

## **Efeito da Proteção Foliar com Fungicida na Incidência de Grãos Ardidos na Cultura do Milho**

Wender Santos Rezende<sup>1</sup>, Césio Humberto de Brito<sup>2</sup>, Luanna Guimarães Giroto<sup>3</sup>, Afonso Maria Brandão<sup>4</sup>, Luiz Savelli Gomes<sup>5</sup> e Maurício Viana Ferreira<sup>6</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.  
<sup>1</sup>wendersrezende@gmail.com, <sup>2</sup>cesiohumberto@iciag.ufu.br e <sup>3</sup>luannagiroto@yahoo.com.br. <sup>4,5,6</sup>Syngenta, Uberlândia, MG. <sup>4</sup>afonso.brandao@syngenta.com, <sup>5</sup>luizsavelli.gomes@syngenta.com e <sup>6</sup>mauricio.ferreira@syngenta.com

**RESUMO** – Os grãos ardidos são um dos principais problemas da cultura do milho atualmente. O objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de campo, o efeito dos fungicidas ditiocarbamato e o composto de estrobilurina e triazol, bem como de sua mistura, sobre a incidência de grãos ardidos na cultura do milho. O experimento foi conduzido na Fazenda Antagordense, situada no município de Iraí de Minas – MG, durante a safra 2009/2010. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 6 repetições. Os tratamentos foram os seguintes: testemunha; ditiocarbamato, aplicado 2, 3 e 4 vezes, respectivamente; estrobilurina + triazol, aplicado 2, 3 e 4 vezes, respectivamente; estrobilurina + triazol em mistura com ditiocarbamato, aplicados 2, 3 e 4 vezes, respectivamente. Os fungicidas ditiocarbamato e o composto de estrobilurina e triazol reduziram a incidência de grãos ardidos, principalmente quando aplicados em mistura.

**Palavras-chave:** *Zea mays*, podridão de espiga, *Fusarium*, *Stenocarpella*, micotoxina.

### **Introdução**

O milho está entre as culturas mais importantes do mundo, e seus grãos está entre os principais alimentos da humanidade e insumos utilizados na criação de animais, como aves e suínos. Entre os fatores que têm limitado a produção desses grãos, merece destaque a incidência de fungos causadores de podridões de espiga, que levam a perdas quantitativas e qualitativas.

Essas podridões causam os grãos ardidos, que são aqueles que apresentam mais de um quarto de sua superfície com descolorações, resultado da fermentação oriunda de uma podridão (ATHIÉ et al., 1998). Segundo Pinto (2007), os principais fungos causadores de grãos ardidos são *Stenocarpellamaydis* (= *Diplodiamaydis*), *S.macrospora*(= *Diplodiamacrospora*), *Fusariumverticillioides* (= *Fusarium moniliforme*), *F. graminearum* (*Gibberellazeae*), *F. subglutinans*, *F. sporotrichioides*, *Penicillium*spp. e *Aspergillus*spp. Em seu processo de colonização estes patógenos causam danos físicos (descolorações de grãos, reduções nos conteúdos de carboidratos, de proteínas e açúcares totais), além de produzir substâncias tóxicas denominadas micotoxinas, tais como aflatoxinas, zearalenona, vomitoxina, fumonisinas, ochratoxina, entre outras.

A seleção e o desenvolvimento de cultivares resistentes são as alternativas mais

promissoras para o controle de grãos ardidos em milho (PINTO, 2007). Além disso, de acordo com Ribeiro et al. (2005), alguns trabalhos de pesquisa têm demonstrado haver uma redução na intensidade das podridões do colmo e da espiga quando o milho é cultivado em rotação de culturas. O uso de fungicidas também pode contribuir para a redução de grãos ardidos, porém ainda são poucos os trabalhos com esta abordagem.

Diante disto, o presente trabalho objetivou avaliar, em condições de campo, o efeito dos fungicidas ditiocarbamato e o composto de estrobilurina e triazol, bem como de sua mistura, sobre a incidência de grãos ardidos na cultura do milho.

### **Material e Métodos**

O experimento foi instalado e conduzido durante a safra 2009/2010, na Fazenda Antagordense (18°58'S e 47°33'O), situada no município de Iraí de Minas – MG, a uma altitude de 1020 m.

