

# 05 AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS PRINCIPAIS FUNGICIDAS PARA O CONTROLE DE DOENÇAS NA CULTURA DA SOJA EM DUAS ÉPOCAS DE SEMEADURA

## OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência dos principais fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja em duas épocas de semeadura em Lucas do Rio Verde, MT.

**Local e data:** O ensaio foi estabelecido na área experimental da Fundação Rio Verde, em Lucas do Rio Verde, Mato Grosso, na safra 2013/14. As datas da semeadura, nas duas épocas, encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1.** Épocas, coordenadas geográficas e datas de semeadura e colheita dos experimentos de avaliação de fungicidas na cultura da soja. Fundação rio Verde – MT, 2014.

Época	Semeadura	Colheita
Primeira	08/10/2013	11/02/2014
Segunda	13/11/2013	24/03/2014

**Cultura/cultivar:** Soja, para a semeadura na primeira época foi utilizado o cultivar TMG 132 RR, semeada no espaçamento de 0,45 m entre linhas e densidade de 10 sementes/metro e para a segunda época foi utilizado o cultivar Monsoy 9144 RR na densidade de 9 sementes/metro.

**Aplicações:** as aplicações variaram em função dos tratamentos (Tabela de tratamentos).

**Forma de aplicação dos tratamentos:** os tratamentos foram aplicados através de pulverizações com CO<sub>2</sub> costal de pressão constante (50 psi), com barra de 2 m e 4 bicos Jacto tipo cone vazio J5-2 (disco J5, diâmetro externo 15 mm) com volume de calda de 150 L/ha. As condições climáticas no momento das pulverizações estão descritas na tabela 1.

**Avaliações:** Foram realizadas avaliações semanalmente após a primeira aplicação em ambas às épocas de semeadura. Os estádios fenológicos da cultura da soja são descritos em EMBRAPA, 2008.



**Delineamento:** Os tratamentos foram dispostos em blocos ao acaso com 4 repetições.

**Dimensões da parcela:** 7 fileiras de 6,0 m de comprimento espaçadas de 0,45 m. Área útil composta pelas 2 fileiras centrais com 4,0 m de comprimento.

**Adubação, calagem e outros insumos:** a adubação, o tratamento de sementes e o controle de pragas foram feitos de acordo com as recomendações técnicas para a cultura da soja na região central do Brasil (EMBRAPA, 2008).

**Tratamentos avaliados:**

**Tabela 2.** Tratamentos, doses dos produtos e momento de aplicação na avaliação do controle de doenças em duas épocas de semeadura na cultura da soja. Fundação Rio Verde, 2014.

	Tratamentos <sup>1</sup>	Dose (mL p.c./ha)	Época de Aplicação
1	Testemunha	-	-
2	PrioriXtra	300	ABC
3	Opera	500	ABC
4	Aproach Prima	300	ABC
5	Fox	400	ABC
6	Horos	500	ABC
7	Orkestra	300	ABC
8	PNR - SYNGENTA	200	ABC

<sup>1</sup>todas as sementes receberam: Cropstar (500 mL/100 kg) + Standak Top (300 mL/100 kg) + Derosal Plus (200 mL/100 kg); A: R1; B: R1+15; e C: R1+30.

**Parâmetros avaliados:** foram avaliados em cada parcela a porcentagem de tecido infectado (severidade) pelas doenças, a AACPD\* (área abaixo da curva de progresso da doença) Campbell & Madden (1990), desfolha em R7 (%) 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

**Análise estatística:** O contraste de médias para comparar os tratamentos para os dados de severidade foram submetidos ao Teste de Tukey a 5% de probabilidade, assim como os dados originais de AACPD, desfolha e produtividade.



## Resultados e Discussões

As doenças fúngicas são favorecidas por condições climáticas e a presença do patógeno no ambiente. Na safra 2013-14 as condições climáticas, excesso de chuvas durante toda a safra, favoreceram ao desenvolvimento das principais doenças que acometem a cultura da soja na região de Lucas do Rio Verde - MT. As principais doenças observadas na região são mancha alvo (*Corynespora cassiicola*) e ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*).

As diferenças das épocas de semeadura em avaliação neste trabalho permitiram identificar variações na severidade de mancha alvo e ferrugem asiática. Assim, coube analisar o comportamento das doenças, nas duas épocas de semeadura.

- **Primeira época de semeadura**

Os resultados de avaliação da severidade de mancha alvo (% tecido infectado e % de controle), AACPD (Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença), porcentagem de controle e produtividade da cultura na primeira época de semeadura encontram-se nas Tabelas 3 a 5 e na Figura 1. Os dados meteorológicos do local e período de condução do experimento encontram-se no Quadro 1 a 4.

