

# DESAFIOS E PERSPECTIVAS NO MANEJO DA FERRUGEM ASIÁTICA DA SOJA



**Dra. Monica C. Martins**

**Eng. Agr. Hannan A. N. Ghazzaoui**

Campo de Validação Círculo Verde  
Pesquisa





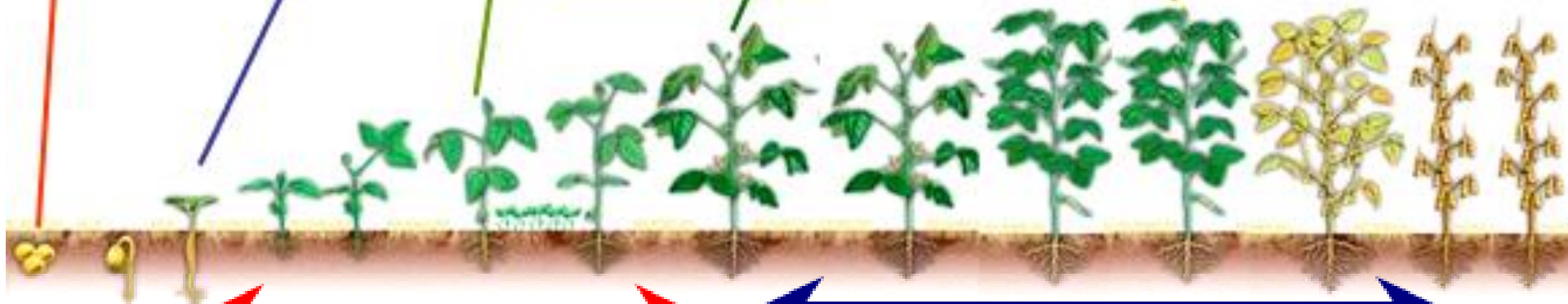
ANTRACNOSE  
MANCHA PARDA  
MANCHA PÚRPURA  
MOFO BRANCO  
MANCHA OLHO-DE-RÃ  
FUSARIOSE  
MACROPHOMINA  
MILDIO  
MYROTHECIUM  
CANCRO DA HASTE  
MELA  
PODRIDÃO BRANCA

ANTRACNOSE  
RHIZOCTONIA  
FUSARIUM

ANTRACNOSE  
FERRUGEM  
MANCHA PARDA  
MANCHA ALVO  
NEMATÓIDES  
BACTERIOSES  
MILDIO  
MYROTHECIUM  
OÍDIO

ANTRACNOSE  
DFC  
FERRUGEM  
MANCHA ALVO  
MOFO BRANCO  
NEMATÓIDES  
BACTERIOSES  
FUSARIUM  
MELA  
MYROTHECIUM  
PODRIDÃO BRANCA  
OÍDIO

MACROPHOMINA  
DFC  
FERRUGEM



VEGETATIVA



REPRODUTIVA





Doença	Potencial de dano	Média
Ferrugem-asiática	80%	35%
Mancha-alvo	35%	7%
Mofo-branco	35%	15%
DFC	20%	5%
Oídio	10% - 35%	
Antracnose	25%	

Godoy (2016)

## Produção estimada de esporos por *Phakopsora* em soja

Fração	Número de esporos
Esporos por urédia	1.000
Esporos por cm <sup>2</sup> (até 300 urédias/cm <sup>2</sup> )	300.000
Esporos por folíolo de soja (folíolo de 50 cm <sup>2</sup> )	15.000.000
Esporos por planta (60 folíolos por planta)	900.000.000
Esporos por hectare (250.000 plantas/ha)	225 trilhões
	> 1.000 kg/ha

