



BOLETIM TÉCNICO nº 03/2018

Safra 2017/18 e Segunda Safra 2018

AUTORES

Luana Maria de Rossi Belufi, M. Sc.

Engenheira Agrônoma
Fundação Rio Verde, MT
luana@fundacaorioverde.com.br

Fabio Kempim Pittelkow, D. Sc.

Engenheiro Agrônomo
Fundação Rio Verde, MT
fabio@fundacaorioverde.com.br

Lorrayne Ferreira Oliveira

Engenheira Agrônoma
Fundação Rio Verde, MT
lorrayne@fundacoarioverde.com.br

COLABORADORES

Marina Cristina Massarotto de Vasconcelos –
Engenheira Agrônoma – Fundação Rio Verde

Rafael Prevedelo – Técnico Agrícola –
Fundação Rio Verde

Paulo Pinto – Técnico Agrícola – Fundação Rio
Verde

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS PARA O CONTROLE FERRUGEM ASIÁTICA (*Phakopsora pachyrhizi*) NA CULTURA DA SOJA EM MATO GROSSO

OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência fungicidas no controle de ferrugem asiática na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso.

MATERIAL E MÉTODOS

Local: O ensaio foi realizado na área experimental da Fundação Rio Verde, em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, na safra 2017/2018.

Data: O ensaio foi semeado no dia 13 de dezembro de 2017, a instalação foi realizada no dia 26 de janeiro de 2018 e a colheita foi realizada no dia 10 de abril de 2018.

Cultura/Cultivar: Soja. M 8372 IPRO

Tratamentos: Os tratamentos utilizados neste experimento, bem como as doses visando o controle de ferrugem-asiática na cultura da



Forma de aplicação dos tratamentos: os tratamentos foram aplicados através de pulverizações com CO₂ costal de pressão constante (50 psi), com barra de 3 m e 6 bicos Jacto tipo cone vazio J5-2 (disco J5, diâmetro externo 15 mm) com volume de calda de 150 L ha⁻¹.

Tamanho da parcela e delineamento experimental: Foram delimitadas parcelas de 8 linhas por 6 m, onde foram realizadas as aplicações dos tratamentos conforme descrito na Tabela 1. Foram eliminados 50 cm de cada lado da parcela e 2 fileiras de cada extremidade. Utilizou-se o delineamento em blocos ao acaso (DBC), com 4 repetições.

TABELA 1. Descrição dos tratamentos, doses e momentos de aplicação no ensaio de avaliação do controle de ferrugem asiática na cultura da soja. Fundação Rio Verde, 2018.

Tratamentos	Dose (L - kg/ha)	Adjuvante	Aplicação
Testemunha			
Priori Xtra	0,300	Nimbus 0,6 Lha	
Aproach Prima	0,300	Nimbus 0,75 Lha	ABC
SphereMax	0,200	Aureo 0,25%	ABC
Fox	0,400	Aureo 0,25%	ABC
Horos	0,500	Rumba 0,5 Lha	ABC
Fusão	0,725	0,25% Iharol Gold	ABC
ORKESTRA SC	0,350	Assist 0,5 Lha	ABC
Elatus	0,200	Nimbus 0,6 Lha	ABC
Vessarya	0,600		ABC
ATIVUM	0,800	Assist 0,5 Lha	ABC
Triziman	2,000	Aureo 0,25%	ABC
Fezan Gold	2,500	Agril Super 50 mLha	ABC
FOX XPRO	0,500	Aureo 0,25%	ABC
DPX-RUU94	1,000		ABC
OXI 0091 BF	1,200	Orix 0,5%	ABC
S-2399T 260 SC	0,500	Nimbus 0,5%	ABC
EXF14475	0,500	Nimbus 0,6 Lha	ABC
ADAFF0059-16	2,500	Rumba 0,5 Lha	ABC
A19487	0,350	Nimbus 0,6 Lha	ABC
IRF 207-1	0,800	Nimbus 0,6 Lha	ABC
IR 9792	0,500	Lanzar 0,3%	ABC

*Aplicações: Primeira época: A: Estádio R1 (26/01); B: 14 DAA(09/02); C: 28 DAB (23/02);



Dados meteorológicos: Através da estação meteorológica instalada na área experimental, foram obtidos os dados das condições climáticas no momento da aplicação dos tratamentos (Tabela 2).

