

Eficácia de Fungicidas no Controle do Complexo de Patógenos Causadores da Mancha Branca na Cultura do Milho

Wender Santos Rezende¹, Césio Humberto de Brito², Diego Francisco Fuentes Aguilera³, Afonso Maria Brandão⁴, Luiz Savelli Gomes⁵ e Maurício Viana Ferreira⁶

^{1,2,3}Universidade Federal de Uberlândia (UFU/ICIAG), Uberlândia, MG. ¹wendersrezende@gmail.com, ²cesiohumberto@iciag.ufu.br e ³diegoaguilera@ig.com.br. ^{4,5,6}Syngenta, Uberlândia, MG. ⁴afonso.brandao@syngenta.com e ⁵luizsavelli.gomes@syngenta.com

RESUMO – A mancha branca é uma das principais doenças foliares que incidem sobre a cultura do milho no Brasil, e ainda há dificuldade no seu controle. O objetivo deste trabalho foi avaliar, em condições de campo, a eficácia dos fungicidas ditiocarbamato e o composto de estrobilurina e triazol, bem como de sua mistura, para o controle do complexo de patógenos causadores da mancha branca na cultura do milho. O experimento foi conduzido na Fazenda Antagordense (18°58'S e 47°33'O), situada no município de Iraí de Minas – MG, a uma altitude de 1020 m, durante o ano agrícola 2009/2010. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com 6 repetições. Os tratamentos foram os seguintes: (T1) Testemunha; (T2, T3 e T4), estrobilurina + triazol, aplicado 2, 3 e 4 vezes, respectivamente; (T5, T6 e T7), ditiocarbamato, aplicado 2, 3 e 4 vezes, respectivamente; (T8, T9 e T10), estrobilurina + triazol em mistura com ditiocarbamato, aplicados 2, 3 e 4 vezes, respectivamente. O fungicida ditiocarbamato mostrou-se eficaz para o controle do complexo de patógenos causadores da mancha branca, sendo superior à mistura de estrobilurina e triazol, que também apresentou eficácia em relação à testemunha.

Palavras-chave: *Zea mays* L., *Pantoea ananatis*, *Phaeosphaeria maydis*, controle químico

Introdução

As doenças são um dos principais limitantes à cultura do milho. Entre essas doenças, a mancha branca, também denominada mancha de *Phaeosphaeria*, tem grande destaque, sendo considerada uma das mais severas manchas foliares do Brasil, que pode levar a danos de até 60% na produção, conforme relatado por Fernandes e Oliveira (1997).

Segundo White (2000), os sintomas da mancha branca são caracterizados pelo aparecimento de lesões redondas ou elípticas, com 0,3 a 2,0 cm de diâmetro, inicialmente cloróticas, do tipo anasarca, e depois necróticas, de coloração esbranquiçada e com os bordos bem definidos de cor parda escura. Com o progresso da doença, essas lesões podem coalescer, comprometendo grande parte da área fotossintética das folhas.

Essa doença é causada por um complexo patogênico, que envolve a bactéria *Pantoea ananatis*, predominante em lesões jovens, e fungos, tais como *Phaeosphaeria maydis* e *Phoma sorghina*, que são encontrados em estádios mais avançados de necrose na lesão (BOMFETI et al., 2004; AMARAL, 2005).

Segundo Pereira *et al.* (2005), o uso de híbridos resistentes é o método de controle

mais eficiente e utilizado no Brasil. Além deste, cita-se como método de controle complementar o uso de fungicidas, principalmente dos grupos químicos estrobilurina e ditiocarbamato (PINTO, 2004; PEREIRA *et al.*, 2005; BOMFETI *et al.*, 2007).

Visto isso, o presente trabalho objetivou avaliar, em condições de campo, a eficácia dos fungicidas ditiocarbamato e o composto de estrobilurina e triazol, bem como de sua mistura, para o controle do complexo de patógenos causadores da mancha branca na cultura do milho.

Material e Métodos

O experimento foi instalado e conduzido durante o ano agrícola 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). Foram utilizados dois híbridos comerciais de milho de alto potencial produtivo (híbrido 1 e híbrido 2), e todos os tratamentos culturais foram realizados para que esses híbridos expressassem o seu máximo potencial.

