

167

Circular
TécnicaSete Lagoas, MG
Dezembro, 2011

Autores

Rodrigo Véras da CostaEng.-Agr., Pesquisador da
Embrapa Milho e Sorgo.
Cx. P. 151. 35701-970, Sete
Lagoas, MG,
veras@cnpms.embrapa.br**Luciano Viana Cota**Eng.-Agr., Pesquisador da
Embrapa Milho e Sorgo.
Cx. P. 151. 35701-970, Sete
Lagoas, MG,
lvcota@cnpms.embrapa.br**Dagma Dionísia da Silva**Eng.-Agr., Pesquisadora
da Embrapa Milho e Sorgo.
Cx. P. 151. 35701-970, Sete
Lagoas, MG,
dagma@cnpms.embrapa.br**Fabício Eustáquio Lanza**Doutorando, Universidade
Federal de Viçosa, CEP
36570-000, Viçosa, MG,
fabricio.lanza@ufv.br

Recomendações para o Controle Químico da Mancha Branca do Milho

A mancha branca (*Pantoea ananatis*) é considerada, atualmente, uma das principais doenças foliares da cultura do milho no Brasil, estando presente em, praticamente, todas as regiões produtoras (COSTA et al., 2010). Folhas com 10 a 20% de severidade da doença apresentam uma redução na taxa fotossintética líquida em torno de 40%, em cultivares suscetíveis, podendo reduzir a produção de grãos em até 60% (GODOY et al., 2001). Os sintomas da doença são caracterizados pela formação de lesões inicialmente circulares, aquosas e verde-claras (anasarcas) (Figura 1). Posteriormente, essas lesões tornam-se necróticas, de coloração palha, circulares a elípticas. Geralmente são encontradas dispersas no limbo foliar, mas iniciam-se na ponta da folha (Figura 2), progredindo para a base, podendo coalescer. Em geral, os sintomas surgem inicialmente nas folhas inferiores, progredindo rapidamente para a parte superior das plantas. Os sintomas são mais evidentes e severos após o pendoamento (COSTA et al., 2010). São consideradas condições favoráveis para a doença a ocorrência de umidade relativa acima de 60% e de temperaturas noturnas em torno de 14 °C. Os plantios tardios de milho, realizados a partir de novembro, em geral permitem que a cultura se desenvolva sob altas precipitações pluviométricas, propiciando as condições adequadas para o desenvolvimento da doença (FERNANDES; OLIVEIRA, 1997).



Figura 1. Sintomas típicos da mancha branca do milho. Detalhes das lesões em fase inicial (anasarca) e lesões velhas com aspecto necrótico e coloração branca.



Figura 2. Sintomas iniciais da mancha branca do milho na ponta da folha de milho.

As principais medidas recomendadas para o manejo da mancha branca são o uso de cultivares resistentes e a aplicação de fungicidas. Os resultados dos ensaios de avaliação de cultivares, realizados nas diversas regiões produtoras do país, demonstram a existência de fontes de resistência à doença no germoplasma de milho. As cultivares da Embrapa BRS1030 e BRS1035 são exemplo de genótipos recomendados com resistência à mancha branca. Em condições de elevada pressão de doença e de utilização de cultivares suscetíveis, a utilização de fungicidas tem sido uma medida bastante utilizada. No entanto, têm sido bastante frequentes os relatos da baixa eficiência de alguns fungicidas no controle da mancha branca, gerando dúvidas com relação à eficácia dos diferentes grupos químicos e quanto à viabilidade dessa medida para o manejo da referida doença, além de dúvidas quanto à forma correta de sua utilização. Nesse contexto, o presente documento traz informações a respeito da eficiência de diferentes grupos químicos de fungicidas e quanto à forma correta da sua utilização para o controle dessa doença.