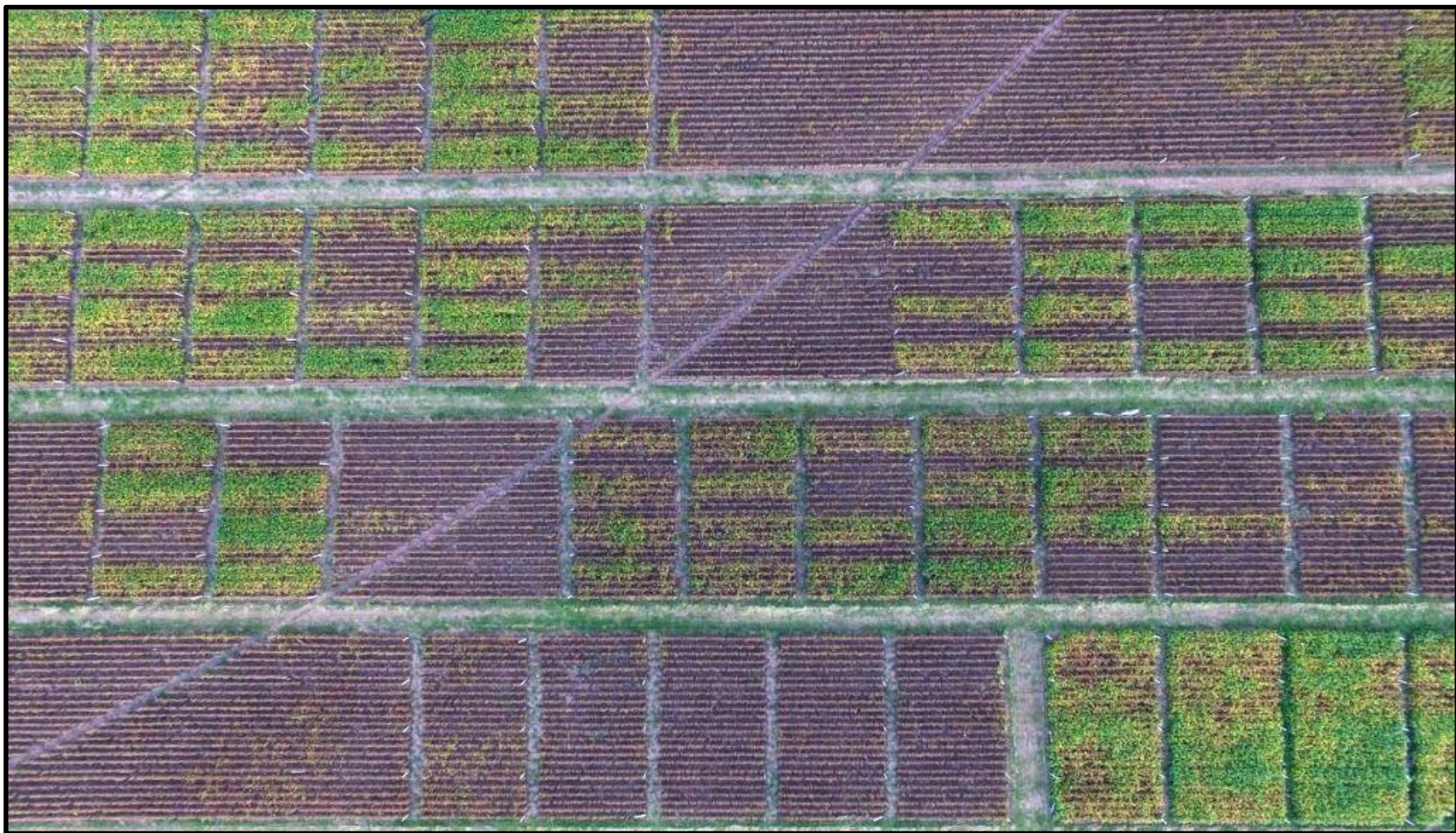
Forcelini (2017)





