

PRODUTIVIDADE DE MILHO EM FUNÇÃO DE DIFERENTES APLICAÇÕES DE FUNGICIDAS

Valécia Martins de Oliveira¹; Larissa Barbosa de Sousa²; Fabiano Faria Bisinotto³.
Flávio Marçal dos Santos⁴.

¹Eng. Agrônoma, Instituto de Ciências Agrárias – UFU – Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia-MG. Brasil. E-mail: valeciammo@yahoo.com.br

²Eng. Agr. Doutoranda em Fitotecnia, Instituto de Ciências Agrárias – UFU – Universidade Federal de Uberlândia.

³Eng. Agr. Mestrando em Fitotecnia, Instituto de Ciências Agrárias – UFU – Universidade Federal de Uberlândia.

⁴Eng. Agr. Instituto Luterano de Ensino Superior - ULBRA- Itumbiara-GO.

Data de recebimento: 02/05/2011 - Data de aprovação: 31/05/2011

RESUMO

O milho é uma planta de grande importância econômica e social, é cultivada em uma ampla área de produção. A propagação de doenças na cultura do milho no Brasil tem provocado prejuízos significativos em várias regiões. A maior parte dessas doenças são causadas por fungos, devido à grande diversidade de épocas de semeadura nas regiões produtoras. A cultura do milho permanece no campo durante praticamente o ano todo o que acarreta uma produção permanente de inóculos dos mais diversos patógenos. Todavia, a utilização de fungicidas eficientes interrompe significativamente o desenvolvimento das doenças, evitando baixas produtividades. Assim o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia de fungicidas aplicados para o incremento de produtividade. O delineamento utilizado foi o de blocos casualizados no qual foram realizados 3 tratamentos, com quatro repetições em duas épocas de aplicação e uma testemunha sem aplicação de fungicida. O parâmetro avaliado foi produtividade. Ocorreu um aumento significativo de produtividade quando realizadas aplicações de fungicidas, destacando os tratamentos com duas aplicações. O princípio ativo que mais se destacou foi azoxystrobin + ciproconazole, obtendo a maior produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: Milho, produtividade, fungicidas, doenças.

EVALUATION OF CORN YIELD IN FUNCTION OF DIFFERENT FUNGICIDE APPLICATIONS.

ABSTRACT

Corn is considered as an important economic and social crop. It is cultivated in a wide production area. The propagation of diseases in corn has caused considerable losses in many regions. Most of these diseases are caused by fungi due to the wide range of sowing dates in production areas. Corn remains in the field for almost the whole year, which causes a permanent appearing of inoculums of several pathogens, and the use of efficient fungicides interrupts the development of these diseases,

avoiding the low yields. Therefore, the proposal of this survey was evaluate the efficiency of fungicides, applied to avoid low yields. This survey was randomized blocks which were conducted three treatments with four replications, two application timings and one test control without fungicide applications. The parameter evaluated was the yield corn. A significant increase of yield was observed while it was applied fungicides. Therefore, the treatment with two applications and active ingredient which was most efficient was azoxystrobin + ciproconazole, obtaining a higher yield.

KEYWORDS: Corn, productivity, fungicides, diseases.

INTRODUÇÃO

A cultura do milho (*Zea mays L.*) apresenta grande importância econômica e social no Brasil, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB 2011), estima-se a área plantada com milho no Brasil atinja 13,28 milhões de hectares ao fim da safra 2010/11, com uma expectativa de produção de 55,6 milhões de toneladas. No entanto, mesmo com a evolução gradativa das quantidades produzidas e rendimentos obtidos, a produção de grãos por unidade de área ainda não traduz o potencial genético das cultivares disponíveis, levando a constantes buscas por alternativas que aumentem a produtividade (GUARESCHI et al., 2008).

A propagação de doenças na cultura do milho no Brasil tem provocado prejuízos significativos em várias regiões. Dentre os fatores responsáveis por aumentar a intensidade das doenças no campo, está o aumento de inóculo, proporcionado pela prática do plantio direto, sucessão de cultivos, manutenção da umidade com o uso de sistemas de irrigação, expansão da fronteira agrícola e pelo aumento do número de cultivares comerciais com diferentes níveis de resistência às doenças (FANCELLI, 2001).