Até o momento da última aplicação em R2 as plantas apresentavam baixa porcentagem de tecido foliar infectado por *C. cassiicola*. Sendo somente observado o processo patogênico causando os sintomas de lesões circulares e necróticas, circundadas por proeminente halo clorótico, menores que 0,5 cm nas folhas mais velhas atingindo uma severidade 3,5% na testemunha, onde todos os tratamentos apresentaram diferença estatística entre si e a testemunha.

Observa-se que no decorrer das avaliações houve progresso da doença que chegou ao seu máximo em R5.5. Neste momento o tratamento que proporcionava o maior controle de mancha alvo era o Orkestra.

A desfolha acentuada observada nas parcelas sem tratamento fungicida foi superior a maioria dos tratamentos. Os tratamentos que apresentaram diferença estatística entre si, sendo que essa foi reduzida com o tratamento com aplicação de Horos.



**Tabela 3.** Severidade (% de tecido infectado) de mancha alva (*Corynespora cassicola*) e desfolha (em R7) na cultura da soja submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

TRATAMENTOS	AVALIAÇÕES					DESFOLHA (%)
	R2	R3/R4	R5.1	R5.3	R5.5	
Testemunha	3,5 b	0,7 a	4,0 b	21,3 b	35,0 d	92 d
Priori Xtra	0,5 a	0,3 a	1,5 a	17,5 b	20,5 c	91 d
Opera	0,3 a	0,8 a	0,9 a	19,5 b	9,0 b	88 cd
Aproach Prima	0,4 a	0,4 a	0,9 a	10,0 a	12,5 b	74 bcd
Fox	0,3 a	0,8 a	2,8 b	9,5 a	9,0 b	59 b
Horos	0,3 a	0,3 a	0,9 a	9,0 a	9,0 b	30 a
Orkestra	0,2 a	0,1 a	0,8 a	8,0 a	5,5 a	68 bc
PNR - Syngenta	0,3 a	0,2 a	0,6 a	9,0 a	9,0 b	63 b
<b>DMS</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>1,2</b>	<b>5,0</b>	<b>5,8</b>	<b>20,4</b>
<b>CV(%)</b>	<b>21,0</b>	<b>24,5</b>	<b>11,7</b>	<b>6,9</b>	<b>7,4</b>	<b>12,4</b>

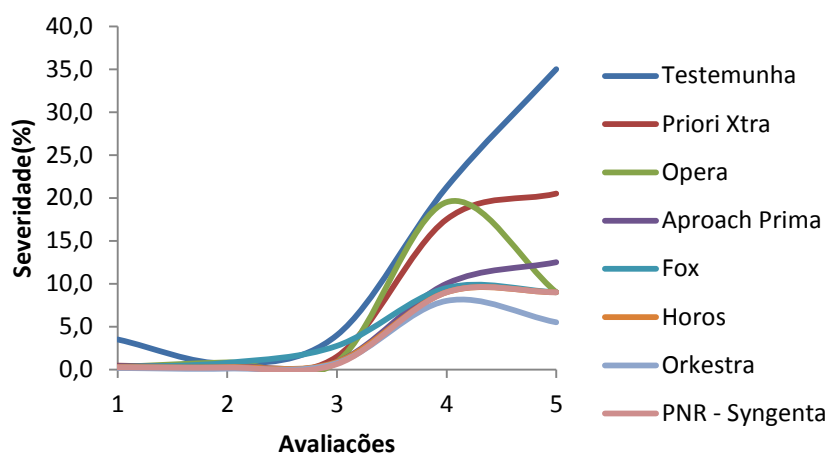
Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

A Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença (AACPD) que reflete o comportamento de cada programa avaliado durante todo o período de execução do experimento permite verificar o melhor controle de mancha alva ao longo das avaliações. As maiores diferenças entre as AACPD podem ser observadas a partir do período de enchimento de vagens, quando *C. cassicola* passa a apresentar maior potencial de dano para a cultura da soja. Estatisticamente houve diferença estatística entre os tratamentos observa-se que os tratamentos com Aproach Prima, Fox, Horos, Orkestra e PNR - Syngenta proporcionaram a menores severidades ao longo das avaliações.