Para compor os tratamentos, obteve-se ditiocarbamato a partir do fungicida Manzate (mancozeb 750 g kg⁻¹), utilizado na dose de 2 kg ha⁻¹, e obtiveram-se a estrobilurina e o triazol a partir do fungicida Piori Xtra (azoxistrobina 200 g L⁻¹ + ciproconazol 80 g L⁻¹), utilizado na dose de 0,3 L ha⁻¹. Em cada aplicação foi acrescentado o óleo mineral Nimbus (óleo mineral 480 g L⁻¹), na dose de 0,6 L ha⁻¹. Todas as pulverizações foram realizadas em condições ambientais adequadas.

A severidade da mancha branca foi obtida por avaliação visual, utilizando-se notas de 1 a 9, baseadas na escala diagramática do Guia Agrocere de Sanidade (AGROCERES, 1996). Posteriormente, essas notas foram convertidas para uma escala de porcentagem de área foliar lesionada, de 0 a 100%. Foram feitas 5 avaliações, iniciando-se no estágio V₆ do milho, e as demais a cada 21 dias, sempre na véspera de cada aplicação de fungicida (“pré-spray”)– exceto a última avaliação. O progresso da doença foi estimado a partir do cálculo da área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), descrito por Campbell e Madden (1990).

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

Resultados e Discussão

No híbrido 1, constatou-se que os tratamentos nos quais continha ditiocarbamato, aplicados 3 ou 4 vezes (T6, T7, T9 e T10) proporcionaram os melhores controles da mancha branca (Figura 1). O tratamento composto pela mistura de estrobilurina, triazol e ditiocarbamato aplicado 4 vezes obteve uma AACPD de 16% em relação ao tratamento testemunha. Os demais tratamentos nos quais continha ditiocarbamato também proporcionaram uma reduzida AACPD, portanto, se mostraram eficazes para o controle da mancha branca. Já os tratamentos compostos somente por estrobilurina mais triazol mostraram pouca eficácia para o controle da mancha branca, levando a um AACPD próxima a do tratamento testemunha.

Esses resultados corroboram o trabalho de Bomfeti et al. (2007), em que realizaram experimentos a campo com a mancha branca e in vitro com a bactéria *Pantoea ananatis*, e obtiveram o maior controle da doença a campo com a aplicação de um ditiocarbamato (mancozeb), além de que, quando a bactéria foi cultivada em laboratório com o mesmo produto, sofreu inibição total; os demais produtos testados foram oxitetraciclina mais streptomina (antibiótico), triadimenol (triazol), benomyl (benzimidazol), tiofanato metílico (benzimidazol), tebuconazole (triazol), oxiclreto de cobre e hidróxido de cobre (compostos à base de cobre).

Pinto (2004) avaliou diversos fungicidas para o controle da mancha branca, e notou que fungicidas do grupo químico triazol não se mostraram eficazes, enquanto fungicidas do grupo químico estrobilurina se mostraram eficazes. Appelt (2003) avaliando diferentes fungicidas para o controle da mancha branca notou boa eficácia tanto de ditiocarbamato como de estrobilurina. Porém, no presente trabalho, devido à baixa concentração de estrobilurina nos tratamentos, em relação aos trabalhos citados, o controle foi menor.

Já no híbrido 2 foram feitas apenas 4 avaliações de severidade de doença, pois, na época da 5ª avaliação (R₆), a alta severidade de doenças e a senescência das plantas impossibilitaram qualquer diferenciação de lesões de doenças. Logo, foi possível analisar apenas os tratamentos com 2 e 3 aplicações de fungicida.

Neste híbrido, as menores AACPD foram obtidas a partir dos tratamentos T6 (ditiocarbamato 3x), T9 (estrobilurina + triazol + ditiocarbamato 3x) e T10 (estrobilurina + triazol + ditiocarbamato 4x) (Figura 2). Portanto, para o controle da mancha branca no híbrido 2, apesar do número reduzido de avaliações, conclui-se que o ditiocarbamato se mostrou mais

eficaz, semelhantemente ao híbrido 1.

Conclusões

O fungicida ditiocarbamato mostrou-se eficaz para o controle do complexo de patógenos causadores da mancha branca, sendo superior à mistura de estrobilurina e triazol, que também apresentou eficácia em relação à testemunha.

Literatura Citada

AGROCERES – Guia Agroceres de sanidade: sementes agroceres. São Paulo- SP, 1996. 72p.

