

Eficácia e praticabilidade agrônômica do fungicida Tebuconazol + Metominostrobin, no controle de *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho

Silvio Aparecido Marcussi⁽¹⁾; Ramon Voss⁽²⁾; Fábio Gonçalves Pereira⁽³⁾; Francley Mendes Gomes⁽⁴⁾; Carolina Ruv Lemes Gonçalves Mendes⁽⁵⁾;

(1) Pesquisador; Iharabras Indústrias Químicas SA; Sorocaba, SP; silvio.marcussi@ihara.com.br; (2) Pós Graduando em Produção Vegetal; Universidade do Estado de Santa Catarina Estudante; Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara; (3) Estudante; Faculdade de Ensino Superior Santa Bárbara; (4) Estudante; Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

RESUMO: O milho (*Zea mays* L.) é segunda cultura produtora de grãos mais produzida no Brasil. O aumento na incidência de doenças foliares têm afetado o rendimento das lavouras, preocupando técnicos e produtores. Dentre os patógenos que atacam a cultura, a ferrugem polissora possui destaque, sendo considerada uma das doenças mais destrutivas da parte aérea das plantas. O objetivo do trabalho foi comprovar a eficiência e funcionalidade agrônômica do produto IHF 126TB para obtenção de laudo para registro, no controle de *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho. O trabalho foi conduzido no centro de pesquisa da empresa Ihara, localizado na cidade de Sorocaba, SP. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições, foram testados: 1) testemunha, 2-5) fungicida TEBUCONAZOL, 165 g.i.a. L⁻¹ + METOMINOSTROBIN, 110 g.i.a. L⁻¹ (IHF 126TB) nas doses de 290, 435, 580 e 725 ml de p.c. ha⁻¹, 6) a dose de 500 ml de p.c. ha⁻¹ do produto comercial PYRACLOSTROBINA, 130 g.i.a. L⁻¹ + METCONAZOL, 80 g.i.a. L⁻¹ (Opera Ultra). Foram avaliados fitotoxicidade, incidência e severidade da doença, controle (%) e produtividade. Nas condições em que o trabalho foi realizado e com base na interpretação dos resultados obtidos, verificou-se que o fungicida IHF 126TB foi eficiente no controle de *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho nas doses de 435, 580 e 725 ml p.c.ha⁻¹, apresentando controle similar a superior ao produto padrão utilizado.

Termos de indexação: Eficácia de controle, *Zea mays* L., *Puccinia polysora* Underw.

INTRODUÇÃO

Atualmente o milho é o cereal mais produzido no mundo, com produção aproximada de

960 milhões de toneladas. No Brasil abrange uma área cultivada de 15,12 milhões de hectares. A produção estimada para safra atual é de 80 milhões de toneladas, inferior a safra 2014/2015 (CONAB, 2016).

A ferrugem polissora é causada pelo agente causal *Puccinia polysora* Underw, sendo considerada uma das doenças mais destrutivas da cultura do milho. Caracteriza-se pela presença de pústulas circulares a ovais de coloração marrom canela clara a alaranjada, medindo de 0,2 a 2 mm de comprimento, amplamente distribuídas na planta, principalmente na superfície superior das folhas (DUDIENAS et al., 2013).

Segundo estudos de Pinto et al. (2006), a incidência e a severidade de doenças na cultura do milho têm aumentado nos últimos anos em decorrência a mudanças climáticas globais, sistemas de cultivo adotados, épocas de plantio e a extensão territorial cultivada

A ocorrência da doença é favorecida por altas temperaturas, em torno de 27 °C e alta umidade relativa. Epidemias de ferrugem polissora no campo são influenciadas por diferenças nos regimes de temperatura em diferentes locais, uma vez que o período de molhamento para se estabelecer a infecção é mínimo (2 a 4 horas) (GODOY, 2000).

Considerando a importância que o patógeno possui na cultura do milho e a importância na adoção de uma medida de controle eficaz para o patógeno, minimizando perdas no rendimento, o objetivo do presente trabalho foi comprovar a eficiência e funcionalidade agrônômica IHF 126TB (TEBUCONAZOL, 165 g.i.a. L⁻¹ + METOMINOSTROBIN, 110 g.i.a. L⁻¹) para obtenção de laudo técnico para registro do produto no controle de *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo na estação experimental da IHARABRAS S.A - Indústrias Químicas, localizada no município de Sorocaba, SP, durante o ano agrícola de 2015/2016.