**Safra 2016-17**

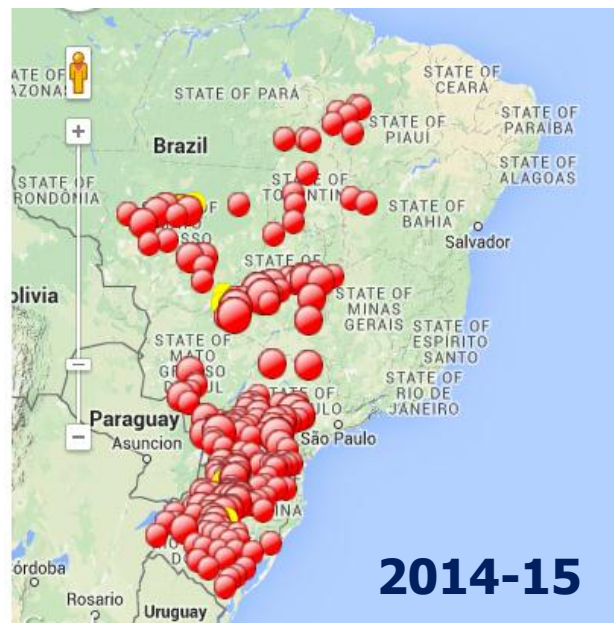




**Safra 2015-16**



# Ocorrência da ferrugem no Brasil

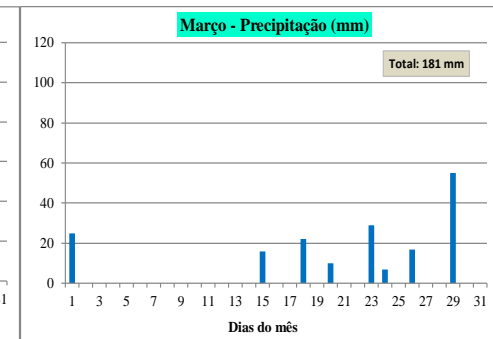
