazole em função da formulação mais concentrada e da maior dose utilizada.

Tabela 4. Porcentagem média de grãos ardidos em relação a aplicação foliar de fungicidas aos 45 e 45/60 DAS (dias após a semeadura).

Fungicidas	Médias*
Piraclostrobin + Epoxiconazole	4,09 a
Azoxystrobin + Ciproconazole	5,77 b
Testemunha	6,31 b
Azoxystrobin	7,13 b
Hidróxido de Cobre	7,50 b

C.V(%) = 59,76. *Letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

O percentual médio de incidência, considerando-se parcelas tratadas e não tratadas com fungicidas variou de 4,09 a 7,5. Esta baixa incidência de grãos ardidos pode ser explicada pelo fato de o experimento ter sido plantado na “safrinha”, período caracterizado por baixa precipitação (300mm) e baixa umidade relativa (<60%). Não houve influência significativa das épocas de aplicação (45; 45 e 60 DAS) e da

interação híbridos x fungicidas na incidência de *Fusarium moniliforme*. Ocorreu resposta diferenciada dos híbridos, conforme o nível de incidência do fungo (Tabela 5). O híbrido que apresentou menor incidência foi o AG8060, com índice de redução de 60,2% nas sementes em campo. Os híbridos AG6018, Speed e Penta apresentaram os maiores percentuais e não diferiram estatisticamente entre si.

Tabela 5. Porcentagem média de *Fusarium moniliforme* em grãos de diferentes híbridos de milho, analisados pelo “Blotter test”.

Híbridos	Médias*
AG8060	23,50 a
FORT	34,80 b
AG7000	36,70 b
MASTER	37,40 b
STRIKE	37,80 b
AG6018	44,20 c
SPEED	45,10 c
PENTA	59,10 c

C.V(%) = 28,46; *Médias originais. Para análise estatística os dados foram transformados em log de X; **Letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Houve diferença significativa na incidência de *Fusarium moniliforme* em função da aplicação de fungicidas via foliar (Tabela 6). O fungicida que resultou na menor incidência, com uma redução de 33% na infecção, foi o Azoxystrobin + Ciproconazole, não diferenciando estatisticamente do Azoxystrobin, Piraclostrobin + Epoxiconazole e

Hidróxido de Cobre, respectivamente. A testemunha apresentou maior percentual de *Fusarium moniliforme*. Um levantamento feito por Salgado et al. (1980) em amostras de milho, trigo e arroz, mostrou que 90% das amostras eram positivas para *Fusarium moniliforme* e *Fusarium graminearum*.

Tabela 6. Porcentagem média de *Fusarium moniliforme* em grãos de milho, analisados pelo “Teste de Blotter”, de acordo com os fungicidas aplicados via foliar.

Fungicidas	Médias*
Azoxystrobin + Ciproconazole	33,25 a
Azoxystrobin	36,25 a
Piraclostrobin + Epoxiconazole	37,25 a
Hidróxido de Cobre	42,75 a
Testemunha	49,63 b

C.V(%) = 28,46; *Médias originais. Para análise estatística os dados foram transformados em log de X; **Letras iguais na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Segundo Pinto et al. (2001), os fungos *Fusarium moniliforme* e *F. subglutinans* possibilitam a presença de fumonisinas (micotoxinas), que provocam perdas qualitativas por grãos ardidos e são motivos de desvalorização do produto, além de uma ameaça à saúde dos rebanhos e humana.

Em relação ao fungo *Penicillium digitatum*, verificou-se que não houve influência significativa

das épocas de aplicação (45; 45-60 DAS) na incidência do fungo, ocorrendo resposta diferenciada dos híbridos. Não foi observado efeito da aplicação foliar de fungicidas na redução da incidência do patógeno, embora tenha ocorrido efeito da interação entre fungicidas e genótipos (Tabela 7).

Tabela 7. Porcentagem média de incidência de *Penicillium digitatum* em grãos, analisados pelo “Teste de Blotter”, de vários híbridos de milho após tratamento em campo com fungicidas via foliar.