AMARAL, A.L. **Etiologia e genética da resistência à mancha branca do milho**. 2005. Tese (Doutorado) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. 82p.

APPELT, C.C.N.S. Manejo da feosféria, ferrugem comum do milho e cercosporiose pelo uso da resistência genética, fungicidas e épocas de aplicação. Uberlândia, MG. UFU, 2003. 68p. (Dissertação - Mestrado em Agronomia).

BOMFETI, C.A.; MEIRELLES, W.F.; SOUZA-PACCOLA, E.A.; CASELA, C.R.; FERREIRA, A.S.; MARRIEL, I.E.; PACCOLA-MEIRELLES, L.D. Avaliação de produtos químicos comerciais, *in vitro* e *in vivo* no controle da doença foliar, mancha branca do milho, causada por *Pantoea ananatis*. Suma Phytopathologica, v.33, n.1, p.63-67, 2007.

CAMPBELL, C.L.; MADDEN, L.V. Introduction to Plant Disease Epidemiology. New York: John Wiley, 1990. 532p.

FERNANDES, F.T.; OLIVEIRA, E. Principais doenças da cultura do milho. Sete Lagoas: Embrapa. CNPMS, 1997. 80p. (Circular técnica, 26).

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

PEREIRA, O.A.P.; CARVALHO, R.V.; CAMARGO, L.E.A. Doenças de milho. In: Kimati, H.; AMORIN, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A. CAMARGO, L.E.A. (Ed.). Manual de Fitopatologia. São Paulo: Ceres, 2005. v. 2, p. 477-488.

PINTO, N.F.J.A. Controle químico de doenças foliares em milho. Revista Brasileira de Milho e Sorgo, v.3, n.1, p.134-138, 2004.

WHITE, D.G. Compendium of corn diseases. 3. ed. St. Paul: APS Press, 2000. 78p.

Tabela 1. Tratamentos. Iraí de Minas – MG, 2009/2010.

Tratamentos	Número de aplicações	Época das aplicações*
T1- Testemunha	-	-
T2- (Estrobilurina + triazol) 2x	2	V ₈ e V _T
T3- (Estrobilurina + triazol) 3x	3	V ₈ , V _T e R ₂
T4- (Estrobilurina + triazol) 4x	4	V ₈ , V _T , R ₂ e R ₅
T5- Ditiocarbamato 2x	2	V ₈ e V _T
T6- Ditiocarbamato 3x	3	V ₈ , V _T e R ₂
T7- Ditiocarbamato 4x	4	V ₈ , V _T , R ₂ e R ₅
T8- (Estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 2x	2	V ₈ e V _T
T9- (Estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 3x	3	V ₈ , V _T e R ₂
T10- (Estrobilurina + triazol) + ditiocarbamato 4x	4	V ₈ , V _T , R ₂ e R ₅

*Estádios fenológicos da cultura do milho.