Dentre as doenças que atacam a cultura do milho no Brasil, merecem destaque, o complexo das ferrugens (*Puccinia polysora*, *Puccinia sorghi* e *Phypella zae*), a mancha-branca (*Phaeosphaeria maydis*), a helmintosporiose (*Exserohilum turcicum*), a mancha-de-diplodia (*Sternocarpella macrospora*), a antracnose foliar (*Colletotrichum graminicola*), cercosporiose (*Cercospora zae-maydis*), os enfezamentos vermelho e pálido, as podridões de colmo e os grãos ardidos são exemplos de patógenos capazes de comprometer a produtividade de grãos de milho (EMPRAPA, 2010).

A maior parte dessas doenças do milho são causadas por fungos, devido a grande diversidade de épocas de semeadura nas regiões produtoras, a cultura do milho permanece no campo durante praticamente o ano todo o que acarreta uma produção permanente de diversos patógenos (Pinto, 2004), assim as áreas onde a cultura está em estágio de desenvolvimento avançado serve como fonte de inóculos para áreas onde a cultura se encontra em estádios de desenvolvimento iniciais. (PAIVA et al., 1991).

Os danos associados às doenças foliares são decorrentes da baixa eficiência e/ou da destruição dos tecidos fotossintéticos, devido ao aumento do número e da área das lesões, que podem determinar a necrose de toda a folha. A necrose e a morte prematura das folhas, que limitam a interceptação da radiação solar e translocação de fotossíntese ao desenvolvimento de grãos (CASA; REIS & BLUM, 2004).

Quando a doença surge nos estádios fenológicos iniciais da cultura e as condições ambientais forem favoráveis à doença, pode-se utilizar o controle químico com fungicidas registrados pelo Ministério da Agricultura (FERNANDES & OLIVEIRA, 2000).

A aplicação foliar de um fungicida eficiente interrompe o progresso das doenças logo após a pulverização e seu efeito permanece por um período residual específico. Fungicidas sistêmicos requerem um tipo diferente de seletividade, que discrimina entre as células do hospedeiro e do patógeno. São fungicidas que penetram na planta e translocam ao longo da transpiração isto é o ingrediente ativo move-se intacto dentro da planta no sentido do sistema radícula para as folhas, apresentam também um maior período residual, o que os torna mais eficientes no controle de doenças (PINTO; ANGELIS & HABE, 2004).

O manejo mais eficiente para o controle de doenças na cultura do milho pode ser realizado pelo envolvimento de vários tipos de controle, como o uso de variedades resistentes, rotação de culturas, eliminação de plantas infestantes e controle químico, através dos fungicidas (CASSETARI NETO, 2007).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia de fungicidas aplicados na cultura do milho (*Zea mays* L.), com a finalidade de evitar as perdas de produtividade, causadas pelas diferentes doenças recorrentes nessa cultura.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Fazenda Cachoeira Dourada, localizada no município de Cachoeira Dourada de Goiás, às margens da GO-206 km 18, com altitude média de 460 m, no ano agrícola de 2008/2009. Foi semeado o híbrido P30F53 com espaçamento de 0,5 metros entre linhas, população de 64 mil plantas por hectare, no dia 17 de dezembro de 2008, utilizando 330 kg ha⁻¹ de 08-28-18 na adubação de base.

Foi utilizada uma área total de 420m², onde foram aplicados os três tratamentos, com quatro repetições e duas épocas de aplicação, testemunha sem aplicação de fungicida foi comum às duas épocas, totalizando 28 parcelas (Tabela 1), a as quais eram compostas de seis linhas de cinco metros.

TABELA 1 - Fungicidas (nome comercial), quantidade de aplicações, ingrediente ativo e doses.

