

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**MAYARA ELIZABETH MOTA OLIVEIRA**

**INCIDÊNCIA DE GRÃOS ARDIDOS EM GENÓTIPOS DE MILHO SOB  
APLICAÇÃO FOLIAR DE TRIAZÓIS E ESTROBILURINAS**

**Uberlândia – MG  
Novembro - 2010**

**MAYARA ELIZABETH MOTA OLIVEIRA**

**INCIDÊNCIA DE GRÃOS ARDIDOS EM GENÓTIPOS DE MILHO SOB  
APLICAÇÃO FOLIAR DE TRIAZÓIS E ESTROBILURINAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Fernando Cezar Juliatti

**Uberlândia – MG  
Novembro de 2010**

**MAYARA ELIZABETH MOTA OLIVEIRA**

**INCIDÊNCIA DE GRÃOS ARDIDOS EM GENÓTIPOS DE MILHO SOB  
APLICAÇÃO FOLIAR DE TRIAZÓIS E ESTROBILURINAS**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Agronomia, da  
Universidade Federal de Uberlândia, para  
obtenção do grau de Engenheiro  
Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 22 de Novembro de 2010.

Eng. Agrônoma Anakely Alves Rezende

Membro da banca

Eng. Agrônomo Anderson Monteiro Caíres

Membro da banca

---

Prof. Dr. Fernando Cezar Jualiatti

(Orientador)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelas oportunidades que me concedeu e por ter me guiado nesta vitória. À minha família pelo carinho, apoio e dedicação. Aos meus amigos pelos momentos de descontração e companheirismo. Aos meus professores que contribuíram para minha formação profissional, aos meus avaliadores, principalmente à Anakely pela ajuda na obtenção e análise dos resultados e ao meu orientador, Prof. Fernando Cezar Juliatti, que foi tão importante para a realização deste trabalho.

## RESUMO

O presente trabalho foi realizado visando avaliar a incidência de grãos ardidos em genótipos de milho sob aplicação foliar de fungicidas. Inicialmente, este experimento foi conduzido na Fazenda Mandaguari, em Indianópolis-MG, onde foram realizadas duas aplicações de fungicidas, nos estádios V<sub>8</sub> e pré-pendoamento (R<sub>1</sub>). Posteriormente, os grãos colhidos foram enviados ao Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas da UFU, onde foram submetidos à análise dos mesmos pelo “Blotter Test” para detectar a presença dos principais fungos que ocasionam perda na qualidade dos grãos de milho. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, constando de 20 híbridos, 3 tratamentos e 1 testemunha (ausência de pulverização) e 4 repetições. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (Teste F) e teste de médias (Scott-Knott a 5% de probabilidade) pelo programa SISVAR. Dos resultados obtidos, observou-se que não houve resposta significativa à aplicação foliar de fungicidas na redução da incidência dos fungos *Fusarium verticillioides*, *Penicillium digitatum* e *Stenocarpella maydis* na maioria dos híbridos avaliados e que cada genótipo de milho obteve uma resposta diferenciada em relação à aplicação foliar dos três fungicidas na incidência dos patógenos. Por outro lado, houve efeito da interação entre fungicidas e genótipos de milho na incidência dos fungos em questão.

**Palavras chave:** Genótipos de milho, *Stenocarpella maydis*, *Fusarium verticillioides*, *Penicillium digitatum*

## ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the incidence of grain rot of maize genotypes in a foliar application of fungicides. This experiment was initially conducted in Mandaguari Farm's in Indianópolis-MG, where they were subjected to two applications of fungicides, on the V<sub>8</sub> stage and pre-tasseling (R<sub>1</sub>). Subsequently, the seeds collected were sent to the Laboratory of Mycology and Plant Protection of the UFU, which were submitted to analysis by the same "Blotter test" to detect the presence of the main fungi that cause loss in quality of grain maize. The experimental design was a randomized block design, consisting of 20 hybrids, 3 treatments and one control (no spray) and 4 replicates. The results were submitted to analysis of variance (F test) and test medium (Scott-Knott at 5% probability) by the SISVAR.

It's was observed that there was no significant response to foliar application of fungicides in reducing the incidence of the fungi *Fusarium verticillioides*, *Penicillium digitatum* and *Stenocarpella maydis* in most hybrids evaluated for each genotype and maize had a different response on the application leaves of three fungicides on the incidence of pathogens. Furthermore, there was effect of the interaction between fungicide and hybrids' corn in the incidence of the fungi in question.

**Keywords:** Genotypes of maize, *Stenocarpella maydis*, *Fusarium verticillioides*, *Penicillium digitatum*

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA .....	9
2.1 Grãos ardidos.....	9
2.2 Fungos de Armazenamento.....	9
2.3 Fungos de Campo.....	10
2.4 Podridão branca da espiga.....	10
2.5 Podridão rosada da espiga.....	11
2.6 Podridão rosada da ponta da espiga.....	11
2.7 Sobrevivência e controle das podridões.....	11
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Local e período de condução do experimento .....	13
3.2 Etapa em campo.....	13
3.3 Tratamentos utilizados.....	14
3.4 Delineamento experimental.....	17
3.5 Etapa em Laboratório.....	17
3.6 Análise estatística e eficácia.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4.1 <i>Fusarium verticillioides</i> .....	18
4.2 <i>Penicillium digitatum</i> .....	21
4.3 <i>Stenocarpella maydis</i> .....	24
5 CONCLUSÕES.....	27
REFERÊNCIAS.....	28

## 1 INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays* L.), devido à sua grande importância econômica e social, é cultivada em uma ampla área de produção, tanto no Brasil como em outros países, como Estados Unidos. A área cultivada com Milho Primeira Safra 2009/2010 deve ficar em 8.281,0 mil hectares, uma variação de 10,7% menor que a área cultivada na Primeira Safra 2008/2009 que foi de 9.270,5. A previsão da redução da área cultivada para esta Primeira Safra deve ficar em 989,5 mil hectares. A diminuição está relacionada com o volume de produto no mercado e preços praticados abaixo do esperado pelos produtores. A redução de área, entretanto, não significa que haverá diminuição na produção nacional, isto porque espera-se que o clima favorável à cultura que está ocorrendo na Região Sul leve a uma produção dentro da normalidade (CONAB, 2010)

Grande parte dessa produção e, principalmente, da comercialização deste cereal está voltada para a alimentação animal e humana. Por isso, a qualidade dos grãos produzidos é, e continuará sendo, de extrema importância para que o produtor obtenha lucros sobre o capital investido nesta cultura, não apenas produzindo em quantidade, mas também em qualidade. De acordo com Watson (1987), a qualidade dos grãos pode ser afetada ainda no campo, por condições climáticas e práticas de manejo de doenças, além de métodos de armazenamento e transporte de grãos. Neste sentido, destaca-se entre os principais parâmetros de controle de qualidade de grãos, a avaliação de grãos ardidos, os quais, quando encontrados em grande quantidade, podem inviabilizar a venda do produto para indústrias alimentícias e de ração. No caso do Brasil, segundo Menegazzo et al. (2001), a maioria das cooperativas e indústrias de alimentos aceitam lotes com, no máximo, 6,0% de grãos ardidos.