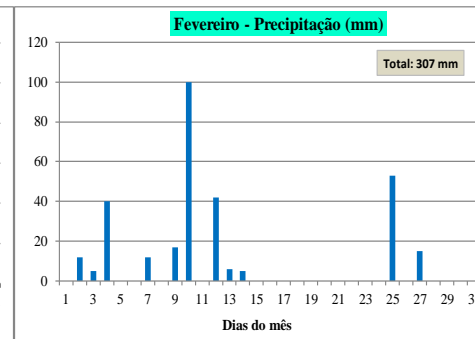
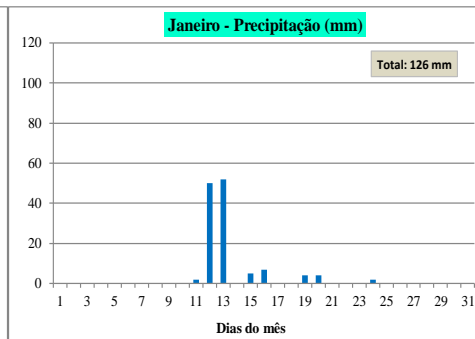
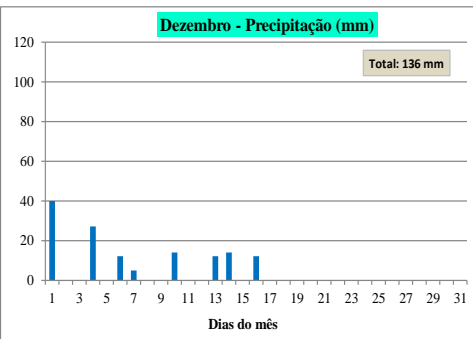
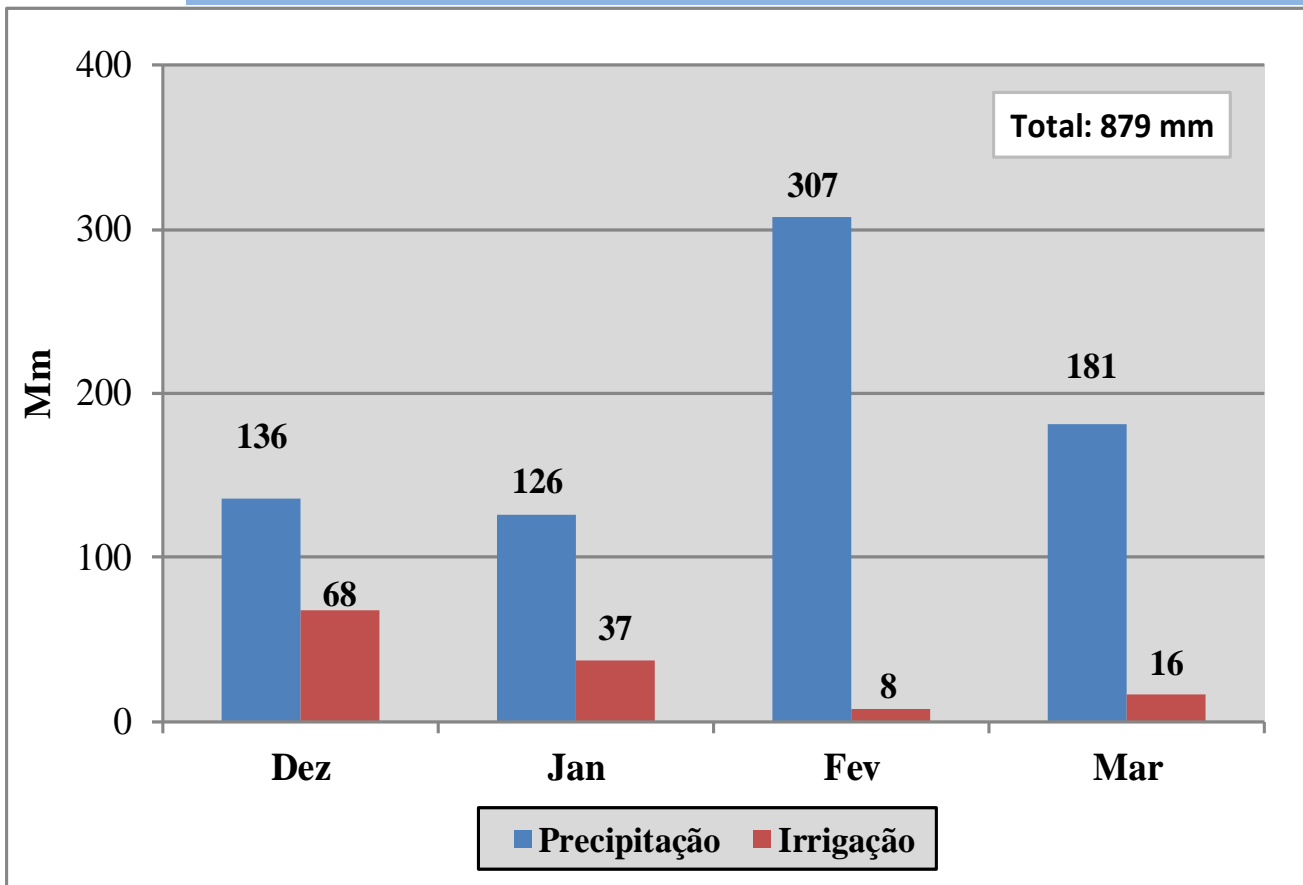