**Tabela 4.** Porcentagem de controle da mancha alva (*Corynespora cassicola*) na cultura da soja submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

TRATAMENTOS	% CONTROLE					AACPD
	R2	R3/R4	R5.1	R5.3	R5.5	
Testemunha	0	0	0	0	0	347,6 c
Priori Xtra	87	0	63	18	41	217,4 b
Opera	91	0	78	8	74	190,8 b
Aproach Prima	89	43	78	53	64	131,2 a
Fox	93	0	31	55	74	139,5 a
Horos	92	61	78	58	74	109,5 a
Orkestra	95	89	81	62	84	85,4 a
PNR - Syngenta	93	68	84	58	74	106,0 a
<b>DMS</b>						<b>45,5</b>
<b>CV(%)</b>						<b>11,6</b>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**FIGURA 1.** Curvas de progresso de mancha alvo (*Corynespora cassicola*) em soja, submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

Todos os fungicidas avaliados proporcionaram aumento na produtividade em relação às parcelas testemunha, mas esses não diferiram estatisticamente pela disparidade entre as produtividades observadas em cada repetição. O maior ganho em produtividade foi proporcionado por Horos.

**Tabela 5.** Produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$  e sacas  $\text{ha}^{-1}$ ) e massa de mil grãos (MMG) na cultura da soja submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE		%GANHO	MMG (g)
	$\text{kg ha}^{-1}$	sacas $\text{ha}^{-1}$		
Testemunha	3557,2 a	59,3 a		135,3 b
Priori Xtra	3587,1 a	59,8 a	0,8	129,8 ab
Opera	3563,2 a	59,4 a	0,1	128,7 ab
Aproach Prima	3770,4 a	62,8 a	6,0	126,0 a
Fox	3627,8 a	60,5 a	2,0	134,2 ab
Horos	3892,4 a	64,9 a	9,4	128,7 ab
Orkestra	3769,0 a	62,8 a	5,9	133,4 ab
PNR - Syngenta	3660,8 a	61,0 a	2,9	132,3 ab
DMS	<b>515,8</b>	<b>8,6</b>		<b>9,3</b>
CV(%)	<b>6,0</b>			<b>3,0</b>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- **Segunda época de semeadura**

Nas avaliações do experimento instalado em uma época mais tardia além da incidência de mancha alvo, a partir do estágio fenológico R4 observou-se a incidência de ferrugem-asiática.

Os primeiros sintomas de ferrugem foram observados no estágio R4, sendo possível visualizar a presença do fungo através pústulas do fungo nas parcelas sem tratamento e chegando a 80% de



severidade na avaliação no estágio R5.5. Todos os tratamentos apresentaram controle estatisticamente idêntico até a fase mais crítica da cultura, início da granação (R5.1).

Em R5.3 o tratamento realizado com PNR - Syngenta proporcionou maior porcentagem de controle de ferrugem-asiática. Por essa ser uma doença que na região de Lucas do Rio Verde – MT se dissemina a partir de meado do mês de janeiro justificam em plantios mais tardios as aplicações a partir do reprodutivo da cultura.

A maior retenção foliar foi proporcionada pelos tratamentos com Fox, Orkestra e PNR - Syngenta sendo que estes diferiram significativamente entre si e a testemunha.

**Tabela 6.** Severidade (% de tecido infectado) de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

TRATAMENTOS	AVALIAÇÕES					DESFOLHA (%)
	R4	R5.1	R5.3	R5.5		
Testemunha	1,3 b	4,8 c	27,5 d	80,0 d	95 d	
Priori Xtra	0,3 a	1,5 b	6,5 b	12,5 b	71 c	
Opera	0,0 a	0,8 ab	11,8 c	31,3 c	79 c	
Aproach Prima	0,0 a	0,3 a	5,3 b	11,3 ab	60 b	
Fox	0,0 a	0,4 ab	5,3 b	6,5 ab	34 a	
Horos	0,0 a	0,5 ab	10,5 c	13,3 b	50 b	
Orkestra	0,0 a	1,1 ab	12,5 c	13,8 b	35 a	
PNR - Syngenta	0,0 a	0,4 ab	1,5 a	5,3 a	31 a	
DMS	<b>0,6</b>	<b>1,3</b>	<b>4,6</b>	<b>11,6</b>	<b>10,6</b>	
CV(%)	<b>13,9</b>	<b>18,3</b>	<b>9,5</b>	<b>11,6</b>	<b>8,0</b>	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O maior período de proteção à planta foi obtido com aplicações do PNR- Syngenta que refletiu na menor severidade da ferrugem-asiática, resultando em menor curva de progresso da doença (AACPD).