Segundo Brasil (1996) considera-se como sendo grão ardido aquele grão fermentado em mais de um quarto de sua área total, ou seja, aquele grão que teve sua cor alterada ou que apresenta-se visualmente fermentado em toda a área do germe e mais qualquer parte do endosperma. Estes grãos podem ser considerados como fontes de sobrevivência e veiculação de patógenos, além de permitir a proliferação de fungos de armazenamento que podem acelerar a sua deterioração (NEEGAARD, 1979; TUIITE; FORSTER, 1979; LUCA FILHO, 1987; FERNANDES; OLIVEIRA, 1997). A invasão por fungos pode também causar danos consideráveis aos próprios grãos e sementes por eles invadidos. Dentre os principais danos, pode-se citar perdas no poder germinativo e no vigor, descoloração, alteração do teor de ácidos graxos livres (SILVA et al., 2000), aquecimento da

massa de grãos e, um dos mais importantes, a produção de micotoxinas (CHRISTENSEN; MERONUCK, 1986; ATHIÉ et al., 1998; ONO et al., 2006).

Essas micotoxinas ocasionam danos à saúde do homem e de animais em razão da atividade tóxica que podem exercer sobre o organismo (MARASAS et al., 1984). Segundo Pitt et al. (2000), as micotoxinas são produzidas principalmente pelos gêneros *Aspergillus*, *Penicillium* e *Fusarium*, sendo as principais as aflatoxinas, as ocratoxinas, os tricotecenos, a zearalenona e as fumiosinas.

Ainda não muito bem estudado, o controle químico destes fungos no campo utilizando-se fungicidas aplicados via foliar pode ser um novo e eficaz método de controle dos fungos causadores de grãos ardidos, reduzindo a pressão de doença sobre as espigas e, conseqüentemente, a quantidade de grãos ardidos produzidos. Esse efeito já foi observado em trabalho de Juliatti et al. (2007), no qual os autores relataram a redução da incidência de grãos ardidos em diferentes genótipos de milho após a aplicação foliar de fungicidas em campo, nos estádios R<sub>1</sub> e R<sub>5</sub>, com destaque para as misturas de triazóis com estrobilurinas.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de diferentes genótipos de milho na incidência de grãos ardidos e a resposta de cada um em situações de ausência de aplicações e com a aplicação foliar de diferentes fungicidas.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Grãos ardidos

Uma das causas de baixa produtividade e da baixa qualidade dos grãos está relacionada à ocorrência de doenças, aliadas às condições climáticas, às práticas culturais, além dos métodos de armazenamento e transporte de grãos. As podridões de espiga (PEs), que originam os grãos ardidos, caracterizados por sintomas de descoloração devida à infecção de fungos são as principais responsáveis pela baixa qualidade dos grãos (PEREIRA, 1995).

Grãos ardidos são aqueles que foram invadidos por vários fungos, desde o desenvolvimento da espiga no campo até no período pós-colheita, quando estes se encontram armazenados (TANAKA et al., 2001). O atual aumento das áreas cultivadas com milho, principalmente das áreas irrigadas, a intensificação do uso do sistema de plantio direto e os cultivos sucessivos deste cereal (safra de verão, “safrinha” e inverno), associado aos aspectos edafoclimáticos brasileiros, são fatores que propiciaram um ambiente perfeito para o desenvolvimento das podridões de espiga, as quais são as principais causadoras de grãos ardidos.

Os grãos são o principal mecanismo de sobrevivência e dispersão dos agentes causais de podridão de espigas e podridão de grãos, por serem os responsáveis pela introdução do patógeno na lavoura e nos silos (MCGEE, 1988; CASA et al., 1998).

Os fungos causadores de grãos ardidos são divididos em duas grandes categorias: fungos de campo e fungos de armazenamento (CHRISTENSEN; MERONUCK, 1986; ATHIÉ et al., 1998; TANAKA et al., 2001).

### 2.2 Fungos de armazenamento

Os fungos de armazenamento, segundo Tanaka et al. (2001), são aqueles que infectam os grãos recém-colhidos, raramente invadindo os grãos ou sementes de forma intensa antes da colheita (ATHIÉ et al., 1998). Segundo Christensen e Meronuck (1986) e Athié et al. (1998), a principal característica destes fungos é a capacidade de se desenvolver em grãos com baixos teores de umidade, entre 13 e 18%, o que corresponde a uma umidade relativa do ar em torno de 70 a 85%. Os fungos de armazenamento mais frequentes pertencem aos gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* (TUIITE et al., 1985; LUZ, 1995; PINTO, 1998).

### 2.3 Fungos de campo

Por outro lado, segundo Christensen e Meronuck (1986), os fungos de campo são aqueles adaptados para se desenvolver em ambientes com teores de umidade relativa do ar acima de 90%, o que corresponde a uma umidade de 20 a 25% no interior do grão. No entanto, ainda pouco se sabe sobre o comportamento dos fungos fitopatogênicos (de campo) nas sementes armazenadas, principalmente se conservadas em diferentes condições de ambiente, as quais podem afetar diretamente o seu tempo de sobrevivência (LAL; KAPOOR, 1979; BERJAK, 1987; MERONUCK, 1987; HALFON-MEIRI; SOLEL, 1990). Dentre estes fungos, os mais importantes para a região central do Brasil segundo Reis e Mario (2003) são: *Stenocarpella macrospora* (Earle) Sutton, *Stenocarpella maydis* (Berk.), *Fusarium graminearum* e *Fusarium verticillioides*. Estes fungos estão relacionados às doenças conhecidas como podridões de espiga. De acordo com Pinto (2001), as principais podridões de espigas ocorrentes no Brasil são: podridão branca, podridão rosada e podridão rosada da ponta da espiga.

Essas diferentes espécies de fungos causadores das podridões de espiga não se encontram homoganeamente distribuídas pelas áreas de produção de milho. De acordo com Brito (2007), como o milho é cultivado em diferentes condições edafoclimáticas por todo o território brasileiro, essas diferentes condições podem beneficiar o desenvolvimento de alguma espécie em relação às outras, não necessariamente encontrando-se todos estes fungos em uma mesma área. Ainda segundo este autor, as perdas ocasionadas pelos fungos causadores dos grãos ardidos podem facilmente chegar a 20%, caso não se adotem medidas adequadas de controle.

### 2.4 Podridão branca da espiga

A podridão branca da espiga é causada pelos fungos *Stenocarpella macrospora* e *Stenocarpella maydes*, que também pode causar manchas foliares. No interior das espigas atacadas por estes fungos, há formação de um micélio branco entre as fileiras dos grãos, com presença de picnídios negros nas palhas das mesmas. Os esporos destes fungos podem sobreviver dentro dos picnídios no solo e em restos de cultura contaminados (MARASAS; VAN DER WESTHUIZEN, 1979; CASA, 1997), bem como nas sementes na forma de esporos e de micélio dormente (MCGEE, 1988; CASA, 1997; PINTO, 2001). Estes fungos

podem ocasionar podridões de raízes, do colmo e de espigas e também morte de plântulas (LATERELL; ROSSI, 1983; MORA; MORENO, 1984; MORANT et al., 1993).