# Círculo Verde Pesquisa

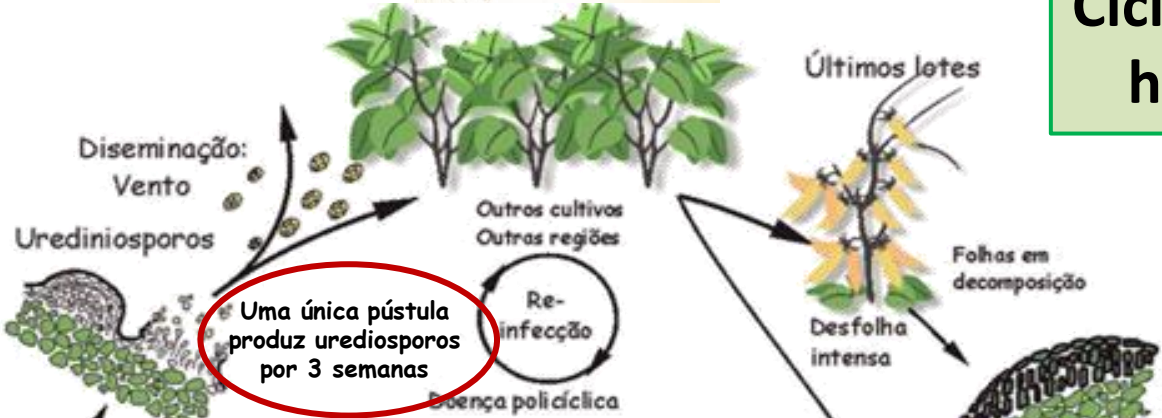
## Precipitação / Irrigação - Safra 2016-17



**Ciclo patógeno-hospedeiro**



Sintomas: Lesões / Urediniosoros



Uma única pústula produz urediosporos por 3 semanas



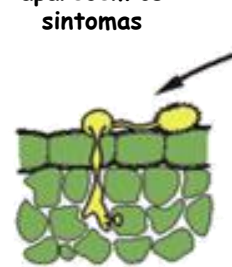
6-7 dias começa a liberação de esporos



**Soja**

Temperatura: 18 a 26° C  
Molhamento foliar: 10-12hs

Infecção:  
Germinação  
Penetração  
Parasitismo



Deposição

$PC = hm \times T^{\circ}$   
sem luz

Pc: Período crítico  
hm: horas de molhamento  
T°: temperatura média

Fonte de inóculo primário



Urediniosporos  
Disseminação: Vento



Germinação

Penetração

Colonização

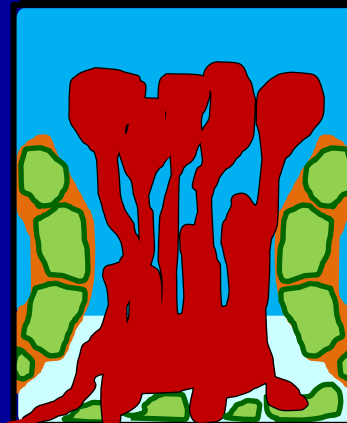
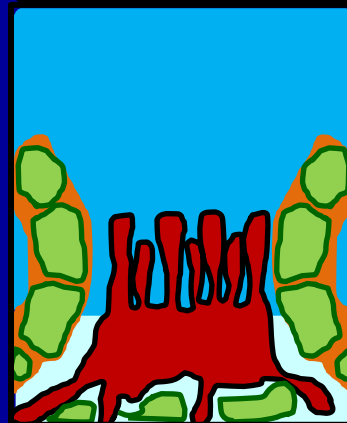
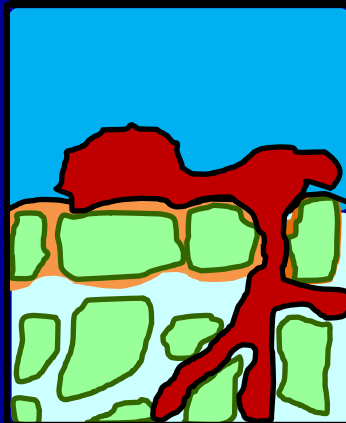
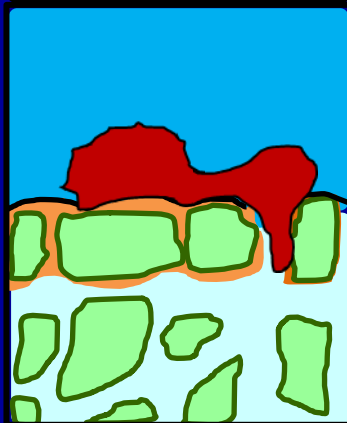
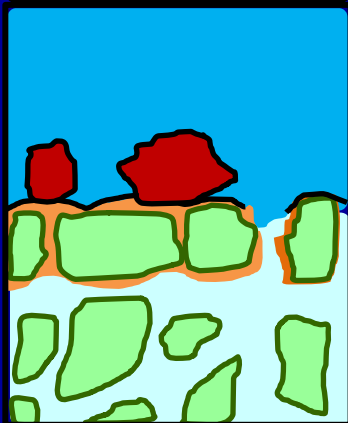
Pré-  
esporulação