Híbrido	Fungicidas					Testemunha	Médias
	Piraclostrobin + Epoxiconazole	Azoxystrobin	Azoxystrobin + Ciproconazole	Hidróxido de Cobre			
AG6018	4.50 aA	4.50 aA	4.00 aA	28.50 bB	32.00 bB	14,70 a	
MASTER	10.00 aA	13.50 aA	9.50 aA	8.50 aA	31.00 bA	14,50 a	
SPEED	14.00 aA	6.50 aA	3.50 aA	30.50 bB	21.00 aA	15,10 a	
STRIKE	14.50 aA	23.50 aA	6.50 aA	8.00 aA	15.00 aA	13,50 a	
PENTA	4.50 aA	7.50 aA	6.00 aA	4.50 aA	4.00 aA	5,30 a	
FORT	39.00 bB	46.00 bB	29.00 bB	8.50 aA	17.00 bA	27,90 b	
AG7000	31.50 bA	21.50 bA	37.50 bA	21.50 bA	34.00 bA	29,20 b	
AG8060	68.50 bA	59.00 bA	51.00 bA	52.00 bA	63.00 bA	58,70 c	
Médias	23,31 a	22,75 a	18,38 a	20,25 a	27,13 a		

C.V(%) = 69,61; Letras maiúsculas e minúsculas iguais na horizontal e vertical, respectivamente, não diferem entre si pelo teste de Scott - Knott a 5% de probabilidade.

Nos tratamentos com os fungicidas Piraclostrobin + Epoxiconazole, Azoxystrobin e Azoxystrobin + Ciproconazole, os híbridos AG6018, Master, Speed, Strike e Penta apresentaram em relação aos demais híbridos, uma menor incidência de *Penicillium digitatum*. O fungicida Hidróxido de Cobre apresentou melhores resultados quando aplicado nos híbridos Master, Strike, Penta e Fort, embora nas condições de campo tenha apresentado fitotoxicidade às plantas de milho (queima e clorose foliar). Nos demais genótipos não se observaram diferença estatisticamente significativas com relação à eficiência dos fungicidas.

Na ausência da aplicação de fungicidas (testemunha), os híbridos que apresentaram menor incidência de *Penicillium digitatum* foram os híbridos Speed, Strike e Penta. Os demais híbridos apresentaram uma maior incidência do patógeno e não diferiram estatisticamente entre si. Isto demonstra que existe variabilidade em milho para redução na infecção por grãos ardidos e ocorrência da espécie *Penicillium digitatum* em ensaios de campo sob inóculo natural.

Dentre os híbridos analisados, o AG6018, Speed e Fort, apresentaram resposta significativa quando analisados em resposta aos fungicidas (interação). No primeiro híbrido citado, os melhores fungicidas, com a menor incidência da doença, são Piraclostrobin + Epoxiconazole, Azoxystrobin e Azoxystrobin + Ciproconazole, os quais não diferiram estatisticamente entre si. Para o Speed, apenas o Hidróxido de Cobre apresentou um menor controle do fungo, embora não diferindo estatisticamente dos demais. No híbrido Fort, a menor incidência do fungo foi observada quando se utilizou Hidróxido de Cobre. Os outros híbridos tiveram um comportamento semelhante, em relação aos fungicidas estudados, não diferindo estatisticamente entre si. De acordo com Azevedo et al. (1994) e Orsi et al. (1995), o gênero fúngico mais encontrado no milho recém colhido é *Fusarium*, seguido por *Aspergillus* e *Penicillium*. Já Pozzi, apud Corrêa (1995), pesquisou mensalmente a microbiota fúngica de 130 amostras de milho, sendo que os gêneros mais encontrados nas amostras analisadas foram: *Fusarium* 83,8%; *Penicillium* 55,3% e *Aspergillus* em 40,7%. Uma

apresentação preliminar dos resultados pode se encontrada em Juliatti et al (2006).

CONCLUSÕES

O híbrido AG6018 apresentou menor incidência de grãos ardidos, sendo que o uso de fungicidas triazóis e estrobilurinas (Piraclostrobin + Epoxiconazole, Azoxystrobin + Ciproconazole e Azoxystrobin), quando aplicados via foliar, resultou em uma menor incidência dos mesmos.

A aplicação de fungicidas no híbrido AG8060 apresentou menor incidência de *Fusarium moniliforme* nos grãos.

O uso de fungicidas triazóis + estrobilurinas nos híbridos Penta, Strike, AG6018, Master e Speed reduziu a incidência de *Penicillium digitatum* nos grãos. Ocorreu interação para a aplicação de fungicidas via foliar nos diferentes genótipos de milho.