## **2.5 Podridão rosada da espiga**

Já a podridão rosada da espiga é uma doença causada pelo fungo *Fusarium verticillioides* J. Sheld (f.d. *Gibberella moniliformis* (Wineland) = *Gibberella fujikuroi* (Saw) Wr), o qual infecta a espiga a partir de alguma injúria causada por insetos ou pássaros. Dentre os fungos de campo veiculados pelas sementes de milho no Brasil, este é o mais comum (REIS et al., 1995; PEIXOTO et al., 1998, GOULART; FIALHO, 1999). Essa doença recebe este nome devido à formação de uma massa cotonosa avermelhada que recobre os grãos infectados na região onde ocorreu sua penetração (injúria). Este fungo possui fase saprofítica ativa conseguindo sobreviver e se multiplicar na matéria orgânica do solo. Porém, também possui a semente como fonte de inóculo, podendo, assim, ser introduzido em áreas isentas ou ter seu inóculo aumentado em áreas onde já se é observada a doença (MACHADO, 1988; MENTEN, 1991).

## **2.6 Podridão rosada da ponta da espiga**

Por fim, a podridão rosada da ponta da espiga, causada por *Fusarium graminearum* Schwabe (sin. *Gibberella zeae* (Schw) Petch), é uma doença típica de regiões de clima ameno e de alta umidade relativa. Essa doença se inicia como uma massa cotonosa avermelhada semelhante à causada por *Fusarium verticillioides*, porém na ponta da espiga. A sobrevivência deste fungo ocorre nas sementes, na forma de micélio dormente (PINTO, 2001). Por isso, este fungo é encontrado em análises de sanidade de sementes.

## **2.7 Sobrevivência e controle das podridões de espigas**

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 frequentemente isolados das sementes, estas não são a principal fonte de inóculo. Como esses fungos possuem a fase saprofítica ativa, sobrevivem e se multiplicam na matéria orgânica, no solo, sendo essa a fonte principal de inóculo, mesmo que ocasionalmente, a diminuição do inóculo dos mesmos na área cultivada acarreta uma diminuição da incidência destes sobre os grãos. Assim

a prevenção contra a infecção de tais fungos deve levar em consideração um conjunto de medidas, como a utilização de cultivares de milho com grãos mais resistentes aos fungos dos gêneros *Fusarium* e *Stenocarpella*, realizar rotação de culturas com espécies de plantas não suscetíveis a esses fungos, evitar altas densidades de plantio, usar sementes de alta qualidade sanitária e destruição dos restos culturais e aplicação de fungicidas via foliar, com o propósito de manter uma melhor sanidade das folhas, impedindo a infecção nas espigas (REIS; MÁRIO, 2003).

Anualmente, diversas instituições públicas e privadas têm desenvolvido e recomendado híbridos de milho que associam boa adaptação a atributos agrônômicos desejáveis. Todavia, segundo Ribeiro et al (1999), um dos grandes problemas que surgem é a inconsistência no comportamento desses materiais, frente às variações ambientais, expressa pela interação genótipos e ambientes. Essa interação assume papel fundamental no processo de recomendação de cultivares, havendo necessidade de atenuar os seu efeitos, através da identificação de cultivares com maior estabilidade fenotípica (RAMALHO et al., 1993).

Atualmente, tem sido relatada a eficácia da utilização de fungicidas no controle de grãos ardidos. Segundo Juliatti et al. (2007), a aplicação de fungicidas triazóis e estrobilurinas (Piraclostrobin + Epoxiconazole, Azoxystrobin + Ciproconazole e Azoxystrobin), quando aplicados via foliar, resultou em uma menor incidência de grãos ardidos no milho.

O uso dos fungicidas azoxystrobina + cyproconazole em aplicação foliar no pré-plantio possibilitou a redução da incidência de grãos ardidos em 5,12%, além de um aumento na produtividade de 1.040,00 kg ha<sup>-1</sup>, ou 12%, quando se avaliaram diferentes híbridos cultivados em condições de alta pressão de doenças, com e sem aplicação de fungicidas (BRITO et al., 2008).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 Local e período de condução do experimento

O experimento constou de duas etapas, sendo a primeira etapa realizada em campo, onde foi feito o cultivo do milho e a aplicação dos fungicidas via foliar. Esta fase foi conduzida na Fazenda Mandaguari, localizada no Município de Indianópolis-MG (latitude 18° 59' 22" S, longitude 47° 47' 44" W e altitude de 930m acima do nível do mar), no período de 22 de novembro de 2007 a 20 de abril de 2008.

A propriedade Mandaguari é altamente tecnificada, utiliza o sistema de milho adensado com predomínio de plantio direto. A região possui uma alta incidência das principais doenças que afetam a cultura do milho, devido à grande quantidade de inóculo presente na área e os cultivos sucessivos de milho.

Na etapa seguinte, as amostras colhidas no campo foram levadas para o Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas (LAMIP), do Instituto de Ciências Agrárias – ICIAG da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), no campus Umuarama, e armazenadas em câmara fria (12°C) para conservação dos grãos. Em seguida foi realizado o teste de sanidade das sementes (infecção fúngica) para determinação da incidência de grãos ardidos.

#### 3.2 Etapa em campo

Nesta etapa, foi realizada a semeadura do milho, em 22 de novembro de 2007, utilizando-se sementes de 20 híbridos (Tabela 01). As sementes foram previamente tratadas com os inseticidas tiametoxam (Cruiser 350 FS – 0,6 L 100Kg<sup>-1</sup> de sementes) e fipronil (Standak – 0,2 L 100Kg<sup>-1</sup> de sementes). O espaçamento adotado foi de 0,5m entre fileiras. Utilizou-se sistema de plantio de semeadura direta.

Para adubação, foi realizada uma aplicação de gesso agrícola na dose de 500Kg ha<sup>-1</sup>, 10L ha<sup>-1</sup> de Borax, e 218Kg ha<sup>-1</sup> de Cloreto de Potássio (KCL) em pré-semeadura, 420Kg ha<sup>-1</sup> de 12-32-06 junto à semeadura, 150 Kg ha<sup>-1</sup> + 160 Kg ha<sup>-1</sup> de Uréia em cobertura e 0,4L ha<sup>-1</sup> de Fertyl-Mould com 0,5Kg ha<sup>-1</sup> de Plantin Citrus na adubação foliar.

O controle de plantas infestantes foi feito em pós-emergência inicial, com o herbicida atrazina (4,0L ha<sup>-1</sup> do produto comercial), em mistura ao adjuvante óleo mineral parafínico (Nimbus 0,5%) v/v.

Para o manejo de insetos, em especial da lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda*, foram utilizados os inseticidas Lambda –Cialotrina (Karate Zeon - 0,05L ha<sup>-1</sup>) e Lufenurom (Match 0,3L ha<sup>-1</sup>).

Por fim, os híbridos foram submetidos a duas aplicações de fungicidas (tratamentos) em campo, via foliar, nos estádios fenológicos V<sub>8</sub> e pré-pendoamento (R<sub>1</sub>). Para a operação de aplicação, utilizou-se um pulverizador automotriz da marca Jacto, modelo Uniport 2000, com barra de 21 metros e pontas do tipo Duplo Leque 11003, trabalhando com um volume de calda de 200 L.ha<sup>-1</sup>.

Ao final do ciclo da cultura, foram colhidas, manualmente, e debulhadas, com uma máquina debulhadora, as espigas das plantas presentes nas 2 linhas centrais, com 4,0m de comprimento (área útil= 2 x 0,50 x 4 = 4,0 m<sup>2</sup>). Os grãos coletados foram enviados ao Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas para realização da segunda etapa do experimento (“Blotter test”).

