

**DIFERENTES FUNGICIDAS E DOSES NO CONTROLE DA CERCOSPORIOSE
(*Cercospora zea-maydis*) NA CULTURA DO MILHO**

Jonattan Gonzaga¹, André A.F. Lucianetti², Leonardo S. Ustulin³, Paulo E. Banachi⁴ & João P. Torres⁵

¹ Graduando em Engenharia Agrônômica, UENP/CLM, jonattangonzaga@yahoo.com.br

² Graduando em Engenharia Agrônômica, UENP/CLM, AndreLucianetti@gmail.com

³ Graduando em Engenharia Agrônômica, UENP/CLM, Leonardo_ustulin@hotmail.com

⁴ Graduando em Engenharia Agrônômica, UENP/CLM, pauloeder92@hotmail.com

⁵ Professor Doutor, UENP/CLM, jptorres@uenp.edu.br

RESUMO – O objetivo do trabalho foi avaliar a eficiência agrônômica do fungicida piraclostrobina + fluxapyroxad em diferentes doses no controle da Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) na cultura do milho. Um ensaio foi conduzido no campo experimental da UENP – Luiz Meneghel, município de Bandeirantes, PR, na safra de inverno de 2012, sobre a cultivar BL 184. O delineamento usado foi blocos ao acaso, com quatro repetições. Foram realizadas duas aplicações, nos estádios V8 e V13, sendo utilizado um equipamento costal à base de CO₂. Foi avaliada a severidade e calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Com base AAPD, as diferentes doses dos i.a. piraclostrobina + fluxapyroxad apresentaram desempenho estatisticamente superior ao padrão azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428), em todas as situações avaliadas. A associação do adjuvante Assist melhorou o desempenho do fungicida piraclostrobina + fluxapyroxad. A eficiência dos ingredientes ativos piraclostrobina + fluxapyroxad variou de 78,80 a 92,88 %, contra 59,39 % para o azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428). Houve aumento significativo na massa de mil grãos, o que se refletiu no aumento da produtividade, sem diferença estatística entre os tratamentos com fungicidas, variando de 9,03 a 15,75 sacas/ha.

PALAVRAS-CHAVE: cercospora; milho; controle

**FUNGICIDES DIFFERENT AND DOSES IN CERCOSPORIOSE (*Cercospora zea-maydis*)
CONTROL IN MAIZE CROPS**

ABSTRACT – The objective is to evaluate the agronomic effectiveness of the fungicide piraclostrobina + fluxapyroxad in doses different to control Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) in maize crops, conducted at the Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) – Campus Luiz Meneghel, Bandeirantes, PR, in crop winter of 2012 on the cultivar BL 184. Utilized in the experiment delimitation randomized blocks with four replications. There were two applications in V8 and V13 stadium, used equipment costal based CO₂. Was evaluated the severity and the area under the disease progress curve (AUDPC). The results were submitted to analysis of variance and means separated by Duncan test at 5% probability. Based on (AAPD), different doses of active ingredients pyraclostrobin + fluxapyroxad presented performance statistically superior to azoxystrobin + cyproconazole + mineral oil (60 + 24 + 428) in all cases evaluated. The association Assist adjuvant improved performance of pyraclostrobin + fluxapyroxad. The efficiency of active ingredients pyraclostrobin + fluxapyroxad ranged from 78.80 to 92.88%, against 59.39% for azoxystrobin + cyproconazole + mineral oil (60 + 24 + 428). A significant increase in thousand grain mass, which resulted in increased productivity, with no statistical difference between the fungicide treatments, ranging from 9.03 to 15.75 bags/ ha.

KEY WORDS: cercospora; maize; control

INTRODUÇÃO

A cultura do milho, além do aspecto econômico, vem aumentando sua importância dentro do sistema produtivo, como componente no sistema de rotação de culturas. Segundo (FANCELLI, 1992), o melhoramento genético tem aumentado os tetos produtivos, tornando a cultura ainda mais exigente em termos de manejo. Também as diferentes épocas de semeadura existentes nas diversas regiões produtoras do Brasil, assim como a duplicidade de safras, normal e safrinha, faz com que haja uma continuidade de inóculo dos patógenos inerentes à cultura, potencializando o aumento de epidemias, comprometendo a sanidade e conseqüentemente a produtividade assim como a qualidade de grão.