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados dispostos em parcelas, sendo composto por seis tratamentos e quatro repetições. Foram avaliadas quatro diferentes doses do fungicida IHF 126TB de: 290, 435, 580 e 725 ml de p.c. ha⁻¹ e em comparação a testemunha e a dose de 500 ml de p.c. ha⁻¹ do produto comercial Opera Ultra (PYRACLOSTROBINA 130 g.i.a L⁻¹ + METCONAZOL 80 g.i.a L⁻¹) (Tabela 1).

O híbrido utilizado foi o DKB390 PRO. Cada parcela foi constituída por quatro linhas de 5 m de comprimento, espaçadas 0,7 m entre si, foram consideradas 4 m² de área útil por parcela proveniente das duas linhas centrais, descontando 1 m na extremidade de cada linha.

Foram realizadas duas aplicações, a primeira quando a cultura alcançou o estágio de desenvolvimento V7 e a segunda antecedendo o estágio VT segundo a escala fenologia de Ritchie et al. (1993).

O volume de calda utilizado foi de 200 L. ha⁻¹ cada aplicação, realizadas nos dias 03/08/2015 e 17/08/2015, respectivamente. As aplicações foram realizadas com auxílio de pulverizador costal pressurizado (CO₂), utilizando pressão constante de 45 PSI, utilizando a barra de 6 bocais com bicos tipo leque, espaçados de 50 cm entre si.

Foram realizadas avaliações prévias de incidência da doença no dia 03/08/2015, aos 7 dias após aplicação A (DAA) (18/08/2015), 7 dias após aplicação B (DAB) (26/08/2015), 14 DAB (02/09/2015) e 21 DAB (09/09/2015), atribuiu-se notas na escala percentual de 0 a 100%, onde zero consiste na ausência da doença na parcela e 100, quando todas as plantas da parcela possuem a presença da doença. A primeira aplicação foi realizada quando a doença se apresentava em início de lesão no tecido vegetal, com índice de incidência médio de 80% e severidade média de 1% sobre as folhas.

As avaliações de severidade da doença foram feitas aos 7 Dias após aplicação A (AA) (18/08/2015), 7 Dias após aplicação B (AB) (26/08/2015), 14 DAB (02/09/2015) e 21 DAB (09/09/2015), através de avaliações visuais e usando escala diagramática de severidade com valores em porcentagem da área foliar com sintomas de acordo com a área foliar afetada. Com os dados de severidade e incidência foi calculada a

área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD) e o percentual de controle sobre a área de projeção da doença usando fórmula proposta por Abbot (Equação 1).

$$E\% = \left(1 - \frac{n \text{ no } T \text{ após tratamento}}{n \text{ no } Co \text{ após tratamento}} \right) \times 100$$

n= População do fungo;

T= Tratamento com fungicida;

Co: Controle.

A avaliação de fitotoxicidade a 1 DAB (19/08/2015) tomando como critério a observação dos tratamentos em comparativo a testemunha quanto à presença ou ausência, estimando um valor percentual de injúria por meio de uma escala de 0 100%.

A colheita do experimento foi realizada no dia 26/10/2015, onde foram coletadas espigas de 4 m² que correspondem a área útil de cada parcela, as espigas foram submetidas a trilha utilizando uma trilhadora acoplada a um trator. Após a colheita efetuou-se a pesagem de cada parcela e estimou-se a produtividade por hectare.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi constatado que não houve efeito fitotóxico ou qualquer anormalidade atribuível aos tratamentos com produto IHF 126TB na cultura do milho, mesmo após a segunda aplicação do produto.

Não houve diferença significativa na incidência de *Puccinia polysora* Underw entre os tratamentos na cultura do milho, entretanto o tratamento com o produto IHF 126TB na dose de 725 ml de p.c. ha⁻¹ apresentou maior eficiência que o produto comercial Opera Ultra na dose de 500 ml de p.c. ha⁻¹, reduzindo e mantendo os níveis de incidência inferiores ao observado na testemunha e tratamento com o produto padrão (Tabela 2).