### 3.3 Tratamentos utilizados

O experimento constou de 20 híbridos, 3 tratamentos e 1 testemunha (ausência de pulverização) e 4 repetições, totalizando 80 tratamentos. As Tabelas 1 e 2 caracterizam os híbridos e os fungicidas utilizados no presente trabalho, respectivamente.

Tabela 1 – Descrição dos fungicidas utilizados no experimento. UFU, Uberlândia-MG, 2008.

<b>Produtos</b>	<b>Ingrediente Ativo</b>	<b>Concentração (g.L<sup>-1</sup>)</b>
Opera	Piraclostrobina + Epoxiconazol	133 + 50
Assist	Óleo mineral parafínico	756
Nativo	Trifloxistrobina + Tebuconazol	100 + 200
Aureo	Ester metilado de óleo de soja	720
Priori Xtra	Azoxistrobina + Ciproconazol	200 + 80
Nimbus	Óleo mineral parafínico	428
TESTEMUNHA	---	---

Tabela 2 – Descrição dos híbridos utilizados no experimento. UFU, Uberlândia-MG, 2008.

<b>Híbridos</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Estande Estabelecido (planta.ha<sup>-1</sup>)</b>
DKB455	Precoce	64.000
DKB177	Precoce	66.000
DKB390	Precoce	67.000
30F35	Semiprecoce	71.000
30K64	Precoce	67.000
30S31	Semiprecoce	58.000
761	Precoce	58.000
551	Precoce	61.000
580	Precoce	61.000
BX1382	Semiprecoce	57.000
BX1255	Precoce	61.000
BX1200	Precoce	58.000
IMPACTO	Precoce	67.000
SOMMA	Precoce	71.000
AG7010	Precoce	69.000
AG5055	Precoce	70.000
AG7088	Precoce	66.000
2B707	Precoce	68.000
2B604	Precoce	68.000
2B587	Precoce	72.000

### 3.4 Delineamento experimental

Na etapa em campo, o delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), constituindo de 20 híbridos, 3 tratamentos e a testemunha e 4 repetições, totalizando 320 parcelas experimentais. Cada parcela foi constituída de 6 linhas de cultivo, espaçadas de 0,5m entre si, e com 5,0m de comprimento, totalizando uma área de 15,0m<sup>2</sup> por parcela.

A condução do experimento pós-colheita foi realizada no Laboratório de Micologia e Proteção de Plantas (LAMIP). Nesta etapa foi realizada a análise de sanidade dos grãos, estes foram colocados em caixas “gerbox”, contendo 25 grãos cada, totalizando 400 grãos analisados por parcela (16 caixas “gerbox” por repetição), conforme metodologia descrita mais abaixo. Estas caixas foram distribuídas em delineamento de blocos casualizados (DBC), sendo que cada bloco foi montado separadamente por semana (um bloco por semana)

### 3.5 Etapa em Laboratório

Na etapa pós-colheita, foi realizado o teste de sanidade (infecção fúngica) dos grãos. Este procedimento foi desenvolvido a partir do método do papel de filtro com congelamento, conforme proposto por Machado (1988), com algumas alterações de Mário e Reis (2001), denominado de “Blotter test”, com o material advindo do experimento de campo. Inicialmente, todo material passou por uma seleção, e as sementes que apresentaram boa integridade física (inteira) foram colocadas em sacos de papel para o armazenamento e posterior instalação do experimento, sendo uma amostra de cada parcela.

De acordo com esse método, as sementes a serem avaliadas foram congeladas por um período de 24 horas para impedir sua germinação rápida, evitando assim a contaminação de uma semente para outra durante o teste. A seguir, os 400 grãos de cada parcela foram colocados em caixas de “gerbox” de acrílico (11 x 11 x 3,5cm), contendo em seu interior duas lâminas de papel de filtro e uma lâmina de papel “germitest”, todas embebidas em água destilada-esterelizada. Em cada caixa “gerbox”, foram colocados 25 grãos, os quais permaneceram em uma câmara de incubação à temperatura de 22±2°C e sob regime de doze horas de luz e doze horas de escuro.

Após 8 dias de incubação (8DAI), foi feita a contagem dos grãos infectados pelos fungos *Fusarium verticillioides* e *Penicillium digitatum*. A contagem de sementes infectadas por cada fungo foi feita com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Após essa etapa,

esses mesmos “gerbox” voltaram para a câmara de incubação, onde permaneceram por mais 3 dias, período necessário para o adequado desenvolvimento dos fungos *Stenocarpella maydis*. Findo esse tempo, foi realizada a contagem das sementes infectadas por esse fungo. A partir dessas contagens foi computada a porcentagem de fungos de cada espécie detectada nos grãos.

### **3.6 Análise estatística e eficácia**

Após a obtenção dos dados , os resultados foram submetidos à análise de variância e teste de médias pelo software SISVAR da Universidade Federal de Lavras, utilizando o Teste F para análise de variância, com médias comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, sobre os dados sem transformação para a avaliação da incidência dos fungos *Fusarium verticillioides* e *Penicillium digitatum* e sobre os dados transformados em raiz quadrada de  $(x + 0,5)$ , para avaliação da incidência de *Stenocarpella maydis*.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 *Fusarium verticillioides*

Através das análises dos dados contidos na Tabela 3, observa-se que os híbridos 30K64, DKB177 e 30F35 apresentaram as menor incidência de *Fusarium verticillioides*, com o fungicida Trifloxistrobina + Tebuconazol, não diferindo estatisticamente entre si, e diferindo dos demais híbridos.

Os híbridos avaliados não apresentaram diferença estatística entre si, quando submetidos à aplicação do fungicida Piraclostrobina + Epoxiconazol.

O fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol apresentou melhores resultados quando aplicado nos híbridos 761, 30K64, DKB177, DKB455, 30F35, BX1382, DKB390 e 2B604 não diferindo estatisticamente entre si.

Na ausência de aplicação de fungicidas (testemunha), o híbrido que apresentou menor incidência de *Fusarium verticillioides* foi o híbrido 30S31. Enquanto que o híbrido DKB390 apresentou uma maior incidência do patógeno. Isso demonstra que existe variabilidade em milho para redução na ocorrência da espécie *Fusarium verticillioides* em ensaios de campo sob inóculo natural.

De acordo com a Tabela 3, foi constatado três grupos de híbridos com base no teste de Scott Knott, Grupo 1 (letra a), Grupo 2 (letra b), Grupo 3 (letra c) e a diferença entre o híbrido de maior e menor incidência de *Fusarium verticillioides* foi de 15,8 %.

Em relação aos tratamentos foi constatado dois grupos de tratamentos com base no teste de Scott Knott, Grupo 1 (letra A) e Grupo 2 (letra B) e a diferença entre o fungicida de melhor resposta quanto à incidência de *Fusarium verticillioides* e a testemunha foi de 10,74%, portanto a aplicação de fungicidas do Grupo 1 responde de forma bastante significativa quanto à incidência do patógeno em questão.

Ao analisar a Tabela 4, observa-se os híbridos que obtiveram um efeito positivo quando submetidos à aplicação da cada fungicida em questão.