TABELA 2. Condições climáticas durante as aplicações dos fungicidas na avaliação de controle de ferrugem asiática em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2018.

Aplicações	Condições climáticas					
	R1 (26/01/2018)		R1+14 (09/02/2018)		R1+28 (23/02/2018)	
	Início	Fim	Início	Fim	Início	Fim
Horário (h)	7:45	8:35	9:00	9:40	8:00	8:40
Temp.(°C)	23,5	23,8	21,9	22,4	21,6	22,1
UR (%)	88	88	88	88	87	87
Vento (km h ⁻¹)	1,6	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Temp. – Temperatura; UR (%) – Umidade Relativa; Vento - Velocidade média do vento.

Parâmetros avaliados: foram avaliados em cada parcela a porcentagem de tecido infectado (severidade) pela ferrugem asiática seguindo escala diagramática proposta por Canteri e Godoy, 2003. A partir da média da severidade das doenças foi calculada a AACPD* (área abaixo da curva de progresso da doença) Campbell & Madden (1990), desfolha em R6 (%) e produtividade da cultura.

$$*AACPD = \sum [(y_i + y_{i+1})/2] \times (t_{i+1} - t_i)$$

onde: y_i = severidade inicial da doença; y_{i+1} = severidade final da doença; $t_{i+1} - t_i$ – intervalo de tempo entre as leituras inicial e final.

A desfolha foi determinada através de avaliação visual da porcentagem de desfolha causa pela doença quando a cultura estava no estágio fenológico R6.

A fitotoxicidade foi determinada através da porcentagem de folhas das plantas com os sintomas. Utilizando escala de 0 a 100%, considerando 0 = ausência de sintomas de fito nas plantas e 100% = toda a planta com fito, as avaliações ocorreram aos 07 dias após cada aplicação.

A produtividade de grãos foi obtida em duas linhas centrais com 4 metros de comprimento dentro de cada parcela experimental. Após, pesagem, extrapolou-se para um hectare, considerando-se a umidade padrão de 13%.

Análise estatística dos dados: Os resultados de desfolha, fitotoxicidade, severidade de mancha branca e ferrugem asiática, AACPD, produtividade foram submetidos à análise de variância e a comparação de médias pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

As condições climáticas iniciais na região médio-norte do Estado de Mato Grosso foram com chuvas irregulares no início da safra, entretanto, a partir de meados de outubro se normalizaram com volume adequado. A estabilização da precipitação permitiu que grande parte da área da região fosse semeada no início da janela ideal. Essas condições favoreceram o desenvolvimento da cultura, no entanto o desenvolvimento de ferrugem asiática nessa safra apresentou os primeiros sintomas somente na primeira quinzena do mês de fevereiro e sua evolução foi lenta no momento de formação das vagens, apesar das condições propiciarem altas severidades da doença não foi observada evolução acentuada da severidade. O aumento acentuado da doença foi observado no final do ciclo da cultura onde tivemos um aumento de 50% de severidade em um período de dez dias.

Os primeiros sintomas de ferrugem asiática foram observados nas parcelas sem tratamento quando as plantas estavam no estágio R4 e havia sido realizada duas aplicações do ensaio.

No estágio R5.5/R6 observa-se variação estatística da severidade de ferrugem asiática entre os tratamentos e a severidade na testemunha sendo que a maioria dos tratamentos proporcionavam controle da evolução dos sintomas. Em R6 momento em que a ferrugem asiática atingia 18,4% de severidade no tratamento testemunha, os tratamentos com Horos (0,5L/ha), Ativum (0,8L/ha), OXI 0091BF (1,2L/ha), S-2399T 260 SC (0,5L/ha), EXF 14475 (0,5L/ha), ADAFF0059-16 (2,5kg/ha), IRF207-1, IR 9792 proporcionavam controle superior ao tratamento testemunha.