Nº	Tratamentos	Aplicações	Ingrediente ativo	Dose (L.ha ⁻¹)
01	Testemunha	-	-	-
	Priori Xtra + Nimbus	1 aplicação (Prépendão)	azoxystrobin/ciproconazole	0,30 + 0,6
02	Priori Xtra + Nimbus	2 aplicações (Prépendão / 15 dias após)	azoxystrobin/ciproconazole	0,30 + 0,6
	Opera + Assist	1 aplicação (Prépendão)	pyraclostrobin/epoxiconazole	0,75 + 0,6
03	Opera + Assist	2 aplicações (Prépendão / 15 dias após)	pyraclostrobin/epoxiconazole	0,75 + 0,6
04	Nativo + Áureo	1 aplicação (Prépendão)	trifloxystrobin/tebuconazole	0,60 + 0,6
	Nativo + Áureo	2 aplicações (Prépendão / 15 dias)	trifloxystrobin/tebuconazole	0,60 + 0,6

após)

Após 30 dias do plantio foi realizada uma aplicação de herbicida visando o controle de plantas infestantes com o produto Atrazina, na dose de 2 l ha⁻¹. A adubação de cobertura foi realizada 40 dias após o plantio, com 250 kg ha⁻¹ de 20-00-20. Após a cobertura, realizou-se aplicação de inseticida, visando o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera* sp.) com o Lannate BR, a 0,5 l ha⁻¹.

A primeira aplicação de fungicida foi efetuada dia sete de fevereiro de 2009, no pré-pendoamento e a segunda aplicação 15 dias após a primeira, conforme os tratamentos demonstrados na Tabela 1. Todas as aplicações foram realizadas com um pulverizador costal pressurizado a gás CO₂ e ponta de pulverização tipo leque 110 02.

A colheita foi realizada no dia 23 de abril de 2009, sendo colhidas as quatro linhas centrais das parcelas, que foram pesadas e aferida a umidade. A produtividade foi calculada e convertida para umidade de 13%.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente pelo teste F e as diferenças significativas entre tratamentos foram comparadas estatisticamente pelo teste de Tukey, nível de 5% de significância, com ajuda do programa estatístico Assistat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É possível observar na análise de variância (Tabela 2) que ocorreu efeito significativo para os fungicidas, épocas e a interação entre fungicidas e épocas ao nível de 1% de probabilidade. Mostrando assim diferença quanto à ação de cada princípio ativo e as épocas de aplicação, quando avaliada a produtividade do híbrido.

TABELA 2 - Resumo da análise de Variância.

Fonte de variação	Q.M	F
Repetições	24106.17	1.07 ns
Fungicidas	25294393.92	1119.89 **
Épocas	145800.00	53.01 **
Fungicidas X Épocas	33175.08	12.06 **

** significativo ao nível de 1% de probabilidade pelo teste F.

ns não significativo.

Conforme pode ser observado na Tabela 3, houve diferença significativa entre os tratamentos, podendo ser observado que o tratamento composto por duas aplicações de azoxystrobin + ciproconazole diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. A testemunha obteve o menor rendimento e se diferenciou estatisticamente de todos os outros tratamentos.

TABELA 3 – Produtividade média em relação aos fungicidas aplicados e a quantidade de aplicação.

Tratamentos	Produtividade kg.ha ⁻¹	
	1 Aplicação	2 Aplicações
azoxystrobin/ciproconazole	9480 aB	9775 aA
pyraclostrobin/epoxiconazole	9347 aA	9417 bA

trifloxystrobin/tebuconazole	8869 bB	9044 cA
Testemunha*	5809 cA	5809 dA

* Sem aplicação de fungicidas.

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e mesma letra maiúscula na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

BRANDÃO et al. (2003) trabalhando com 10 híbridos de milho e quatro fungicidas (azoxystrobin, difeconazole, mancozeb e propiconazole) em doses comerciais em cinco épocas de aplicação no controle da ferrugem comum, verificaram que três aplicações, aos 45, 60, 75 dias após plantio, reduziram o progresso da doença destacando o fungicida azoxystrobin que apresentou efeito curativo, proporcionando desta maneira maior produtividade dos híbridos. No presente trabalho o princípio ativo azoxystrobin proporcionou maiores produtividades em relação aos demais fungicidas analisados tanto quanto para uma e duas aplicações.