Tabela 3 - Porcentagem média da incidência de *Fusarium verticillioides* em grãos, analisados pelo “Teste de Blotter”, de vários híbridos de milho após tratamento em campo com fungicidas via foliar. UFU, Uberlândia-MG, 2009.

Híbridos	Fungicidas			Test.	Médias
	Trifloxistrobina + Tebuconazol	Piraclostrobina + Epoconazol	Azoxistrobina + Ciproconazol		
<b>1-761</b>	56,25 bA	53,75 aA	44,50 aA	50,00 aA	<b>51,12 a</b>
<b>2-30K64</b>	41,50 aA	54,50 aB	48,25 aA	60,75 bB	<b>51,25 a</b>
<b>3-DKB177</b>	45,25 aA	62,00 aB	45,25 aA	61,25 bB	<b>53,43 a</b>
<b>4-DKB455</b>	53,50 bA	58,25 aA	54,50 aA	61,25 bA	<b>56,87 b</b>
<b>5-30F35</b>	47,25 aA	62,50 aB	52,00 aA	68,75 cB	<b>57,62 b</b>
<b>6-30S31</b>	54,25 bA	76,25 aB	56,75 bA	44,75 aA	<b>58,00 b</b>
<b>7-BX1382</b>	60,50 bB	63,50 aB	49,50 aA	64,50 cB	<b>59,50 c</b>
<b>8-BX1200</b>	54,00 bA	66,75 aA	59,25 bA	58,75 bA	<b>59,68 c</b>
<b>9-AG7010</b>	59,75 bA	61,25 aA	60,00 bA	58,00 bA	<b>59,75 c</b>
<b>10-580</b>	61,25 bA	59,50 aA	58,25 bA	60,50 bA	<b>59,87 c</b>
<b>11-AG5055</b>	55,25 bA	66,00 aA	59,25 bA	60,50 bA	<b>60,25 c</b>
<b>12-551</b>	58,00 bA	57,50 aA	67,00 bA	65,25 cA	<b>61,93 c</b>
<b>13-BX1255</b>	55,25 bA	65,25 aA	64,25 bA	63,25 bA	<b>62,00 c</b>
<b>14-DKB390</b>	59,75 bA	61,50 aA	53,25 aA	73,75 cB	<b>62,06 c</b>
<b>15-AG7088</b>	57,00 bA	66,00 aA	59,00 bA	67,25 cA	<b>62,31 c</b>
<b>16-IMPACTO</b>	52,25 bA	67,50 aB	60,75 bA	69,00 cB	<b>62,37 c</b>
<b>17-2B604</b>	65,00 bB	64,00 aB	52,50 aA	68,25 cB	<b>62,43 c</b>
<b>18-SOMMA</b>	63,75 bA	62,75 aA	62,75 bA	69,75 cA	<b>64,75 c</b>
<b>19-2B587</b>	61,00 bA	66,00 aA	65,25 bA	73,25 cA	<b>66,37 c</b>
<b>20-2B707</b>	64,00 bA	64,75 aA	65,75 bA	73,5 cA	<b>67,00 c</b>
<b>Médias</b>	<b>53,23 A</b>	<b>56,90 A</b>	<b>62,97B</b>	<b>63,61 B</b>	

cv% = 42,5

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade

Tabela 4 - Diferença entre aplicação foliar de fungicida na porcentagem de incidência de *Fusarium verticillioides* para os genótipos em relação à testemunha

Híbridos	Fungicidas		
	Trifloxistrobina + Tebuconazol	Piraclostrobina + Epoxiconazol	Azoxistrobina + Ciproconazol
1-761	+ 6,25	+ 3,75	- 10,50
2-30K64	- 19,25	- 6,25	- 12,50
3-DKB177	- 16,00	+ 0,75	- 16,00
4-DKB455	- 7,75	- 3,00	- 6,75
5-30F35	- 21,50	- 6,25	- 16,75
6-30S31	+ 9,25	+ 31,50	+ 12,00
7-BX1382	- 4,00	- 1,00	- 15,00
8-BX1200	- 4,75	+ 8,00	+ 0,5
9-AG7010	+ 1,75	+ 3,25	+ 2,0
10-580	+ 0,75	- 1,0	- 2,25
11-AG5055	- 5,25	+ 5,50	- 1,25
12-551	- 7,25	- 7,75	+ 1,75
13-BX1255	- 8,00	+ 2,00	+ 1,00
14-DKB390	- 14,00	- 12,50	- 20,50
15-AG7088	- 10,25	- 1,25	- 8,25
16-IMPACTO	- 16,75	- 1,50	- 8,25
17-2B604	- 3,25	- 4,25	- 15,75
18-SOMMA	- 6,00	- 7,00	- 7,00
19-2B587	- 12,25	- 7,25	- 8,00
20-2B707	- 9,50	- 8,75	- 7,75

+ = Efeito positivo; 0 Efeito neutro; - Efeito negativo

## 4.2 *Penicillium digitatum*

Na Tabela 5 observa-se que os híbridos 2B707, BX1200, AG5055, SOMMA, AG7088, 30K64, IMPACTO, 761, AG7010 e 580 obtiveram uma resposta significativa quanto à aplicação foliar do fungicida Trifloxistrobina + Tebuconazol, apresentando menor incidência do fungo *Penicillium digitatum* nos grãos, em relação aos outros híbridos.

Os híbridos BX1200, BX1255, 580, DKB455, 2B 604, 2B587,DKB177, 30F35 e DKB390 não apresentaram resposta significativa na redução da incidência de *Penicillium digitatum*, com a aplicação do fungicida Piraclostrobin + Epoxiconazol, apresentando as maiores incidências do patógeno.

O fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol apresentou melhores resultados, menor incidência do patógeno, quando aplicado nos híbridos 2B707, BX1200, AG5055, AG7088, 30K64, IMPACTO e AG7010

Na ausência de aplicação de fungicidas o híbrido que apresentou menor incidência do fungo *Penicillium digitatum* foi o BX1200, enquanto que o híbrido AG7010 apresentou uma maior incidência do patógeno. Isto demonstra que existe uma variabilidade em milho para redução na ocorrência da espécie *Penicillium digitatum* em ensaios de campo sob inóculo natural.

Foi constatado dois grupos de híbridos com base no teste de Scott Knott, Grupo 1 (letra a), Grupo 2 (letra b) e a diferença entre o híbrido de maior e menor incidência de *Penicillium digitatum* foi de 15,5 %.

Foi constatado dois grupos de tratamentos em relação à incidência de *Penicillium digitatum*, com base no teste Scott Knott, Grupo 1 (letra A) e Grupo 2 (letra B), sendo que a diferença entre o melhor fungicida e a testemunha foi de 11,42%, portanto, a aplicação de fungicidas do Grupo 1 responde de forma bastante significativa quanto à incidência do patógeno em questão.

A Tabela 6 mostra o efeito dos fungicidas sobre os híbridos, mostrando os híbridos que obtiveram um efeito positivo quando submetidos à aplicação de cada fungicida em questão.

Tabela 5 - Porcentagem média da incidência de *Penicillium digitatum* em grãos, analisados pelo “Teste de Blotter”, de vários híbridos de milho após tratamento em campo com fungicidas via foliar. UFU, Uberlândia-MG, 2009.