Há uma gama de patógenos de ocorrência expressiva podendo causar doenças na cultura do milho. Dentre eles o fungo *Cercospora zea-maydis*, agente causal da Cercosporiose. A doença desenvolve-se em temperaturas diurnas elevadas entre 22 e 30° C e umidade relativa superior a 90%. Os danos estimados são de 48 kg/ha na produtividade para cada 1% de área foliar atacada e perdas entre 60 e 80% na produtividade já foram relatadas no EUA e Brasil (REIS, 2004).

A cercosporiose tem se mostrado importante nas diversas regiões produtoras de milho no Brasil e epidemias severas tem ocorrido tanto nas semeaduras no início da época recomendada quanto nas semeaduras tardias ou fora da época recomendada. A rotação de culturas é fundamental para reduzir os níveis de inóculo, porém não é suficiente para evitar epidemias, principalmente em anos muito chuvosos. O monitoramento da Cercosporiose é fundamental para o sucesso do seu controle, onde híbridos suscetíveis ou altamente suscetíveis devem ser monitorados, independente da época de semeadura ou rotação de culturas, e os híbridos considerados moderadamente resistentes necessitam de monitoramento em situações de monocultura (REIS, 2004).

O uso de fungicidas tem se mostrado muito efetivo no controle desta enfermidade, inclusive quando aplicados com a cultura a partir de um metro de altura (limite de equipamentos de arrasto). O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do fungicida piraclostrobina + fluxapyroxad em diferentes doses no controle da Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), em pulverização na parte aérea na cultura do milho, no norte do estado do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na área experimental da Universidade Estadual do Norte do Paraná – Campus Luiz Meneghel, localizada a 23° 06' S / 50° 21' O e 440 m de altitude, no município de Bandeirantes, PR. A cultura do milho foi semeada na segunda quinzena de março de 2012, em sistema de plantio direto, com o híbrido Balu 184, com espaçamento de 90 cm e densidade populacional de 55.000 plantas/ha, sendo a colheita efetuada no final do mês de agosto de 2012.

O delineamento experimental foi em blocos ao acaso, com oito tratamentos e quatro repetições. As parcelas foram constituídas de cinco linhas de plantio com cinco metros de comprimento (22,50 m²), sendo 9,0 de área útil.

As aplicações foram realizadas com equipamento costal à base de CO₂, equipado com barra de quatro bicos e pontas de duplo leque AD110.02, espaçados de 50 cm e vazão de 200 L/ha, nas condições descritas no quadro 1:

QUADRO 1. Condições climáticas e culturais nas aplicações. UENP- Luiz Meneghel. Bandeirantes, PR.

CARACTERIZAÇÃO	Aplicações	
Data	26/05/12	11/06/12
Estádio Fenológico	V8	V13
Temperatura ambiente (°C)	15,8	19,4
Umidade relativa do ar (%)	85	94

Velocidade do vento (Km/h)	8,0	4,0
Nebulosidade (%)	60	20

Os tratamentos avaliados estão descritos na Tabela 1.

TABELA 1. Tratamentos do ensaio de controle de doenças na cultura do milho (cv. BL 184). UENP- Luiz Meneghel. Bandeirantes, PR. Safra Inverno 2012.

TRATAMENTOS PRODUTOS	DOSES		Nº. APLIC.	ESTÁDIO ^{3/} APLICAÇÃO
	g i.a./ha ^{1/}	L p.c./ha ^{2/}		
1. Testemunha	-	-	-	-
2. Piraclostrobina + Fluxapyroxad	83,25 + 41,75	0,25	2	V8; V13
3. Piraclostrobina + Fluxapyroxad	99,9 + 50,10	0,3	2	V8; V13
4. Piraclostrobina + Fluxapyroxad	116,55 + 58,45	0,35	2	V8; V13
5. Piraclostrobina + Fluxapyroxad + Assist 0,5 % v.v.	83,25 + 41,75 + 756	0,25 + 1,0	2	V8; V13
6. Piraclostrobina + Fluxapyroxad + Assist 0,5 % v.v.	99,9 + 50,10 + 756	0,3 + 1,0	2	V8; V13
7. Piraclostrobina + Fluxapyroxad + Assist 0,5 % v.v.	116,55 + 58,45 + 756	0,35 + 1,0	2	V8; V13
8. Azoxystrobina + Cyproconazole + Nimbus 0,5 % vv.	60 + 24 + 428	0,3 + 1,0	2	V8; V13

^{1/} gramas de ingrediente ativo por hectare; ^{2/} litros de produto comercial por hectare; ^{3/} oito (V8) e treze (V13) folhas totalmente extrudadas do cartucho.