Foram conduzidos quatro ensaios nas safras 2009/2010 e 2010/2011 para a avaliação da eficiência de fungicidas pertencentes a diferentes grupos químicos, em diferentes números de aplicação, no controle da mancha branca do milho. No primeiro ensaio foram avaliados os tratamentos Tebuconazol + Carbendazim (0,4 + 0,5 L/ha e 0,4 + 0,75 L/ha), Azoxistrobina + Ciproconazole (0,3 L/ha), em uma e duas aplicações, nas fases de V8 (oitos folhas) e V8 + pré-VT (oito folhas + pré-pendoamento), e uma testemunha sem aplicação. Foi utilizada a cultivar suscetível DAS657. No segundo ensaio foram avaliados os tratamentos Piraclostrobina (0,6 L/ha), Epoxiconazole + Piraclostrobina (0,75 L/ha), Azoxistrobina (0,3 L/ha), Azoxistrobina + Ciproconazole (0,3 L/ha), Kasugamicina (2,0 L/ha), Tiofanato Metílico (1,0 L/ha) e testemunha sem aplicação. No terceiro ensaio, os tratamentos avaliados foram: Azoxistrobina (0,3 L/ha), Azoxistrobina + Ciproconazole (0,3 L/ha), Oxitetraciclina (2,0 Kg/ha), Cloreto de Benzalcônio (1,0 L/ha), Tiofanato Metílico (1,0 L/ha), Tebuconazole (1,0 L/ha), Kasugamicina (2,0 L/ha) e uma testemunha sem aplicação. Nos ensaios 2 e 3 utilizou-se a cultivar suscetível 30P70 e as aplicações foram realizadas na fase de pré-pendoamento. No quarto ensaio foram utilizados os fungicidas Epoxiconazole + Piraclostrobina (0,75 L/ha) e Azoxistrobina + Ciproconazole (0,3 L/ha) em uma e duas aplicações em V8 e V8 + pré-VT. Foram utilizadas as cultivares Attack (moderadamente resistente), Traktor (moderadamente resistente) e 30P70 (suscetível). As testemunhas foram constituídas de parcelas sem aplicação de fungicidas.

Em todos os ensaios foi utilizado o delineamento experimental de blocos casualizados com três repetições. As parcelas foram constituídas de quatro linhas de cinco metros com espaçamento entre linhas de 0,80 m e uma média de cinco plantas/m. Em todas as pulverizações foi adicionado óleo mineral (0,5% do volume de calda) e as aplicações foram realizadas utilizando-se um pulverizador pressurizado a CO₂ com vazão constante de 300L/ha. Nos ensaios 2 e 4, as avaliações da severidade da doença

foram iniciadas a partir do aparecimento dos primeiros sintomas nas folhas e continuadas em intervalo de, aproximadamente, 10 dias. Para tal, utilizou-se uma escala de notas variando de 1 (0% de severidade) a 5 (100% das folhas com lesões; acima de 75% de severidade). Nos ensaios 1 e 3, foi realizada apenas uma avaliação, em torno de 120 DAE.

Os valores de severidade das doenças, obtidos em cada avaliação, foram utilizados para calcular a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os valores de AACPD e de severidade final, de cada tratamento, foram submetidos à análise de variância e as médias, quando necessário, foram comparadas entre si utilizando o teste de médias Scott-Knott a 5% de probabilidade. No ensaio 4 foi, também, realizada a análise econômica para os dados de produtividade. Para tal, considerou-se a relação entre o rendimento de grãos, expressa em sacas/ha, das cultivares submetidas a uma e duas aplicações de fungicidas, em relação à testemunha sem aplicação.

O custo total da aplicação de fungicidas foi considerado como a soma do custo médio dos fungicidas (R\$ 48,00) e o custo da aplicação terrestre (R\$23,00) e aérea (R\$37,00). No caso de apenas uma aplicação, o custo foi composto pelo preço médio dos fungicidas mais o custo da aplicação terrestre. Para duas aplicações, o custo foi composto pelo preço médio dos fungicidas adicionado do custo das aplicações terrestre (primeira) e aérea (segunda). Os valores de custo para aplicação de fungicidas foram expressos em sacas/ha, considerando-se o valor médio da saca de milho a R\$25,00. O ganho produtivo para cada cultivar (rendimento) com uma ou duas aplicações de fungicidas foi comparado com o custo da aplicação utilizando o teste t ($P=0,05$). Para os tratamentos com uma e duas aplicações, o custo foi considerado 3 e 6,5 sacas por hectare, respectivamente.