Em R7, momento de maior severidade de ferrugem asiática, a testemunha apresentava 67,5% de severidade e o tratamento com S-2399T 260SC (0,5L/ha) proporcionava controle de 73%, seguido dos tratamentos com aplicação de Fusão (0,725L/ha), Fox Xpro (0,5L/ha), EXF14475 (0,5L/ha) e ADAFF0059-16 (2,5kg/ha).



TABELA 3. Severidade média (% de tecido infectado) de ferrugem asiática nas avaliações em R3/R4, R5.4, R6 e R7 em diferentes tratamentos na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2018.

Tratamentos	Dose (L – kg.ha ⁻¹)	Severidade de Ferrugem Asiática (%)			
		R3/R4	R5.4	R6	R7
Testemunha		0,8 c	1,9 c	18,4 g	67,5 g
Priori Xtra	0,300	0,1 a	1,0 b	5,9 e	47,5 f
Aproach Prima	0,300	0,3 a	0,9 b	4,0 c	41,0 e
SphereMax	0,200	0,0 a	0,8 b	4,8 d	32,5 d
Fox	0,400	0,0 a	0,5 a	3,3 b	27,5 c
Horos	0,500	0,0 a	0,6 a	2,3 a	30,0 c
Fusão	0,725	0,1 a	0,2 a	3,4 b	25,0 b
ORKESTRA SC	0,350	0,1 a	1,0 b	5,3 d	37,5 e
Elatus	0,200	0,0 a	0,9 b	6,8 f	32,5 d
Vessarya	0,600	0,1 a	0,2 a	3,0 b	28,8 c
ATIVUM	0,800	0,0 a	0,2 a	2,1 a	29,0 c
Triziman	2,000	0,0 a	0,5 a	2,9 b	32,5 d
Fezan Gold	2,500	0,5 b	0,8 b	5,2 d	46,5 f
FOX XPRO	0,500	0,0 a	0,8 b	4,1 c	25,0 b
DPX-RUU94	1,000	0,1 a	0,8 b	4,7 d	27,5 c
OXI 0091 BF	1,200	0,3 a	0,3 a	2,1 a	26,5 c
S-2399T 260 SC	0,500	0,1 a	0,3 a	2,1 a	18,5 a
EXF14475	0,500	0,4 b	0,4 a	2,0 a	22,0 b
ADAFF0059-16	2,500	0,0 a	0,4 a	2,4 a	22,5 b
A19487	0,350	0,5 b	0,9 b	2,9 b	30,0 c
IRF 207-1	0,800	0,0 a	0,3 a	2,3 a	39,0 e
IR 9792	0,500	0,1 a	0,4 a	2,3 a	39,0 e
Coeficiente de variação (%)		116,06	51,44	12,03	7,78

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Considerando a área abaixo da curva de progresso da doença (AACPD), que representa todas as avaliações de severidade de ferrugem asiática, observamos que todos os tratamentos proporcionaram controle da evolução da doença quando comparados com o tratamento testemunha e o tratamento com S-2399T 260 SC (0,5L/ha) apresentou a menor AACPD (Tabela 4).



TABELA 4. Porcentagem de controle de ferrugem asiática nas avaliações em R3/R4, R5.4, R6, R7 e Área Abaixo da Curva Padrão da Doença (AACPD) em diferentes tratamentos na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2017.

Tratamentos	Dose (L – kg.ha ⁻¹)	% Controle				AACPD
		R3/R4	R5.4	R6	R7	
Testemunha						454,3 h
Priori Xtra	0,300	84	50	68	30	252,8 g
Approach Prima	0,300	69	54	85	39	210,4 f
SphereMax	0,200	100	58	83	52	180,5 e
Fox	0,400	100	74	88	59	144,2 c
Horos	0,500	100	71	92	56	145,7 c
Fusão	0,725	84	92	88	63	132,0 c
ORKESTRA SC	0,350	84	47	81	44	208,1 f
Elatus	0,200	100	53	75	52	198,2 f
Vessarya	0,600	84	92	89	57	143,2 c
ATIVUM	0,800	100	92	92	57	135,9 c
Triziman	2,000	100	74	89	52	161,0 d
Fezan Gold	2,500	38	58	81	31	243,4 g
FOX XPRO	0,500	100	61	85	63	143,5 c
DPX-RUU94	1,000	84	58	83	59	160,4 d
OXI 0091 BF	1,200	69	86	92	61	129,2 c
S-2399T 260 SC	0,500	84	87	92	73	96,0 a
EXF14475	0,500	53	78	93	67	112,9 b
ADAFF0059-16	2,500	100	79	91	67	115,5 b
A19487	0,350	38	53	90	56	159,0 d
IRF 207-1	0,800	100	86	92	42	178,4 e
IR 9792	0,500	84	79	92	42	180,9 e
Coeficiente de variação (%)						6,90