Foram realizadas as seguintes avaliações:

- SEVERIDADE. As avaliações de severidade da Cercosporiose foram realizadas em dez plantas dentro da área útil de cada parcela. As avaliações foram realizadas aos 07 DA1A, 14 DA1A, 07 DA2A, 14 DA2A, 21 DA2A e 28 DA2A (Dias após a primeira e a segunda aplicação, respectivamente).
- ÁREA ABAIXO DA CURVA DE PROGRESSO DA DOENÇA. A partir dos dados obtidos com as avaliações de severidade, foi calculada a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD).
- FITOTOXICIDADE. Durante todo o período de condução do experimento, as plantas foram observadas quanto à possibilidade de ocorrência de sintomas de fitotoxicidade em função do uso dos produtos testados.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias separadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Severidade da Cercosporiose

Os dados relativos ao efeito dos tratamentos com fungicidas sobre a severidade da Cercosporiose na cultura do milho encontram-se na Tabela 2 e Figura 1.

TABELA 2. Efeito da aplicação de fungicidas para controle da Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*), na cultura do milho (cv. BL 184). UENP – Luiz Meneghel. Bandeirantes, PR. Safra Inverno 2012.

Tratamentos	Doses	Severidade		Produtividade			
		AACPD ²	Efic ³	SC/ha ⁴	AP ⁵ (sc/ha)	MMG ⁶	EFIC ⁷
1. Testemunha	-	1022,70 a	0	70,06 b	0	305,06 c	0
2. Piraclostrobina + Fluxapyroxad)	83,25 + 41,75	216,83 c	78,8	79,06 ab	9,03	343,87 ab	12,72
3. Piraclostrobina + Fluxapyroxad)	99,9 + 50,10	158,90 cd	84,46	81,22 ab	10,16	346,81 ab	13,68
4. Piraclostrobina + Fluxapyroxad)	116,55 + 58,45	126,18 de	87,66	85,81 a	15,75	340,24 ab	11,53
5. Piraclostrobina + Fluxapyroxad + Assist 0,5 % v.v.	83,25 + 41,75 + 756	100,28 de	90,2	81,56 ab	11,5	337,15 ab	10,52
6. Piraclostrobina + Fluxapyroxad + Assist 0,5 % v.v.	99,9 + 50,10 + 756	93,28 de	90,88	82,44 a	12,38	348,87 ab	14,36
7. Piraclostrobina + Fluxapyroxad + Assist 0,5 % v.v.	116,55 + 58,45 + 756	72,80 e	92,88	83,73 a	13,73	363,38 a	19,12
8. Azoxystrobina + Cyproconazole + Nimbus 0,5 % vv	60 + 24 + 428	415,28 b	59,39	81,13 ab	11,07	324,66 bc	6,24
C.V.		18,49%		10,35%		6,11%	

¹gramas de ingrediente ativo por hectare; ²/ Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença; ³/ eficiência de controle em %; ⁴/ produtividade em sacas por hectare; ⁵/ aumento de produtividade; ⁶/ massa, em gramas, de mil grãos; ⁷/ eficiência em % na massa mil grãos; valores seguidos da mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

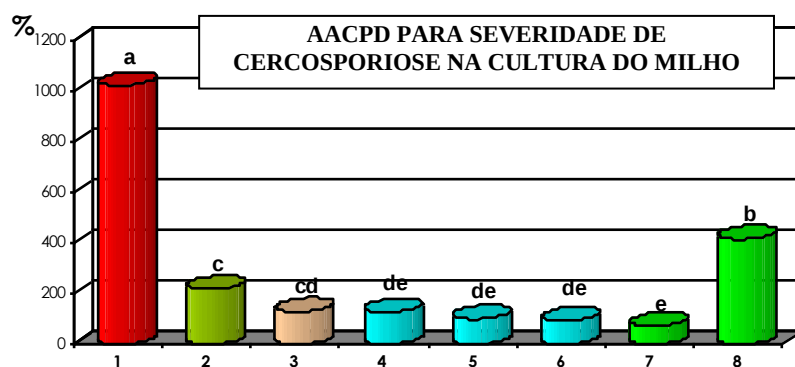


FIGURA 1. Efeito da aplicação de fungicidas nos estádios V8 e V13 sobre a Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença para severidade da Cercosporiose (*Cercospora zea-maydis*) na cultura do milho (cv. BL 184). UENP- Luiz Meneghel. Bandeirantes, PR. Safra Inverno 2012.