O delineamento experimental foi realizado em blocos casualizados, com 6 repetições e 10 tratamentos, variando-se fungicidas e número de aplicações (Tabela 1). As parcelas foram constituídas por 6 linhas de 5,2 m, com espaçamento de 0,6 m, sendo as 4 linhas centrais consideradas como área útil, portanto totalizando 12,48 m<sup>2</sup> de área útil em cada parcela. Foi utilizado um híbrido comercial de milho de alto potencial produtivo, e todos os tratamentos culturais foram realizados para que esse híbrido expressasse o seu máximo potencial.

Os tratamentos foram compostos por princípios ativos dos grupos químicos ditiocarbamato (mancozeb 750 g kg<sup>-1</sup>), aplicado na dose de 2 kg ha<sup>-1</sup> e estrobilurina mais triazol (azoxistrobina 200 g L<sup>-1</sup> + ciproconazol 80 g L<sup>-1</sup>), aplicado na dose de 0,3 L ha<sup>-1</sup>. Em cada aplicação foi acrescentado o óleo mineral (óleo mineral 480 g L<sup>-1</sup>), na dose de 0,6 L ha<sup>-1</sup>.

As pulverizações foram realizadas utilizando-se um pulverizador costal motorizado modelo F-768 Kawashima, com tanque de 25 L, numa pressão de trabalho de 20 lb pol<sup>-2</sup> e vazão de 150 L ha<sup>-1</sup>, equipado com uma barra transversal em “T” com 6 bicos de aplicação e tubulações com ¼ de polegada de espessura. Quanto às pontas, utilizou-se tipo leque plano, Teejet 11002. As pulverizações foram realizadas no período da manhã, normalmente entre as 9 e 10 horas, sempre em condições ambientais adequadas, objetivando uma ótima qualidade de aplicação.

Para a determinação da porcentagem de grãos ardidos, retirou-se uma amostra de 250 g de cada parcela. Os grãos ardidos foram separados visualmente dos sadios, de acordo com Brasil (1996), e posteriormente pesados. A partir desses dados, calculou-se a porcentagem de

grãos ardidos em massa, mediante a fórmula:

$$\%GA = \frac{GA \times 100}{250}$$

onde:

%GA = porcentagem de grãos ardidos

GA = massa de grãos ardidos, em gramas

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o programa estatístico Sisvar<sup>®</sup>(Ferreira, 2003). As médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott, a 0,05 de significância.

### **Resultados e Discussão**

Todos os tratamentos químicos foram significativamente superiores à testemunha quanto à redução de grãos ardidos (Figura 1). O tratamento (estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 4x apresentou a maior redução na incidência de grãos ardidos. O maior espectro de ação obtido pela mistura dos fungicidas e o maior número de aplicações pode ter resultado em valores mais baixos de grãos ardidos. Verificou-se que para todos os tratamentos, o maior número de aplicações (4x), para todos os produtos testados, proporcionou um maior controle de grãos ardidos, pois aumentou o tempo em que a cultura esteve protegida pelo residual desses produtos.

O tratamento testemunha apresentou 12,67% de grãos ardidos. Isto acarretará um desconto de 6,67% sobre a produtividade bruta (valor que excede o limite tolerado de 6%, conforme a Portaria nº 845, de 08 de novembro de 1976), além de gastos para se transportar essa quantidade de grãos sem utilidade e de todos os prejuízos causados na cadeia produtiva de suínos e aves, decorrente das micotoxinas produzidas pelos patógenos causadores de grãos ardidos.

Pode-se inferir que a redução de grãos ardidos deveu-se ao efeito dos fungicidas no controle de doenças foliares, como *Stenocarpella macrospora* que também coloniza os grãos. Girotto et al. (2009), testando diferentes fungicidas à base de estrobilurina e triazol, também observaram eficácia desses produtos na redução de grãos ardidos.

### **Conclusões**

Os fungicidas ditiocarbamato e o composto de estrobilurina e triazol reduziram a incidência de grãos ardidos, principalmente quando aplicados em mistura.

### Literatura Citada

ATHIÉ, I.; CASTRO, M.F.P.M.; GOMES, R.A.R.; VALENTINI, S.R.T. Conservação de Grãos. Campinas: Fundação Cargill, 1998. 236p.

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.

FERREIRA, D. F. SISVAR software: versão 5.0 (Build 67). Lavras: DEX/UFLA. Universidade Federal de Lavras, 2003.

GIROTTO, L.G.; BORGES, M.H.; SILVA JÚNIOR, A.M.; PAULA, R.C.; BARBOSA, M.R.; JULIATTI, F.C. Efeito de híbridos de milho com aplicação de diferentes fungicidas na produtividade e grãos ardidos de milho. Resumos simples. In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 2009, Rio de Janeiro.