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Os tratamentos com aplicações de Fox (0,4L/ha), Horos (0,5L/ha), Fusão (0,725L/ha), Triziman (2,0 kg/ha), Fox Xpro (0,5L/ha), EXF 14475 (0,5L/ha) apresentaram fitotoxicidade na cultura da soja, porém, sem comprometer o desenvolvimento e a produtividade da cultura (Tabela 5). Entretanto, as aplicações do tratamento com Ativum (0,8L/ha) apresentou fitotoxicidade na cultura da soja e está causou menor porte das plantas e desfolha antecipada da cultura, comprometendo o desenvolvimento e produtividade da cultura.



TABELA 5. Fitotoxicidade aos 07 dias após a primeira (DAA), segunda (DAB) e terceira (DAC) aplicação em função dos tratamentos para controle de ferrugem asiática avaliados na cultura da soja em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2018.

Tratamentos	Dose (L – kg.ha ⁻¹)	FITOTOXICIDADE (%)		
		07 DAA	07 DAB	07 DAC
Testemunha		0,0 a	0,0 a	0,0 a
Priori Xtra	0,300	0,0 a	0,0 a	4,0 b
Approach Prima	0,300	0,0 a	0,0 a	0,0 a
SphereMax	0,200	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Fox	0,400	1,3 c	1,8 b	2,8 b
Horos	0,500	1,0 b	3,3 c	4,0 b
Fusão	0,725	1,8 d	2,0 b	4,5 c
ORKESTRA SC	0,350	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Elatus	0,200	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Vessarya	0,600	0,0 a	0,0 a	0,0 a
ATIVUM	0,800	4,0 e	10,0 e	11,8 d
Triziman	2,000	2,0 d	3,8 c	4,8 c
Fezan Gold	2,500	0,0 a	0,0 a	0,0 a
FOX XPRO	0,500	1,3 c	3,0 c	3,5 b
DPX-RUU94	1,000	0,0 a	0,0 a	0,0 a
OXI 0091 BF	1,200	0,0 a	0,0 a	0,0 a
S-2399T 260 SC	0,500	0,0 a	0,0 a	0,0 a
EXF14475	0,500	0,8 b	5,3 d	6,0 c
ADAFF0059-16	2,500	0,0 a	0,0 a	0,0 a
A19487	0,350	0,0 a	0,0 a	0,0 a
IRF 207-1	0,800	0,3 a	0,0 a	0,0 a
IR 9792	0,500	0,0 a	0,0 a	0,0 a
Coeficiente de variação (%)		69,00	36,20	56,60

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Para os dados de produtividade na cultura da soja verificou-se diferenças estatísticas em função dos tratamentos avaliados com média geral de 41,2 sc ha⁻¹ conforme dados apresentados na Tabela 6. Os maiores incrementos na produtividade foram observados nos tratamentos com a aplicação de Fox Xpro (0,5L/ha), S-2399T 260 SC (0,5L/ha) e ADAFF0059-16 (2,5kg/ha) quando comparados ao tratamento testemunha.

A massa de mil grãos (MMG) também verificou-se diferenças estatísticas em função dos tratamentos avaliados sendo que o uso de alguns tratamentos proporcionaram maior MMG, reforçando que a ferrugem asiática juntamente com as manchas foliares e doenças de final de ciclo afetam diretamente o ganho de massa de grãos pela cultura. O tratamento com S-2399T 260 SC (0,5L/ha) apresentou 12% de ganho de massa no grão em relação ao tratamento testemunha neste estudo.