Híbridos	Fungicidas			Testemunha	Médias
	Trifloxistrobina	Piraclostrobina	Azoxistrobina		
	+	+	+		
	Tebuconazol	Epoxiconazol	Ciproconazol		
<b>1-2B707</b>	55,00 aA	58,00 aA	48,00 aA	67,75 aB	<b>57,18 a</b>
<b>2-BX1200</b>	51,00 aA	63,25 bA	54,75 aA	60,50 aA	<b>57,37 a</b>
<b>3-AG5055</b>	56,75 aA	56,50 aA	49,75 aA	68,75 aB	<b>57,93 a</b>
<b>4-SOMMA</b>	51,00 aA	56,50 aA	60,25 bA	65,25 aA	<b>58,25 a</b>
<b>5-AG7088</b>	57,50 aA	52,50 aA	54,00 aA	69,75 aB	<b>58,43 a</b>
<b>6-30K64</b>	55,25 aA	55,75 aA	57,25 aa	69,00 aB	<b>59,31 a</b>
<b>7-IMPACTO</b>	56,75 aA	58,75 aA	57,25 aA	66,50 aA	<b>59,81 a</b>
<b>8-761</b>	60,00 aA	54,75 aA	61,75 bA	64,50 aA	<b>60,25 a</b>
<b>9-30S31</b>	62,25 bB	41,75 aA	65,00 bB	73,25 bB	<b>60,56 a</b>
<b>10-BX1382</b>	62,00 bA	54,50 aA	62,75 bA	63,25 aA	<b>60,25 a</b>
<b>11-AG7010</b>	53,00 aA	58,75 aA	46,50 aA	86,50 bB	<b>61,18 a</b>
<b>12-551</b>	63,50 bA	57,00 aA	60,50 bA	74,00 bB	<b>63,75 a</b>
<b>13-BX1255</b>	61,50 bA	66,25 bA	61,00 bA	75,75 bA	<b>66,12 b</b>
<b>14-580</b>	59,50 aA	67,50 bA	65,00 bA	73,75 bA	<b>66,43 b</b>
<b>15-DKB455</b>	69,25 bA	67,25 bA	65,75 bA	68,25 aA	<b>67,62 b</b>
<b>16-2B604</b>	68,00 bA	59,50 aA	60,75 bA	85,00 bB	<b>68,31 b</b>
<b>17-2B587</b>	68,50 bA	62,50 bA	64,25 bA	79,50 bB	<b>68,68 b</b>
<b>18-DKB177</b>	63,00 bA	71,75 bA	70,75 bA	74,50 bA	<b>70,00 b</b>
<b>19-30F35</b>	69,25 bA	73,50 bA	65,00 bA	77,00 bA	<b>71,18 b</b>
<b>20-DKB390</b>	67,25 bA	69,00 bA	78,50 bA	76,00 bA	<b>72,68 b</b>
<b>Médias</b>	<b>60,51 A</b>	<b>60,26 A</b>	<b>60,43 A</b>	<b>71,93 B</b>	

cv% = 56,1

\* Médias seguidas de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade

Tabela 6 - Diferença entre aplicação foliar de fungicida na porcentagem de incidência de *Penicillium digitatum* para os genótipos em relação a testemunha

Híbridos	Fungicidas		
	Trifloxistrobina + Tebuconazol	Piraclostrobina + Epoconazol	Azoxistrobina + Ciproconazol
<b>1-2B707</b>	- 12,75	- 9,75	- 19,75
<b>2-BX1200</b>	- 9,50	+ 2,75	- 5,75
<b>3-AG5055</b>	- 12,00	- 12,25	- 19,00
<b>4-SOMMA</b>	- 14,25	- 8,75	- 5,00
<b>5-AG7088</b>	- 12,25	- 17,25	- 15,75
<b>6-30K64</b>	- 13,25	- 13,25	- 11,75
<b>7-IMPACTO</b>	- 9,75	- 7,75	- 9,25
<b>8-761</b>	- 4,50	- 9,75	- 2,75
<b>9-30S31</b>	- 11,00	- 31,50	- 8,25
<b>10-BX1382</b>	- 1,25	- 8,75	- 0,50
<b>11-AG7010</b>	- 33,50	- 27,75	- 40,00
<b>12-551</b>	- 10,50	- 17,00	- 13,50
<b>13-BX1255</b>	- 14,25	- 9,50	- 14,75
<b>14-580</b>	- 14,25	- 6,25	- 8,75
<b>15-DKB455</b>	+ 1,00	- 1,00	- 2,50
<b>16-2B604</b>	- 17,00	- 25,50	- 24,25
<b>17-2B587</b>	- 11,00	- 17,00	- 15,25
<b>18-DKB177</b>	- 11,50	- 2,75	- 3,75
<b>19-30F35</b>	- 7,75	- 3,50	- 12,00
<b>20-DKB390</b>	- 8,75	- 7,00	+ 2,50

+ = Efeito positivo; 0 Efeito neutro; - Efeito negativo

### 4.3 *Stenocarpella maydis*

Analisando a Tabela 7 podemos observar que os híbridos 580, 761, 2B604, 2B587, AG7088, AG7010, 30S31, DKB390 e 707 apresentaram maiores incidência de *Stenocarpella maydis* quanto à aplicação foliar do fungicida Trifloxistrobina + Tebuconazol.

Para o tratamento Piraclostrobina + Epoxiconazol os híbridos que apresentaram maiores incidência do patógeno foram BX1255, 30F35, 551, 2B587, AG7088, AG7010, 30S31, DKB390 e 707.

As melhores respostas à aplicação do fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol, ou seja, os híbridos que apresentaram menores incidências foram os obtidas com os híbridos DKB455, BX1382, BX1200, IMPACTO, DKB177, BX1255, 580, 551, 761 e AG7088.

Na ausência de aplicação de fungicidas (testemunha) o híbrido que apresentou menor incidência do fungo *Stenocarpella maydis* foi o híbrido DKB455 e o que apresentou uma maior incidência foi o híbrido DKB390.

Foi constatado dois grupos de híbridos com base no teste de Scott Knott, Grupo 1 (letra a), Grupo 2 (letra b) e a diferença entre o híbrido de maior e menor incidência de *Stenocarpella maydis* foi de 2,94 %.

Quanto a resposta a aplicação de fungicidas, foi constatado dois grupos de tratamentos, com base no teste Scott Knott, Grupo 1 (letra A) e Grupo 2 (letra B), sendo que a diferença entre o fungicida de maior e menor incidência de *Stenocarpella maydis* foi de 0,5%.

A Tabela 8 mostra o efeito dos fungicidas sobre os híbridos, mostrando os híbridos que obtiveram um efeito positivo quando submetidos à aplicação de cada fungicida em questão.

Tabela 7 - Porcentagem média da incidência de *Stenocarpella maydis* em grãos, analisados pelo “Teste de Blotter”, de vários híbridos de milho após tratamento em campo com fungicidas via foliar. UFU, Uberlândia-MG, 2009.