Esporulação

**PREVENTIVO**

**CURATIVO**

**ERRADICANTE**



**Multissítios**

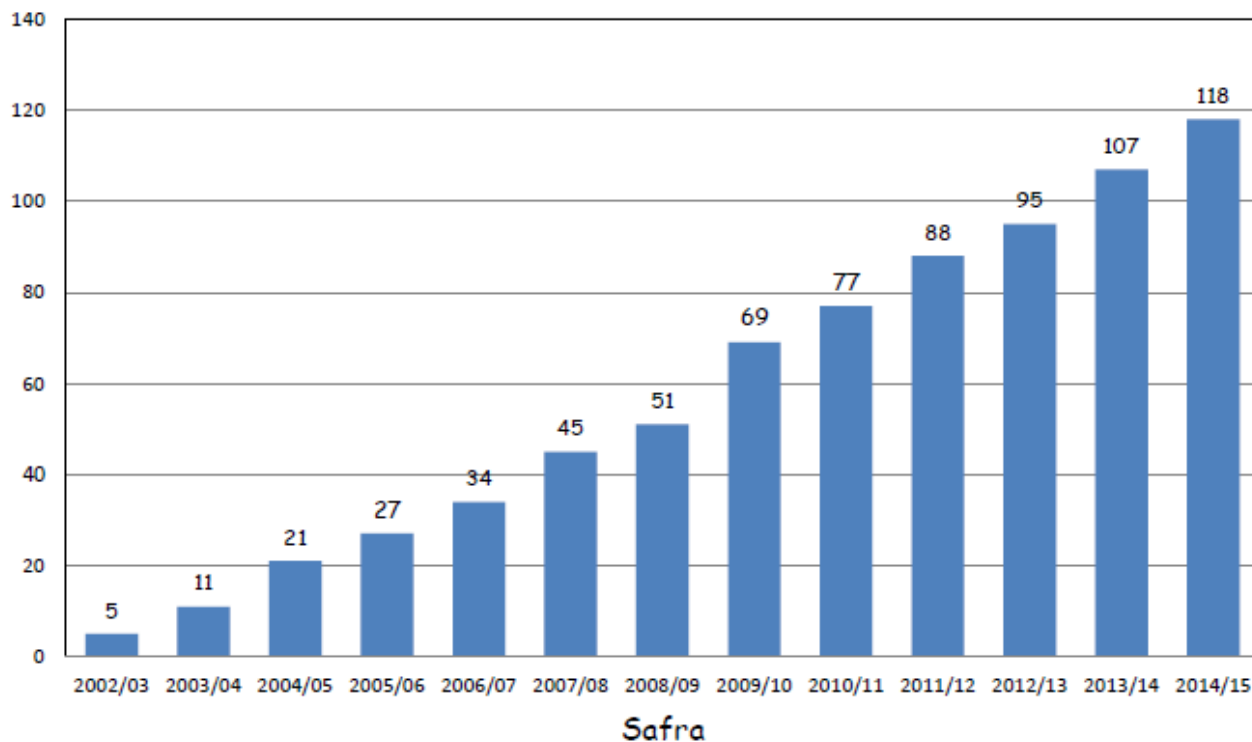
**Triazóis**

**Estrobirulinas**

**Carboxamidas**

# Então qual fungicida usar????

Número de fungicidas registrados





# ENSAIOS COOPERATIVOS



- 1. Ensaio de FERRUGEM Químico**
- 2. Ensaio de FERRUGEM Protetores Sozinho**
- 3. Ensaio de FERRUGEM Protetores Sequencial**
- 4. Ensaio de Mancha Alvo**
- 5. Ensaio de Mofo Branco Químico**
- 6. Ensaio de Mofo Branco Biológico**