Observou-se a progressão da doença para toda a área avaliada, entretanto os tratamentos de IHF 126TB nas doses de 435 a 725 ml ha⁻¹, bem como o produto utilizado como padrão Opera Ultra foram os que apresentaram menor variação e aumento nos valores de incidência.

Na Tabela 3 pode-se verificar o retardamento no avanço da severidade da doença, *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho, resultado dos tratamentos com o produto IHF 126TB. Quando comparado ao padrão comercial e a testemunha, nas doses de 435 a 725 ml de p.c. ha⁻¹,

o produto manteve a severidade em baixos níveis até 14 DAB, com leve elevação dos índices aos 21 DAB, ainda assim se mantendo abaixo dos valores encontrados na testemunha e sem diferenças significativas quando comparado ao padrão comercial.

Os resultados de controle confirmaram a viabilidade do uso do produto IHF 126TB para *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho, principalmente nas doses de 435, 580 e 725 ml de p.c. ha⁻¹, as quais apresentaram controle igual ou superior ao produto padrão (Tabela 4). O máximo (%) controle foi próximo a 80%, obtido pela dose de 725 ml de p.c. ha⁻¹.

Os dados de peso de 100 sementes determinados pela avaliação realizada nos tratamentos de IHF 126TB, Opera Ultra e na testemunha não diferiram estatisticamente entre si, porém pode-se observar um incremento na produção superior nos tratamentos com doses de 580 e 725 ml de p.c. ha⁻¹ do produto em questão (Tabela 5).

CONCLUSÃO

De acordo com as avaliações realizadas, não foram observados sintomas visuais de fitotoxicidade nas plantas de milho, mesmo após serem submetidas a duas aplicações do produto IHF 126TB.

Nas condições em que o trabalho foi realizado e com base na interpretação dos resultados obtidos e analisados, recomenda-se o produto IHF 126TB em 2 aplicações sequenciais com intervalo médio de 15 dias entre si, nas doses de 435 a 725 mL de p.c. ha⁻¹, no manejo de *Puccinia polysora* Underw na cultura do milho, apresentando controle similar a superior em relação ao padrão comercial Opera Ultra (PYRACLOSTROBINA 130 g.i.a L⁻¹ + METCONAZOL 80 g.i.a L⁻¹).

REFERÊNCIAS

ABBOTT, W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. **Journal of economic entomology**, v.18, p.265-267, 1925.

CONAB - **Companhia nacional de abastecimento**. Safra 2015/2016. Disponível em < http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivo/s/16_05_27_09_24_04_boletim_graos_maio_2016_-_final.pdf>. Acesso em 27 maio de 2016.

DUDIENAS, C. et al. Avaliação de doenças em cultivares de milho. In: Duarte, A.P.; Paterniani, M.E.A.G.Z. (Coor- Summa Phytopathol., Botucatu, v. 39, n. 1, p. 16-23, 2013 2 3 ds.) **Cultivares de milho no Estado de São Paulo**: resultado das avaliações regionais IAC/CATI/Empresas 1996/97. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p.53-65.

GODOY, C.V. O clima que traz a ferrugem. Cultivar: **Grandes Culturas**, Pelotas -RS, v.20, p.52-54, 2000.

PINTO, N. F. J. DE A.; SANTOS, M. A. DOS; WRUCK, D. S. M. Principais doenças da cultura do milho. Informe Agropecuário: **Cultivo do milho no sistema de plantio direto**, Belo Horizonte, v.27, n.233, p.7-12, 03 jul. 2006.

RITCHIE, S. W. et al. **How a corn plant develops**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, Special Report, v. 48, 1993. 26 p.

Tabela 1 – Tratamentos aplicados em forma de pulverização e suas respectivas doses, visando o controle de *Puccinia polysora* Underw. Sorocaba, 2015.

	Tratamento	Ingrediente Ativo	Doses	
			g i.a. ha ⁻¹	ml p.c. ha ⁻¹
1	Testemunha	-	-	-
2	IHF 126TB	Tebuconazol + Metominostrobin	80	290
3	IHF 126TB	Tebuconazol + Metominostrobin	120	435
4	IHI 126TB	Tebuconazol + Metominostrobin	160	580
5	IHI 126TB	Tebuconazol + Metominostrobin	200	725
6	OPERA ULTRA	Pyraclostrobin + Metconazole	105	500

i.a: ingrediente ativo
p.c.: produto comercial

(2) Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 2. Incidência de *Puccinia polysora* Underw nos tratamentos com o produto IHF 126TB em diferentes doses em comparação ao fungicida comercial Opera Ultra, na cultura do milho. Sorocaba, SP.