Na avaliação da desfolha da cultura da soja no estágio R7 verificou-se 90% de desfolha no tratamento testemunha e os tratamentos com as aplicações de fungicidas apresentaram variação da desfolha entre os



tratamentos avaliados. Neste, pode-se destacar a redução da desfolha nos tratamentos com Horos (0,5L/ha), OXI 0091 BF (1,2L/ha) , S-2399T 260 SC (0,5L/ha), ADAFF0059-16 (2,5 kg/ha), A19487 (0,35L/ha) e IR 9792(0,5L/ha).

TABELA 6. Produtividade, massa de mil grãos (MMG) e desfolha em R7 em diferentes tratamentos na cultura da soja para controle de ferrugem asiática em Lucas do Rio Verde, MT. Fundação Rio Verde, 2018.

Tratamentos	DOSE (L – kg.ha ⁻¹)	Produtividade		MMG (gramas)	Desfolha (%)
		kg ha ⁻¹	sc ha ⁻¹		
Testemunha		2.071,7 a	34,5 a	123,1 a	90 f
Priori Xtra	0,300	2.395,6 b	39,9 b	126,5 a	81 e
Aproach Prima	0,300	2.371,3 b	39,5 b	130,1 a	46 c
SphereMax	0,200	2.340,5 b	39,0 b	130,1 a	45 c
Fox	0,400	2.517,6 c	42,0 c	136,1 b	46 c
Horos	0,500	2.483,7 c	41,4 c	132,6 b	30 a
Fusão	0,725	2.614,8 c	43,6 c	135,3 b	33 b
ORKESTRA SC	0,350	2.494,0 c	41,6 c	129,4 a	40 c
Elatus	0,200	2.486,5 c	41,4 c	128,6 a	43 c
Vessarya	0,600	2.507,7 c	41,8 c	131,1 a	36 b
ATIVUM	0,800	2.284,3 b	38,1 b	131,5 a	56 d
Triziman	2,000	2.317,7 b	38,6 b	132,6 b	36 b
Fezan Gold	2,500	2.432,5 b	40,5 b	134,9 b	31 b
FOX XPRO	0,500	2.659,7 d	44,3 d	134,2 b	34 b
DPX-RUU94	1,000	2.595,1 c	43,3 c	127,3 a	35 b
OXI 0091 BF	1,200	2.398,4 b	40,0 b	131,8 a	24 a
S-2399T 260 SC	0,500	2.712,3 d	45,2 d	137,8 b	29 a
EXF14475	0,500	2.345,1 b	39,1 b	136,1 b	35 b
ADAFF0059-16	2,500	2.826,7 d	47,1 d	134,9 b	23 a
A19487	0,350	2.560,1 c	42,7 c	130,0 a	28 a
IRF 207-1	0,800	2.549,5 c	42,5 c	133,1 b	35 b
IR 9792	0,500	2.464,4 c	41,1 c	136,9 b	28 a
Coeficiente de variação (%)		5,24		3,56	11,50

*Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foram conduzidos este experimento podemos concluir que:

- O tratamento com Ativum (0,8L/ha) apresentou maior fitotoxicidade na cultura da soja resultando em desfolha precoce e interferindo no desenvolvimento das plantas e na produtividade. Apesar de apresentar controle de ferrugem asiática.
- Os tratamentos com S-2399T 260SC (0,5L/ha) seguido dos tratamentos com aplicação de Fusão (0,725L/ha), Fox Xpro (0,5L/ha), EXF14475 (0,5L/ha) e ADAFF0059-16 (2,5kg/ha) proporcionam maior controle de ferrugem asiática na cultura da soja.



- Os tratamentos com Fox Xpro (0,5L/ha), S-2399T 260 SC (0,5L/ha) e ADAFF0059-16 (2,5kg/ha) proporcionaram ganhos em produtividade na cultura da soja quando comparados à testemunha.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPBELL, C.L. & MADDEN, L.V. **Introduction to plant disease epidemiology**. New York NY. Wiley. 1990.