ABSTRACT: This study evaluated the incidence of ear rot in maize genotypes in relation to fungicide spraying. The trial was carried out in Iraí de Minas, with complement in Uberlândia – MG. The experimental design was randomized blocks, in a 8 x 5 x 2 factorial scheme, corresponding to hybrids (AG 6018, AG 8060, AG 7000, Penta, Strike, Speed, Fort e Master), fungicides (Piraclostrobin + Epoxiconazole, Copper Hydroxide, Azoxystrobin + Ciproconazole, Azoxystrobin and non-sprayed control) and spraying times (45 or 45-60 D.A.S.), respectively. All treatments with four replicates. Rotten kernels were determined by visual separation of the kernels with, which was caused by fungi in the field. A Blotter Test was done in the laboratory allowed to identify the pathogens *Fusarium moniliforme* and *Penicillium digitatum*, which are able to form mycelia on the plant material. The results were submitted to analyses of variance and means separation with the program SISVAR (Scott-Knott test, at 5% probability). The spraying times did not affect ear rot incidence. Fungicide leaf spraying resulted in lower ear rot incidence. The hybrid AG6018 presented lowest incidence of ear rot. Lowest incidence of *Fusarium moniliforme* was found on AG8060. The hybrids Penta, Strike, AG6018, Master and Speed presented lowest incidence of *Penicillium digitatum* on the kernels. Fungicide spraying decreased *Fusarium moniliforme* incidence. Fungicide leaf spraying from strobilurines plus triazols decreased rotten kernels and the interaction of fungicides with maize hybrids affected the incidence of *Penicillium digitatum*.

KEYWORDS: *Fusarium moniliforme*. *Penicillium digitatum*., *Zea mays*. Ear rot.

REFERÊNCIAS

AGRARIANAL. **Anuário da Agricultura Brasileira**. Instituto FNP, 2006. p. 385-406, 2006.

AZEVEDO, L. G.; GAMBALE, W.; CORRÊA, B. Mycoflora and aflatoxigenic species of *Aspergillus* spp isolated from stored maize. **Microbiologia**, São Paulo, v. 25, n. 1 p.46-50, 1994.

BRASIL. Portaria n. 11 de 12 de abril de 1996. Estabelece critérios complementares para classificação do milho. **Diário oficial da União**, Brasília, n. 72, 1996.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Avaliação da safra agrícola 2005/2006: Quarto levantamento**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br>.>Acessado em 25 mar.2006.

CORRÊA, B. Fungos toxigênicos em grãos e rações: biologia, ocorrência e controle. In: Simpósio internacional sobre micotoxinas micotoxicoses em aves. 1995, Curitiba, PR. **Anais...** Curitiba, FACTA: Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia Avícolas, p.15-20, 1995.

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, 2001.

DUARTE, J. O. **Cultivo do milho: importância econômica**. Sete Lagoas: CNPMS - EMBRAPA Milho e Sorgo, 2002.

FANCELLI, A.L., DOURADO-NETO, D. **Milho: estratégias de manejo para alta produtividade**. Piracicaba. ESALQ/USP. 2003. 208p.

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, T. A. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2000. 80p. (Circular técnica, 26).

FERREIRA, D. F. Análise estatística por meio do SISVAR (Sistema para Análise de Variância). In: Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45., 2000, São Carlos. **Anais...**São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. 14. ed. Piracicaba: ESALQ/USP, 2000. 477 p.

JULIATTI, F.C.;ZUZA, J. L. M.F.; SOUZA, P.A.; POLIZEL, A.C. Avaliação da incidência de grãos ardidos em genótipos de milho sob aplicação foliar de fungicidas.**Fitopatologia Brasileira**, Brasília (suplemento), v.31, p.S312, 2006.

ORSI, R. B.; CORRÊA, B.; POZZI, C. R. Microbiota fúngica em três híbridos de milho recém colhidos e armazenados. In: III Seminário sobre a cultura do milho "safrinha", Assis, SP. 1995. **Anais...** Assis: Instituto Agrônômico de São Paulo, 1995. p. 105-110.

PINTO, N. F. J. A. **Qualidade sanitária de grãos de milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2001. 4p. (Embrapa Milho e Sorgo.Comunicado Técnico, 30)

SALGADO, I. M., CARVALHO, P.C.T. Fungos toxigênicos associados a cereais. Levantamento da microflora associada ao milho, trigo e arroz. **Revista de Microbiologia**, São Paulo, v. 11, p. 60-63, 1980.

SANDINI, I.E., FANCELLI, A.L. **Milho**: estratégias de manejo para a região sul. Guarapuava: Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária. 2000. 209 p.