No primeiro ensaio, apenas o produto azoxistrobina + ciproconazole, em uma e duas aplicações, diferiu estatisticamente da testemunha (Figura 3). Não houve diferença, para esse tratamento, quanto ao número de

aplicações. Os demais tratamentos não diferiram da testemunha. Os resultados deste ensaio indicaram que, provavelmente, a estrobilurina (azoxistrobina) tenha sido o ingrediente ativo que apresentou maior eficiência para o controle da mancha branca. Os fungicidas triazóis, mesmo em mistura com carbendazim, não apresentaram eficiência no manejo da doença.

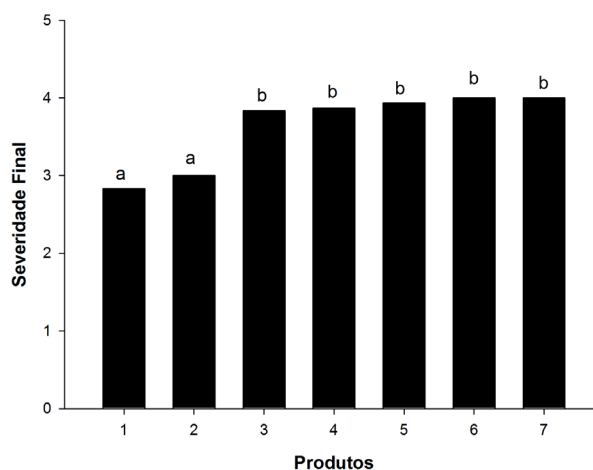


Figura 3. Comparação dos valores de severidade final da mancha branca do milho na cultivar DAS657, considerada suscetível à mancha branca do milho, submetido a aplicação de diferentes fungicidas e número de aplicações, no ensaio 1. 1: Azoxistrobina + Ciproconazole, 0,3 L/ha, uma aplicação; 2: Azoxistrobina + Ciproconazole, 0,3 L/ha, duas aplicações; 3: Tebuconazole + Carbendazim 0,4 + 0,5 L/ha, uma aplicação; 4: Tebuconazole + Carbendazim 0,4 + 0,5 L/ha, duas aplicações; 5: Tebuconazole + Carbendazim 0,4 + 0,75 L/ha, uma aplicação; 6: Tebuconazole + Carbendazim 0,4 + 0,75 L/ha, duas aplicações; 7: Testemunha sem aplicação. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knot ($P=0,05$).

Os resultados dos ensaios 2 e 3 confirmam a hipótese mencionada, no ensaio anterior, sobre a eficiência das estrobilurinas no controle da mancha branca. No ensaio 2, a eficiência de controle da azoxistrobina pura foi estatisticamente igual à eficiência da mistura de azoxistrobina + ciproconazole (Figura 4).

Os demais produtos fungicidas e antibióticos aplicados isoladamente apresentaram eficiência intermediária no controle da doença. No ensaio 3, além da estrobilurina utilizada nos dois primeiros ensaios (azoxistrobina) foi utilizada, também, a piraclostrobina. De acordo com os resultados, não houve diferença na eficiência de controle da doença entre as estrobilurinas puras (azoxistrobina e piraclostrobina) e quando em misturas com triazóis (azoxistrobina + ciproconazole e epoxiconazole + piraclostrobina) (Figura 5). Fica evidente, portanto, que as estrobilurinas constituem o grupo químico que apresentam maior eficiência no manejo da mancha branca do milho.