# ENSAIOS COOPERATIVOS



## Ensaio de FERRUGEM Químico



Assessoria Agronômica  
& Pesquisa





# ENSAIOS COOPERATIVOS



## Ensaio de FERRUGEM Químico



Assessoria Agronômica  
& Pesquisa



BRS- 8280 RR

Semeadura: 25/11/2016

Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
20/01/2017	1ª	R1	R1
07/02/2017	2ª	R1 + 18	R3
21/02/2017	3ª	R1 + 32	R5.2

Tratamentos	FBA				EMBRAPA					
	Produtividade		RP	%	Sev (%)	C (%)	Produtividade		RP (%)	
	kg/ha	scs/ha					kg/ha	scs/ha		
T1- Testemunha	2.975	50	a	13	74,2 a	0	1.615	27	j	44
T2- Folicur	3.140	52	a	8	61,3 b	17	1.684	28	ij	41
T3- Alto 100	3.212	54	a	6	57,9 b	22	1.792	30	hi	38
T4- Priori	2.970	49	a	13	59,6 b	20	1.709	28	ij	41
T5- Priori Xtra	3.210	54	a	6	51,3 c	31	1.927	32	gh	33
T6- Approach Prima	2.971	50	a	13	38,7 d	48	2.031	34	fg	29
T7- Sphere Max	2.930	49	a	14	38,0 d	49	2.084	35	fg	28
T8- Fox	3.245	54	a	5	26,6 fg	64	2.346	39	cd	18
T9- Horos	3.089	51	a	9	31,6 ef	57	2.050	34	fg	29
T10- Orkestra SC	3.177	53	a	7	35,9 de	52	2.250	38	de	22
T11- Elatus	2.996	50	a	12	20,9 ghi	72	2.478	41	bc	14
T12- Ativum	2.943	49	a	14	26,9 fg	64	2.430	41	c	16
T13- Cron	3.279	55	a	4	30,9 ef	58	2.154	36	ef	25
T14- UPL 2000 FP	3.082	51	a	9	38,2 d	49	2.049	34	fg	29
T15- Fox Xpro	3.046	51	a	10	22,8 gh	69	2.510	42	bc	13
T16- Elatus Trio	2.967	49	a	13	18,2 hi	75	2.624	44	b	9
T17- Vessarva	3.401	57	a	0	15,2 ii	79	2.620	44	b	9
T18- S-2399T 260 SC	3.084	51	a	9	9,3 j	87	2.877	48	a	0
C.V. (%)	7,31									



# ENSAIOS COOPERATIVOS

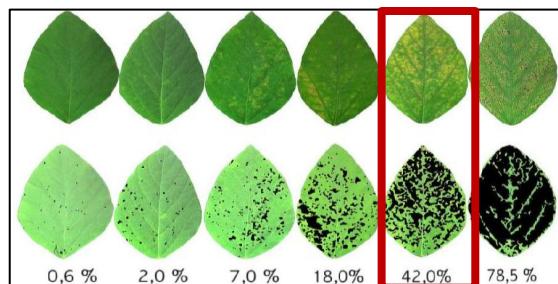


**Ensaio de FERRUGEM Protetores Sozinho**

Tratamentos	Ingrediente Ativo	Doses (L-kg/ha)
T1- Testemunha	-	-
T2- Previnil 720 SC	clorotalonil	1,5
T3- Cuprital 700	oxicloreto de Cobre	0,8
T4- Unizeb Gold + Agris 0,5 L/ha	mancozebe	2,5
T5- Unizeb Gold + Agris 0,5 L/ha	mancozebe	3,0
T6- NTX 12100	mancozebe	2,5
T7- Fortuna 800 + Agris 0,5%	mancozebe	2,8
T8- Redshield 750	óxido cuproso	0,5
T9- Redshield 750	óxido cuproso	1,0
T10- Quartz SC	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	4,0
T11- Frowncide 500 SC	fluazinan	1,0
T12- OFA 064	clorotalonil	2,5
T13- Manfil 800 WP + Agris 0,5%	mancozebe	2,8
T14- Kocide WDG Bioactive	hidróxido de cobre	1,5
T15- OXI 0088F	oxicloreto de cobre + mancozeb	1,5
T16- Cuprodil WG (SIP 914) + Agril Super 50mL/ha	oxicloreto de cobre + clorotalonil	1,5
T17- Elatus + Nimbus (0,6 L/ha)	azoxistrobina & benzonvindiflupir	0,2