Tratamentos	Doses ml de p.c ha ⁻¹	Incidência da Doença ⁽¹⁾				
		PREVIA	7DAA	7DAB	14DAB	21DAB
		(03/08/15)	(18/08/15)	(26/08/15)	(02/09/15)	(09/09/15)
1 Testemunha	-	100 a ⁽²⁾	100 a	100 a	100 a	100 a
2 IHF 126TB	290	95 a	95 a	95 a	98 a	98 a
3 IHF 126TB	435	88 a	95 a	95 a	98 a	98 a
4 IHF 126TB	580	85 a	93 a	93 a	98 a	98 a
5 IHF 126TB	725	100 a	85 a	85 a	88 a	93 a
6 OPERA ULTRA	500	90 a	95 a	95 a	93 a	93 a
CV (%)		7,87	9,29	13,45	7,58	6,48

(1) Médias % de Incidência da Doença.

(2) Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 3. Severidade da doença em função das diferentes doses do produto IHF 126TB em comparativo a testemunha e ao tratamento com produto comercial Opera Ultra. Sorocaba, SP.

Tratamentos	Doses ml de p.c ha ⁻¹	Severidade da Doença ⁽¹⁾				
		PREVIA	7DAA	7DAB	14DAB	21DAB
		(03/08/15)	(18/08/15)	(26/08/15)	(02/09/15)	(09/09/15)
1 Testemunha	-	2 a ⁽²⁾	8,7 a	11,3 a	13,1 a	13,8 a
2 IHF 126TB	290	1,6 a	4,3 ab	3,7 b	7,8 b	7,8 b
3 IHF 126TB	435	1,5 a	3 b	2,2 bc	7,2 bc	7,2 b
4 IHF 126TB	580	1,6 a	1,6 b	0,9 c	3,6 cd	8 b
5 IHF 126TB	725	1,8 a	0,9 b	0,6 c	2,9 d	6,8 b
6 OPERA ULTRA	500	2,2 a	3,6 b	1,6 bc	6,4 bcd	6,4 b
CV (%)		0,54	2,06	13,45	1,83	6,48

(1) Médias % de Severidade da Doença

Tabela 4. Porcentagem de controle da doença em função das diferentes doses do produto IHF 126TB em comparativo a testemunha e ao tratamento com produto Opera Ultra. Sorocaba, SP.

Tratamentos	Doses ml de p.c ha ⁻¹	Controle
		% Controle AACPD
1 Testemunha		0 d
2 IHF 126TB	290	48 c
3 IHF 126TB	435	59 bc
4 IHF 126TB	580	73 ab
5 IHF 126TB	725	78 a
6 OPERA ULTRA	500	59 bc
CV (%)		11,71

(1) Porcentagem de Controle sobre Area Abaixo da Curva de Progresso da Doença.

(2) Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Tabela 5. Produtividade e peso de 100 sementes dos tratamentos com diferentes doses do produto IHF 126TB, em comparação a testemunha e o produto comercial Opera Ultra no controle de *Puccinia polysora* Underw no milho. Sorocaba, SP.

Tratamentos	Doses ml de p.c ha ⁻¹	Produtividade ⁽¹⁾	
		Produtividade	Peso 100 sementes
		(Kg/ha)	(g)
1 Testemunha		3,6 b	31 a
2 IHF 126TB	290	3,9 b	30 a
3 IHF 126TB	435	4,6 b	34 a
4 IHF 126TB	580	5,8 a	35 a
5 IHF 126TB	725	6,4 a	36 a
6 OPERA ULTRA	500	4,5 b	34 a
CV (%)		9,86	9,59

⁽¹⁾ Valores produtivos obtidos por tratamentos.

⁽²⁾ Médias seguidas de mesma letra nas colunas, não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.



XXXI CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO

**"Milho e Sorgo: inovações,
mercados e segurança alimentar"**