BUSSOLARO et al. (2009), avaliaram a eficácia de fungicidas para o controle de moléstias, em diferentes estádios da cultura do milho e abordaram que a utilização de fungicidas (epoxiconazole + pyraclostrobin e azoxistrobina + ciproconazol) proporcionou um acréscimo na produção, mesmo quando aplicados em diferentes épocas, os tratamentos que obtiveram maiores produtividades foram os que continham duas aplicações, ao passo que, no presente trabalho houve aumento na produção com a aplicação de fungicidas, quando comparado com a testemunha, e para cada fungicida utilizado os tratamentos com duas aplicações propiciou um acréscimo de produtividade dentro do mesmo grupo, onde somente para o tratamento com pyraclostrobin/epoxiconazole não houve diferença significativa entre uma e duas aplicações.

CONCLUSÕES

Independentemente do princípio ativo utilizado e a quantidade de aplicações, ocorreu um aumento significativo de produtividade quando foram utilizados fungicidas para o controle de moléstias, se destacando os tratamentos com duas aplicações.

O princípio ativo azoxystrobin + ciproconazole foi o melhor dentre os princípios ativos utilizados, obtendo o melhor resultado em produtividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, DE F. Assistat-Departamento de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande(UFCG). Disponível: <http://www.assistat.com/indexp.html>. Acesso: 7 de maio de 2011.

BRANDÃO, A.M.; JULIATTI, F.C.; BRITO, C.H.; GOMES, L.S.; VALE, F.X.R.; HAMAWAKI, O, T. Fungicidas e épocas de aplicação no controle da ferrugem comum (*Puccinia sorghi* Schw) em diferentes híbridos de milho. **Biosc. J.**, Uberlândia, v.19, n.1, p. 43-52, jan./abr. 2003.

BUSSOLARO, A. ; ABREU, L. ; FONSECA, F. J. DA . Eficiência de fungicidas aplicados em diferentes estádios de desenvolvimento na cultura do milho (*Zea mays*) no oeste de SC. In: **Ciência no Brasil: XIII Seminário de Iniciação Científica, VI Seminário de Pesquisa, IV Seminário de Extensão e II Seminário de Ensino**, 2009, Chapeco. Seminário Integrado - Anais, 2009.

CASA, R.T.; REIS, E.M.; BLUM, M.M.C. **Quantificação de danos causados por doenças em milho.** Disponível em: <http://www.ufv.br/dfp/workshop/Resumos/MilhoDanosEpidemiologia&ano2004>. Acesso em 20 de Janeiro 2011.

CASSETARI NETO, D.C.. Milho **caderno técnico cultivar**, n.100, set.; 2007.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileira:** grãos, sétimo levantamento, Safra 2010/2011. – Brasília : Conab, abril 2011. Disponível em: http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/estudo_safra.pdf. Acesso em: 25/04/2011.

EMBRAPA Milho e Sorgo. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Sistema de Produção 1. Versão Eletrônica - 6ª edição. Set./2010. Disponível em: http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/index.htm. Acesso em: 25/04/2011.

FANCELLI, A.L. Cercosporiose de milho: ocorrência e controle. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D Milho: tecnologia de produção e produtividade. Piracicaba: ESALQ/PV, 2001.

FERNANDES, F.T.; OLIVEIRA, E. Principais doenças na cultura do milho. Sete Lagoas: EMBRAPA-CNPMS, 2000.80p. (Circular técnica, 26).

GUARESCHI, R. F. *et al.* Produção de massa de milho silagem em função do arranjo populacional e adubação. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 03, p. 468-475, 2008

PAIVA, F.A. e GOULART. A.C.P. Doenças. In: Milho: **Informações técnicas.** DOURADOS: EMBRAPA-UEPAE. 1991. 198p. (Circular Técnica).

PINTO, N.F.J.A.; ANGELIS, B.; HABE, M.H. Avaliação da eficiência de fungicidas no controle da cercosporiose (*Cercospora zeae-maydis*) na cultura do milho. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 3, n.1, p.139-145, 2004.