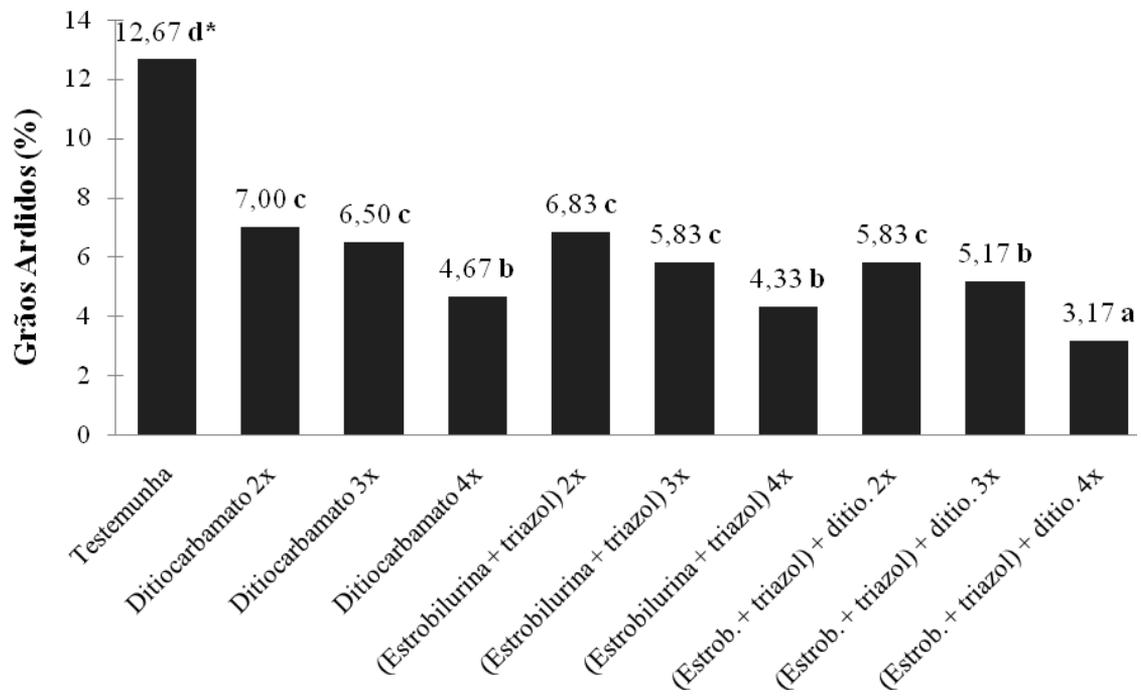
PINTO, N.F.J.A. Reação de cultivares com relação à produção de grãos ardidos em milho. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 4 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 144).

RIBEIRO, N.A.; CASA, R.T.; SANGOI, A.B.L.; MOREIRA, E.N.; WILLE, L.A. Incidência de podridões do colmo, grãos ardidos e produtividade de grãos de genótipos de milho em diferentes sistemas de manejo. Ciência Rural, v.35, p.1003-1009, 2005.

**Tabela 1.** Tratamentos utilizados para avaliação da eficiência de fungicidas no controle de grãos ardidos. Iraí de Minas – MG, 2009/2010.

Tratamentos	Número de aplicações	Época das aplicações*
Testemunha	-	-
Ditiocarbamato 2x	2	V <sub>8</sub> e V <sub>T</sub>
Ditiocarbamato 3x	3	V <sub>8</sub> , V <sub>T</sub> e R <sub>2</sub>
Ditiocarbamato 4x	4	V <sub>8</sub> , V <sub>T</sub> , R <sub>2</sub> e R <sub>5</sub>
(Estrobilurina + triazol) 2x	2	V <sub>8</sub> e V <sub>T</sub>
(Estrobilurina + triazol) 3x	3	V <sub>8</sub> , V <sub>T</sub> e R <sub>2</sub>
(Estrobilurina + triazol) 4x	4	V <sub>8</sub> , V <sub>T</sub> , R <sub>2</sub> e R <sub>5</sub>
(Estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 2x	2	V <sub>8</sub> e V <sub>T</sub>
(Estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 3x	3	V <sub>8</sub> , V <sub>T</sub> e R <sub>2</sub>
(Estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 4x	4	V <sub>8</sub> , V <sub>T</sub> , R <sub>2</sub> e R <sub>5</sub>

\*Estádios fenológicos da cultura do milho.



**Figura 1.** Porcentagem de grãos ardidos. Iraí de Minas, MG. 2009/2010.

\*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância.

Coefficiente de variação: 17,65%.