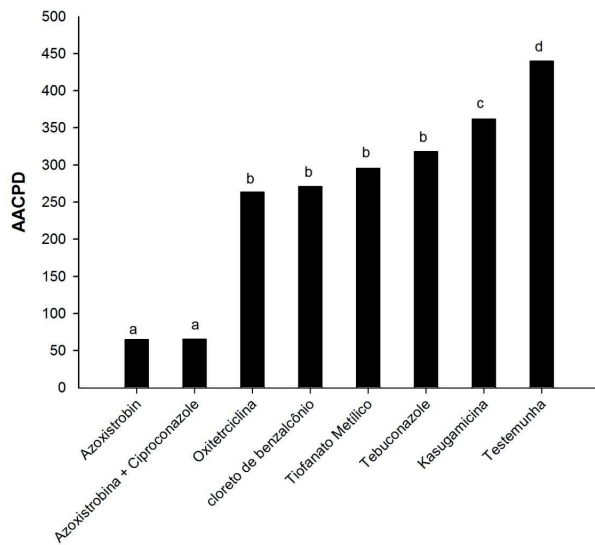
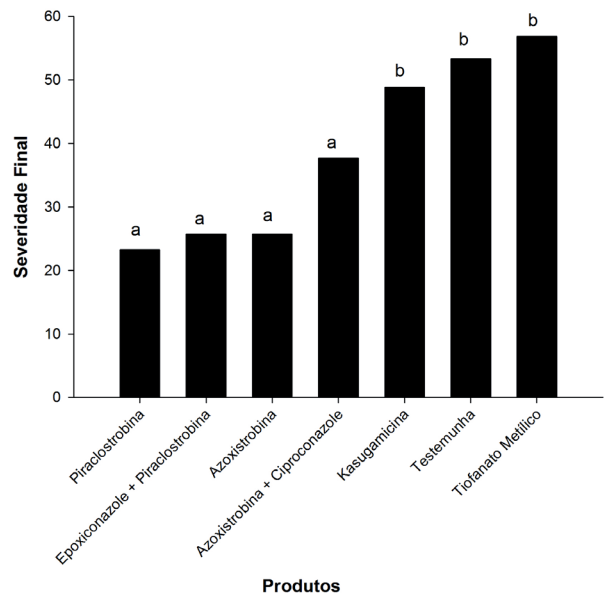


Figura 4. Comparação dos valores de área abaixo da curva de progresso (AACPD) da mancha branca do milho na cultivar 30P70, considerada suscetível à doença, submetida à aplicação de diferentes fungicidas, no ensaio 2. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knot (P=0,05).

Figura 5. Comparação dos valores de severidade final da mancha branca do milho na cultivar 30P70, considerada suscetível à doença, submetida à aplicação de diferentes fungicidas, no ensaio 3. Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Scott-Knot (P=0,05).

Os resultados do ensaio 4 confirmaram a elevada suscetibilidade da cultivar 30P70 à mancha branca. O valor de AACPD foi significativamente superior nesta cultivar em comparação às cultivares Attack e Traktor (Figura 6). A utilização dos fungicidas epoxiconazole + piraclostrobina e azoxistrobina + ciproconazole foi eficiente em reduzir a severidade da doença, em comparação à testemunha, e eles não apresentaram diferença entre si. Não foi verificada diferença significativa na redução da doença nos tratamentos submetidos a uma e duas aplicações.

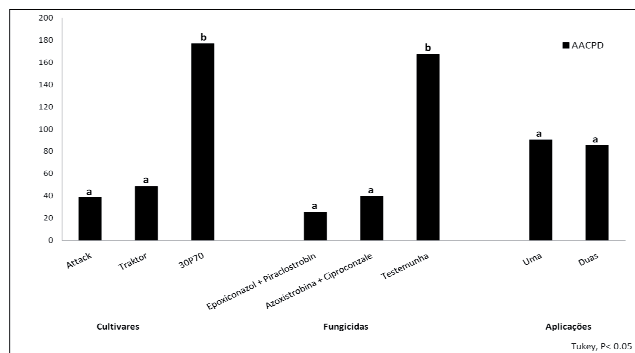


Figura 6. Comparação dos valores de área abaixo da curva de progresso (AACPD) da mancha branca do milho para: cultivares (Attack, Traktor e 30P70), fungicidas (Ópera (Epoconazol + Piraclostrobin, 0,75L/ha), Piori Xtra (Azoxistrobina + Ciproconazole, 0,3 L/ha) e testemunha (sem aplicação) e número de aplicações (uma e duas aplicações), no ensaio 4. Médias seguidas de cada fonte de variação (Cultivares, fungicidas ou aplicações) seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey (P=0,05).