Híbridos	Fungicidas				Médias
	Trifloxistrobina	Piraclostrobina	Azoxistrobina	Testemunha	
	+ Tebuconazol	+ Epoconazol	+ Ciproconazol		
<b>1-DKB455</b>	1,50 aA	0,75 aA	0,25 aA	0,75 aA	0,81 a
<b>2-BX1382</b>	1,00 aA	0,50 aA	1,00 aA	1,00 aA	0,87 a
<b>3-BX1200</b>	0,75 aA	0,50 aA	1,50 aA	1,25 aA	1,00 a
<b>4-IMPACTO</b>	1,75 aA	0,25 aA	1,25 aA	1,00 aA	1,06 a
<b>5-AG5055</b>	1,50 aA	0,21 aA	2,25 bA	1,00 aA	1,25 a
<b>6-DKB177</b>	1,00 aA	1,75 aA	0,25 aA	2,25 aA	1,31 a
<b>7-BX1255</b>	1,00 aA	2,75 bB	0,50 aA	1,75 aA	1,50 a
<b>8-SOMMA</b>	0,25 aA	0,75 aA	2,75 bB	2,25 aB	1,50 a
<b>9-580</b>	2,50 bA	1,00 aA	1,50 aA	1,75 aA	1,68 a
<b>10-30K64</b>	1,50 aA	0,25 aA	3,50 bB	1,50 aA	1,68 a
<b>11-30F35</b>	1,75 aA	2,00 bA	2,25 bA	1,00 aA	1,75 a
<b>12-551</b>	1,50 aA	2,50 bA	1,00 aA	2,25 aA	1,81 a
<b>13-761</b>	3,50 bA	1,50 aA	0,75 aA	2,25 aA	2,00 a
<b>14-2B604</b>	3,25 bA	1,50 aA	2,75 bA	2,25 aA	2,43 b
<b>15-2B587</b>	3,25 bA	1,75 bA	2,75 bA	2,00 aA	2,43 b
<b>16-AG7088</b>	2,50 bB	3,25 bB	0,75 aA	4,00 bA	2,62 b
<b>17-AG7010</b>	3,00 bA	3,50 bA	2,00 bA	2,75 aA	2,81 b
<b>18-30S31</b>	2,25 bA	3,75 bA	2,50 bA	4,00 bA	3,12 b
<b>19-DKB390</b>	3,25 bA	3,00 bA	2,25 bA	5,00 bB	3,37 b
<b>2B-707</b>	4,25 bA	2,75 bA	4,00 bA	4,00 bA	3,75 b
<b>Médias</b>	2,0625 A	1,71 A	1,78 B	2,20 B	

cv% = 58,4

\* Médias de mesma letra minúscula na vertical e maiúscula na horizontal não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade

Tabela 8 - Diferença entre aplicação foliar de fungicida na porcentagem de incidência de *Stenocarpella maydes* para os genótipos em relação a testemunha

Híbridos	Fungicidas		
	Trifloxistrobina + Tebuconazol	Piraclostrobina + Epoxiconazol	Azoxistrobina + Ciproconazol
<b>1-DKB455</b>	+ 0,7	0	- 0,5
<b>2-BX1382</b>	0	- 0,5	0
<b>3-BX1200</b>	- 0,5	- 0,75	+ 0,25
<b>4-IMPACTO</b>	+ 0,75	- 0,75	+ 0,25
<b>5-AG5055</b>	+ 0,50	- 0,79	+ 1,25
<b>6-DKB177</b>	- 1,25	- 0,50	- 2,00
<b>7-BX1255</b>	- 0,75	+ 1,00	- 1,25
<b>8-SOMMA</b>	- 2,00	- 1,50	+ 0,50
<b>9-580</b>	+0,75	- 0,75	- 0,25
<b>10-30K64</b>	0	- 1,25	+ 2,00
<b>11-30F35</b>	+ 0,75	+ 1,00	+ 1,25
<b>12-551</b>	- 0,75	+ 0,25	- 1,25
<b>13-761</b>	+ 1,25	- 0,75	- 1,50
<b>14-2B604</b>	+ 1,00	- 0,75	+ 0,50
<b>15-2B587</b>	+ 1,25	- 0,25	+ 0,75
<b>16-AG7088</b>	- 1,50	- 0,75	- 3,25
<b>17-AG7010</b>	+ 0,25	+ 0,75	- 0,75
<b>18-30S31</b>	- 1,75	- 0,25	- 1,50
<b>19-DKB390</b>	- 1,75	- 2,00	- 2,75
<b>2B-707</b>	+ 0,25	- 1,25	0

+ = Efeito positivo; 0 Efeito neutro; - Efeito negativo

## 5 CONCLUSÕES

1. Cada híbrido avaliado teve uma resposta diferenciada quanto à incidência dos fungos *Fusarium verticillioides*, *Penicillium digitatum* e *Stenocarpella maydes*.

2. Quanto à incidência de *Fusarium verticillioides*, os tratamentos Trifloxistrobina + Tebuconazol e Piraclostrobina + Epoxiconazol apresentaram as menores incidência do patógeno. Os híbridos que apresentaram menor incidência do fungo foram 761, 30K64 e DKB177.

3. Para *Penicillium digitatum*, todos fungicidas apresentaram menores incidência, diferindo da Testemunha. Os híbridos que apresentaram maior incidência do patógeno foram BX1255, DKB390, AG7088, IMPACTO, 2B604, SOMMA, 2B 587 e 2B707.

4. Para a incidência de *Stenocarpella maydis*, os fungicidas Trifloxistrobina + Tebuconazol e Piraclostrobina + Epoxiconazol menor incidência do patógeno. Os híbridos que responderam melhor aos tratamentos foram DKB390, AG7088, IMPACTO, 2B604, SOMMA, 2B587 e 2B707.

## REFERÊNCIAS

- ATHIÉ, I.; CASTRO, M.F.P.M; GOMES, R.A.R.; VALENTINI, S.R.T. **Conservação de Grãos**. Campinas: Fundação Cargill, 1998. 236 p.
- BERJAK, P. Stored seeds: the problems cause by microorganisms. In: ADVANCED INTERNATIONAL COURSE ON SEED PATHOLOGY, Passo Fundo, 1987. **Proceedings...** Passo Fundo: EMBRAPA ABRATES, 1987, p. 93-112.
- BRASIL. Portaria n. 11 de 12 de abril de 1996. Estabelece critérios complementares para classificação do milho. **Diário oficial da União**, Brasília, DF, n.72, 1996.
- BRITO, C. H. Cultivares de milho tolerantes a grãos ardidos. **Campo & Negócio**, Uberlândia Ano V, n. 54, p. 24-25, 2007.
- CASA, R.T. *Diplodia maydis* e *D. macrospora* associadas à semente de milho. 1997. 71f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1997.
- CHRISTENSEN, C. M.; MERONUCK, R.A. **Quality Maintenance in Storage Grains & Seeds**. Minaápolis: University of Minnesota, 1986. 138 p.
- COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO (CONAB). **Acompanhamento de safra brasileira 2009/2010: grãos, quarto levantamento, janeiro 2010 / Segundo Levantamento da Intenção de Plantio**. Jan./2010. 27p. Disponível em <[http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3graos\\_09.12.pdf](http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/3graos_09.12.pdf)> Acesso em 25/11/2010.
- FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS, 1997. 80 p. (Circular Técnica, 26).
- GOULART, A.C.P.; FIALHO, W.F.B. Incidência e controle de *Fusarium moniliforme* em sementes de milho. **Informativo ABRATES**, Pelotas, v.9, p.110, 1999.
- HALFON-MEIRI, A.; SOLEL, Z. Factors affecting seedling blight of sweet corn caused by seedborne *Penicillium oxalicum*. **Plant Disease**, St. Paul, v.74, p.36-39,1990.
- JULIATTI, F. C.; ZUZA, J. L. M. F.; SOUZA, P. A.; POLIZEL, A. C. Efeito do genótipo de milho e da aplicação foliar de fungicidas na incidência de grãos ardidos. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.23, n.2, p.34-41, 2007.
- LAL, SP.; KAPOOR, J.N. Succession of fungi in wheat and maize during storage. **Indian Phytopathology**, New Dehli, v.32, p.101-104, 1979.
- LATTERELL, F.M.; ROSSI, A.E. *Stenocarpella macrospora* (= *Diplodia macrospora*) and *S. maydis* (= *D. maydis*) compared as pathogens of corn. **Plant Disease**, St Paul, v.67, p.725-729, 1983.