Na primeira avaliação, aos sete dias após a primeira aplicação (7DA1A), não houve significância estatística. A partir da segunda avaliação, todos os tratamentos com fungicidas superaram estatisticamente a testemunha. Na segunda avaliação, aos 14 DA1A, a menor dose do i.a. pyraclostrobin + fluxapyroxad, tratamento dois, apresentou desempenho estatisticamente equivalente ao padrão azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428). Os demais tratamentos com pyraclostrobin + fluxapyroxad mostraram-se superiores ao padrão, com destaque para as duas maiores doses com Assist, tratamentos seis e sete. Da terceira a sexta avaliação, o i.a. pyraclostrobin + fluxapyroxad mostrou-se sempre superior ao padrão azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428), independente de doses e da presença de Assist. Porém a associação com Assist melhorou o desempenho do pyraclostrobin + fluxapyroxad em praticamente todos os tratamentos.

Quanto à eficiência de controle o desempenho do pyraclostrobin + fluxapyroxad sempre superior a 80 %, com exceção da primeira avaliação e das duas menores doses, tratamentos dois e três, na segunda avaliação, superando sempre o padrão.

Com base na área abaixo da curva de progresso da doença (AAPD), parâmetro que demonstra o comportamento da doença e o desempenho dos fungicidas ao longo do período observado, todos os

tratamentos com fungicidas superaram estatisticamente a testemunha. O i.a. pyraclostrobin + fluxapyroxad superou estatisticamente o padrão de comparação, azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428), independentemente de doses e da presença do adjuvante Assist. Porém a associação com Assist melhorou o desempenho do fungicida nas três doses avaliadas. Em relação à eficiência de controle, apenas a menor dose piraclostrobina + fluxapyroxad (83,25 + 41,75), tratamento dois apresentou desempenho abaixo de 80 %, com valor de 78,80 %. Todos os demais tratamentos com piraclostrobina + fluxapyroxad apresentaram desempenho acima de 80 %, com valores variando entre 84,46 a 92,88 %, contra 59,39 % do padrão azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428).

Assim, com base na AACPD, o i.a. pyraclostrobin + fluxapyroxad apresentou desempenho estatisticamente superior ao padrão de comparação azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428), em todas as situações avaliadas. A associação com o adjuvante Assist melhorou ainda mais o desempenho dos i.a.. A eficiência de controle foi de 78,80 % para a menor dose sem Assist, tratamento dois. Para as demais situações a eficiência variou de 84,46 a 92,88 %, contra 59,39 % para o padrão de comparação.

Em termos de produtividade, praticamente não houve diferença estatística entre os tratamentos. Os tratamentos quatro, seis e sete, superaram a testemunha, porém sendo equivalente aos demais. Entretanto houve um aumento de produtividade (AP) variando entre 9,03 e 15,75 sc/ha nos tratamentos com fungicidas.

O componente de produtividade massa de mil grãos, expresso em gramas, foi afetado positivamente pelos tratamentos com fungicidas, superando estatisticamente a testemunha, que demonstra o efeito da melhor sanidade das plantas no enchimento de grãos.

Não houve constatação de sintomas de fitotoxicidade nas plantas avaliadas.

CONCLUSÃO

Com base na AACPD, o fungicida pyraclostrobin + fluxapyroxad apresentou desempenho superior ao padrão de comparação azoxystrobina + cyproconazole + óleo mineral (60 + 24 + 428), em todas as situações avaliadas, no controle da Cercosporiose na cultura do milho.

A associação do adjuvante Assist melhorou o desempenho do fungicida pyraclostrobin + fluxapyroxad.

Houve aumento significativo na massa de mil grãos, o que se refletiu no aumento da produtividade, sem diferença significativa entre os tratamentos com fungicidas, variando de 9,03 a 15,75 sacas/há.

AGRADECIMENTOS

Expressos meus sinceros agradecimentos à Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP pela receptividade, acolhida e apoio técnico e administrativo e aos amigos e professores que ajudaram no desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALTHAUS, R. A.; CANTERI, M. G.; GIGLIOTI, E.A.; **Tecnologia da informação aplicada ao agronegócio e ciências ambientais**: sistema para análise e separação de médias pelos métodos de Duncan, Tukey e Scott-Knott. Anais do X Encontro Anual de Iniciação Científica, Parte 1, Ponta Grossa, p. 280 – 281. 2001.

FANCELLI, A. L. **Fisiologia da Produção do Milho**. Aldeia Norte, 1993. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. Brasília, 1992. 365 p.

REIS, E.M.; CASA, R.T.; BRESOLIN, A.C.R. **Manual de diagnose e controle de doenças do milho**. 2.ed. rev. atual. Lages: Graphel, 2004. 144p.