O rendimento das cultivares comparado à testemunha, sem aplicação, variou de -15 a 8 sacas/ha com uma aplicação e -15 a 20 sacas/ha, com duas aplicações de fungicidas (Figura 7). Os maiores rendimentos oriundos da aplicação dos fungicidas foram obtidos na

cultivar suscetível à mancha branca, 30P70. Comparando-se uma e zero aplicação, apenas a cultivar 30P70 apresentou rendimento produtivo acima do limite de custo de aplicação com o fungicida azoxistrobina + ciproconazole. O fungicida epoxiconazol + piraclostrobin resultou em aumento da produção, no entanto, o aumento foi inferior ao custo da aplicação. Comparando-se duas e zero aplicações, apenas a cultivar 30P70 pulverizada com o produto epoxiconazole + piraclostrobin apresentou produtividade superior ao custo das aplicações.

Desse modo, conclui-se que os fungicidas do grupo químico das estrobilurinas apresentam elevada eficiência no controle da mancha branca do milho. Os fungicidas triazóis, carbendazim e os antibióticos oxitetraciclina e kasugamicina apresentaram baixa eficiência no controle da doença. Com base na análise econômica, recomenda-se a aplicação de fungicidas em milho em cultivares suscetíveis sob condição de elevada pressão de doença.

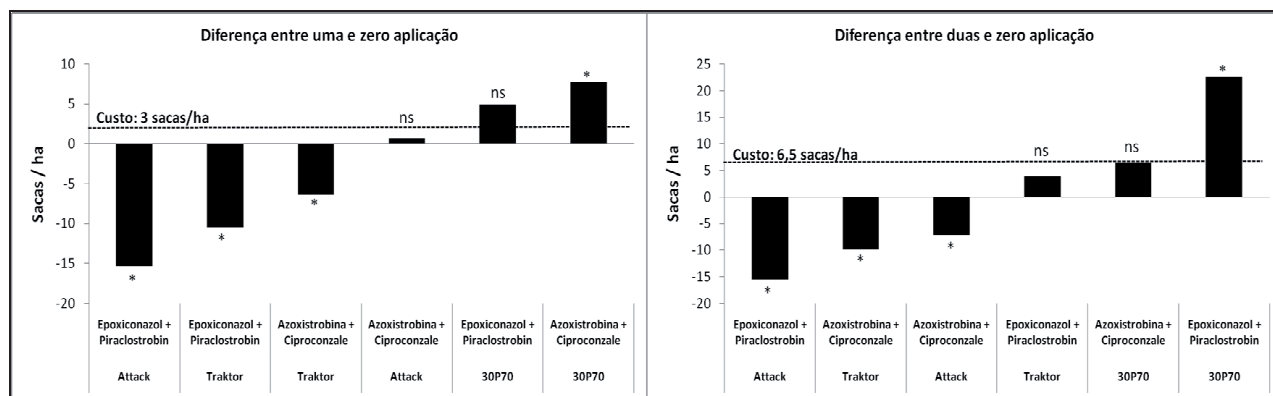


Figura 7. Rendimento produtivo de cultivares de milho comparando-se uma e duas aplicações em relação à testemunha sem aplicação, no ensaios 4. A linha pontilhada representa o valor do custo da aplicação do fungicida em sacas/ha. *Híbridos cujo ganho ou perda de produção foi estatisticamente diferente do custo de aplicação (Teste T, P=0,05), no rendimento produtivo igual ao custo da aplicação.

Referências

COSTA, R. V. da; CASELA, C. R.; COTA, L. V. Doenças. In: CRUZ, J. C. (Ed.). **Cultivo do milho**. 6. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2010. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de produção, 1).

FERNANDES, F. T.; OLIVEIRA, E. de. **Principais doenças na cultura do milho**. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 1997. 80 p. (EMBRAPA-CNPMS. Circular técnica, 26).

GODOY, C. V.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO, A. Alterações na fotossíntese e na transpiração de folhas de milho infectadas por *Phaeosphaeria maydis*. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 209-215, 2001.

Circular Técnica, 167

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo
Endereço: Rod. MG 424 km 45 Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027 1100
Fax: (31) 3027 1188
E-mail: sac@cnpmc.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2011): on line

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Antônio Carlos de Oliveira.
Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau.
Membros: Flávio Dessaune Tardin, Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana, João Herbert Moreira Viana, Guilherme Ferreira Viana e Rosângela Lacerda de Castro.

Expediente

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros.
Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro.
Tratamento das ilustrações: Tânia Mara A. Barbosa.
Editoração eletrônica: Tânia Mara A. Barbosa.