- LUCA FILHO, O. A. Testes de sanidade de sementes de milho. In: SOAVE, J.; WETZEL, M.M.V.S. (Ed.) **Patologia de sementes**. Campinas: Fundação Cargill, 1987. p. 430-440.
- MACHADO, J.C. **Patologia de Sementes**: fundamentos e aplicações. Lavras: ESAL/FAEPE, 1988. 107 p.
- MARASAS, W.F.O.; NELSON, P.E.; TOUSSOUN, T.A. **Toxigenic *Fusarium* species**: identity and mycotoxicology. University Park: Pennsylvania State University Press, 1984. 312 p.
- MARASAS, W.F.O.; VAN DER WESTHUIZEN, G.C.A. *Diplodia macrospora*: the cause of a leaf blight and cob rot of maize (*Zea mays*) in South Africa. **Phytophylactica**, Pretoria, v.11, p.61-64, 1979.
- MARIO, J.L.; REIS, E.M. Método simples para diferenciar *Diplodia macrospora* de *D. maydis* em testes de patologia de sementes de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.26, n.3, p.670- 672, 2001.
- MCGEE, D.C. **Maize diseases**: a reference source for seed technologists. St. Paul: American Phytopathological Society, 1988. 150. p.
- MENEGAZZO, R.; GIACOMINI, V.; TRICHEZ, M. A.; LAZZARI, F. A. Amostragem e monitoramento de micotoxinas em matérias-primas para rações. In: SIMPÓSIO EM ARMAZENAGEM QUALITATIVA DE GRÃOS DO MERCOSUL, 2., 2001, Londrina, **Anais...** Londrina: SAG-Mercosul p.161-171.
- MENTEN, J.O.M. Prejuízos causados por patógenos associados às sementes. In: MENTEN, J.O.M. (Ed.) **Patógenos em sementes**: detecção, danos e controle químico. Piracicaba ESALQ/FEALQ. 1991. p. 115-136.
- MERONUCK, R.A. The significance of fungi in cereal grains. **Plant Disease**, St Paul, v. 71, p.287-291, 1987.
- MORA, L.E.; MORENO, R.A. Cropping pattern and soil management influence on plant disease: I. *Diplodia macrospora* leaf spot of maize. **Turrialba**, San José, v.34, p.35-40, 1984.
- MORANT, M.A.; WARREN, H.L.; VON QUALEN, S.K. A synthetic medium for mass production of picnidiospores of *Sternocarpella* species. **Plant Disease**, St. Paul, v.77, p.424-426, 1993.
- NEEGARD, P. **Seed Pathology**. London: Mc Millan, 1979. v.1, 839 p.
- ONO, E.Y.S.; BIAZON, L.; SILVA, M.; VIZONI, E.; SUGIURA, Y.; UENO, Y.; HIROOKA, E.Y. Fumiosins in corn: correlation with *Fusarium* sp. count, damaged kernels, protein and lipid content. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, v.49, n.1, p.63-71, 2006.

PANISSON, E.; REIS, E.M.; BOLLER, W. Efeito da época, do número de aplicações e de doses de fungicida no controle de giberela em trigo. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 27, n. 5, p. 495-499, 2002.

PEIXOTO, A.R.; TORRES, S.B.; KARASAWA, N. Qualidade sanitária de sementes de milho produzidas no submédio São Francisco. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, DF, v. 19, p.12-15, 1998.

PEREIRA, O.A.P. Situação atual de doenças da cultura do milho no Brasil e estratégias de controle. In: **Resistência genética de plantas a doenças**. Piracicaba: EXALQ/USP. 1995. p. 25-30.

PINTO, N.F.J.A. **Patologia de sementes de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS, 1998. 44 p. (Circular Técnica, 29).

PINTO, N.F.J.A. **Qualidade sanitária de grãos de milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA, CNPMS, 2001. 4p. (Circular Técnica, 30).

PITT, J.I.; BASÍLICO, J.C.; ABARCA, M.L.; LÓPEZ, C. Mycotoxins and toxigenic fungi. **Medical Mycology**, New York, v. 38, p. 41-46, 2000.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B. dos.; ZIMMERMANN, M.J. de O. **Genética quantitativa em plantas autógamas: aplicação no melhoramento do feijoeiro**. Goiânia: UFG, 1993, p. 131- 169. (Publicação, 120).

REIS, A.C.; REIS, E.M.; CASA, R.T.; FORCELINI, C.A. Erradicação de fungos patogênicos associados a sementes de milho e proteção contra *Pythium* sp. presente no solo pelo tratamento com fungicidas. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v.20, p. 585-590, 1995.

REIS, E.M.; MARIO, J.L. Quantificação do inóculo de *Diplodia macrospora* e de *D. maydis* em restos culturais, no ar, e sua relação com infecção em grãos de milho. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 28, n.2, p. 143-147, 2003.

RIBEIRO, P.H.E.; RAMALHO, M.A.P.; FERREIRA, D.F. Adaptabilidade e estabilidade de cultivares de milho avaliadas em diferentes condições ambientais do Estado de Minas Gerais. In: REUNION LATINOAMERICANA DEL MAIZ, 18. 1999, Sete Lagoas. **Memórias...** Sete Lagoas: EMBRAPA - CNPMS / México: CIMMYT, 1999. p.251-260.

SILVA, E.A.A.; VON PINHO, E.V.R.; VIEIRA, M.G.G.C.; CARVALHO, M.L.M.; MACHADO, J.C. Alterações dos padrões de isoenzimas em sementes de milho infectadas por fungos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.35, n.9, p.1725-1732, 2000.

TANAKA, M. A. S.; MAEDA, J. A.; PLAZAS, I. H. A. Z. Microflora fúngica de sementes de milho em ambientes de armazenamento. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.58, n.3, p.501-508, 2001.

TUITE, J.; FORESTER, G. H. Control of storage diseases of grain. **Annual Review of Phytopathology**, Palo Alto, v.17, p.343-346, 1979.

TUITE, J. KOH-KNOX, C.; STROSHINE, R.; CANTONE, F.A.; BAUMAN, L.F. Effect of physical damage to corn kernels on the development of *Penicillium* species and *Aspergillus glaucus* in storage. **Phytopathology**, St. Paul, v.75, p.1137- 1140, 1985.