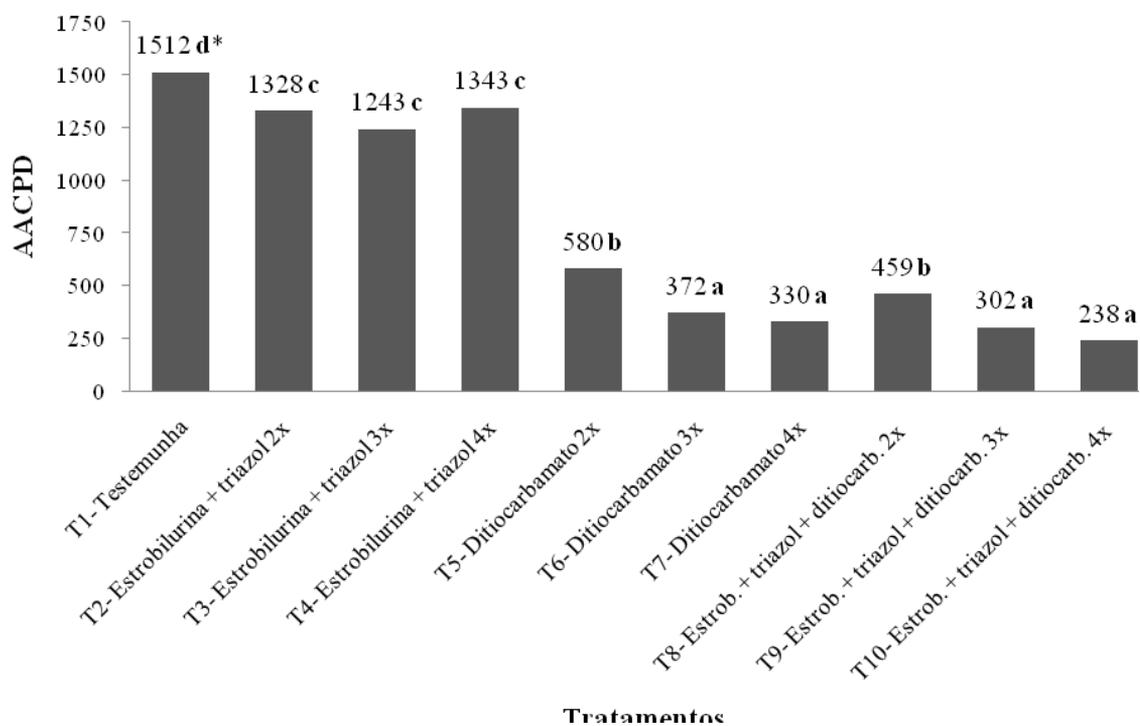


Figura 1. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) referente à mancha branca, no híbrido 1. Iraí de Minas – MG, 2009/2010.

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância. Coeficiente de variação: 14,12%.

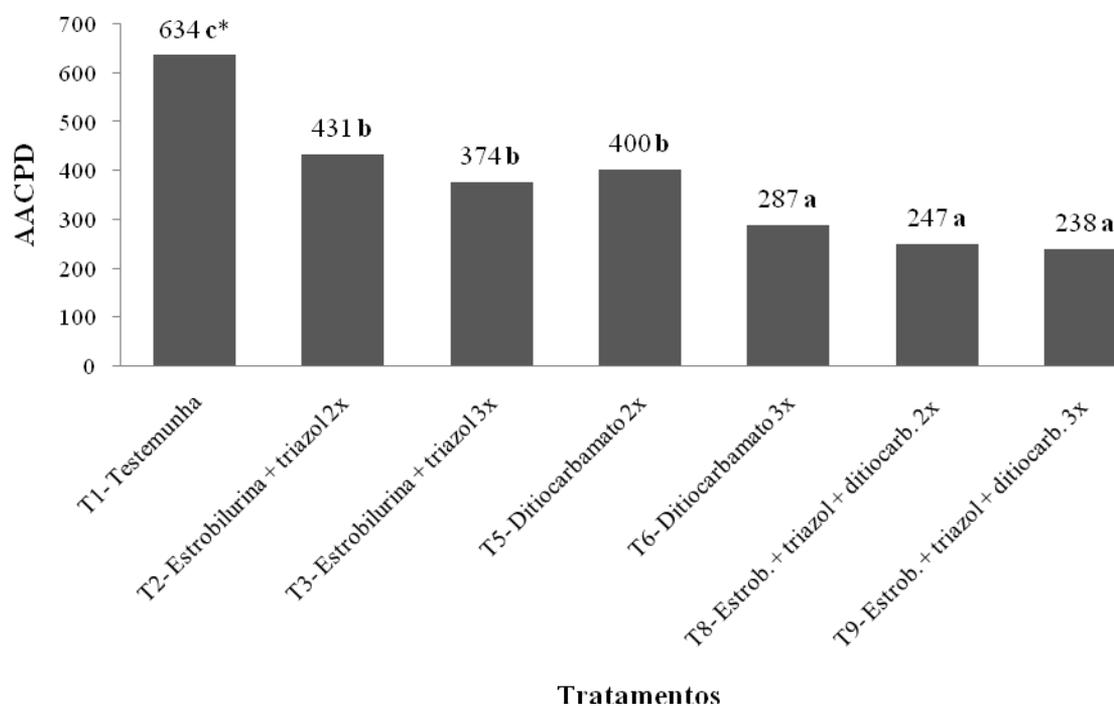


Figura 2. Área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) referente à mancha branca, no híbrido 2. Iraí de Minas – MG, 2009/2010.

*Médias seguidas por letras iguais não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 0,05 de significância. Coeficiente de variação: 32,22%.