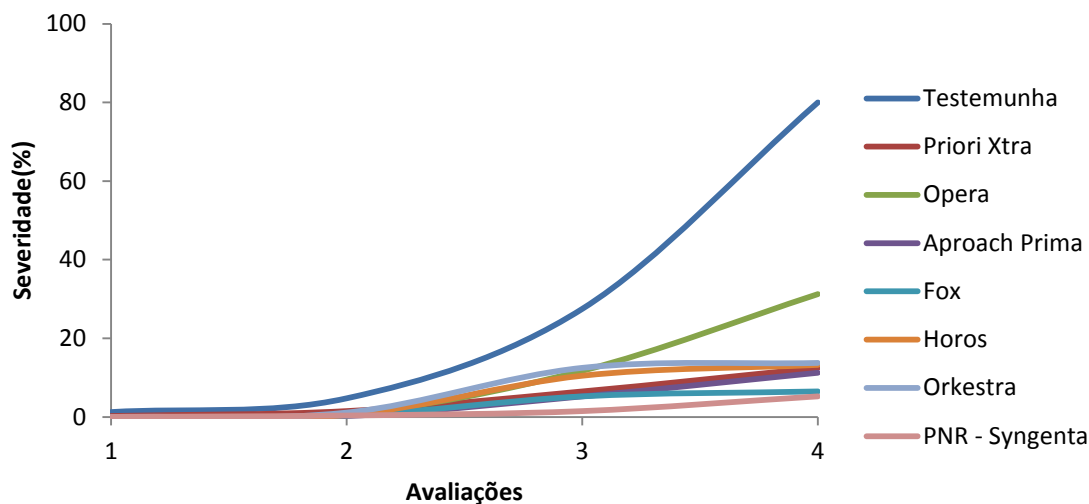
**Tabela 7.** Porcentagem de controle de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) na cultura da soja submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

TRATAMENTOS	PORCENTAGEM				AACPD
	R4	R5.1	R5.3	R5.5	
Testemunha					637,9 f
Priori Xtra	81	69	76	84	126,0 bc
Opera	100	84	57	61	243,3 e
Aproach Prima	100	95	81	86	98,0 ab
Fox	100	92	81	92	83,1 ab
Horos	100	89	62	83	164,0 cd



Orkestra	100	77	55	83	195,1	<b>de</b>
PNR - Syngenta	100	92	95	93	39,4	<b>a</b>
<b>DMS</b>					<b>65,9</b>	
<b>CV(%)</b>					<b>14,2</b>	

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



**FIGURA 2.** Curvas de progresso de ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) em soja, submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

Para os dados de produtividade e massa de mil grãos, houve diferença estatística entre os tratamentos é possível observar que os tratamentos proporcionam ganhos em produtividade em relação a parcela sem nenhum tratamento. Sendo que os maiores ganhos são proporcionados por Elatus seguido de Fox, Aproach Prima e Priori Xtra.

**Tabela 8.** Produtividade (kg ha<sup>-1</sup> e sacas ha<sup>-1</sup>) massa de mil grãos (MMG) e porcentagem de desfolha no estágio R7 (%) na cultura da soja submetida à aplicação de fungicidas no município de Lucas do Rio Verde – MT. Fundação Rio Verde, 2014.

TRATAMENTOS	PRODUTIVIDADE		%GANHO	MMG
	kg ha <sup>-1</sup>	sacas ha <sup>-1</sup>		
Testemunha	2451,6	40,9		111,2
Priori Xtra	2725,0	45,4	11,0	113,5
Opera	2527,5	42,1	3,0	104,5
Aproach Prima	2675,8	44,6	9,0	107,4
Fox	2868,1	47,8	17,4	105,1
Horos	2535,1	42,3	3,3	110,1
Orkestra	2508,1	41,8	2,2	106,1
PNR - Syngenta	3096,3	51,6	23,8	98,7
<b>DMS</b>	<b>533,0</b>	<b>8,8</b>		<b>12,9</b>
<b>CV(%)</b>		<b>8,5</b>		<b>32,3</b>

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.



## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos e nas condições em que foram conduzidos estes experimentos podemos concluir que:

- A incidência e severidade das doenças variaram de acordo com a época em que os experimentos foram semeados;
- Na primeira época de semeadura os tratamentos com Aproach Prima, Fox, Horos, Orkestra e PNR - Syngenta proporcionam a menores severidades de mancha alvo ao longo das avaliações.
- Na segunda época de semeadura os tratamentos com PNR - Syngenta seguido de Fox e Aproach Prima proporcionam a menores severidades de ferrugem-asiática ao longo das avaliações.
- Todos os fungicidas avaliados proporcionaram ganhos em produtividade para a cultura da soja na primeira época o tratamento com Horos e na segunda época PNR - Syngenta seguido de Fox, Aproach Prima e Piori Xtra proporcionam maior ganho.
- Os fungicidas não provocaram sintomas de fitotoxidez na cultura da soja nas condições de Cerrado de Mato Grosso.

## Referências Bibliográficas

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

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – região Central do Brasil 2009 e 2010**. Londrina, PR. EMBRAPA/CNPsoja. 2008. 263p. (Sistemas de Produção, 13).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Tecnologias de produção de soja – região Central do Brasil 2007**. Londrina, PR. EMBRAPA/CNPsoja. 2006. 228p. (Sistemas de Produção, 11).