Data	Aplicação	Tratamentos aplicados	Épocas da Aplicação
21/01/2017	1 <sup>a</sup>	T2 à T16	V8
31/01/2017	2 <sup>a</sup>		V8 + 10
14/02/2017	3 <sup>a</sup>		V8 + 20
23/02/2017	4 <sup>a</sup>		V8 + 30
06/03/2017	5 <sup>a</sup>		V8 + 40
31/01/2017	1 <sup>a</sup>	T17	R1
21/02/2017	2 <sup>a</sup>		R1 + 21
07/03/2017	3 <sup>a</sup>		R1 + 35

Tratamentos	CVP							EMBRAPA					
	Sev	C	P1000	Produtividade		RP	Sev	C	Produtividade		RP		
	(%)	(%)	(g)	kg/ha	scs/ha	%	(%)	(%)	kg/ha	scs/ha	%		
T1- Testemunha	44,3 a	0	132 d	3.117	52 b	25,61	76,9 a	0	2.248	37 i	30		
T2- Previnil	3,9 c	91	153 a	3.770	63 a	10	25,6 i	67	3.191	53 a	0		
T3- Cuprital	4,2 c	91	145 b	3.426	57 b	18	35,5 de	54	2.938	49 efg	8		
T4- Unizeb Gold (2,5kg/ha)	4,1 c	91	150 b	3.786	63 a	10	30,2 f	61	3.047	51 cd	5		
T5- Unizeb Gold (3,0kg/ha)	4,3 c	90	152 a	3.436	57 b	18	26,5 hi	66	3.083	51 bc	3		
T6- NTX 12100	10,7 c	76	149 b	3.506	58 b	16	36,8 cd	52	2.888	48 fg	9		
T7- Fortuna 800	8,3 c	81	150 b	3.713	62 a	11	28,2 fgh	63	3.080	51 bcd	3		
T8- Redshield 0,5	4,6 c	90	147 b	3.645	61 a	13	36,7 cd	52	2.880	48 fg	10		
T9- Redshield 1,0	3,7 c	92	152 a	3.800	63 a	9	33,4 e	57	3.024	50 cde	5		
T10- Quartz	38,2 a	14	131 d	3.336	56 b	20	69,6 b	9	2.392	40 h	25		
T11- Frowncide	6,2 c	86	150 b	3.775	63 a	10	35,0 de	54	2.979	50 def	7		
T12- OFA 064	2,8 c	94	155 a	3.792	63 a	10	29,4 f	62	3.092	52 abc	3		
T13- Manfil	2,1 c	95	153 a	3.807	64 a	9	26,3 hi	66	3.120	52 abc	2		
T14- Kocide	3,7 c	92	147 b	3.493	58 b	17	38,0 c	51	2.856	48 g	10		
T15- OXI 0088F	25,2 b	43	139 c	3.574	60 b	15	38,4 c	50	2.846	47 g	11		
T16- Cuprodil	2,2 c	95	153 a	4.191	70 a	0	29,2 fg	62	3.041	51 cde	5		
T17- Elatus	1,0 c	98	157 a	3.928	66 a	6	27,1 ghi	65	3.157	53 abc	1		
C.V. (%)	53,69		2,18	6,70			12,40		7,37				



	Data	Aplicação	Tratamentos aplicados	Épocas da Aplicação
10	21/01/2017	1ª	T2 à T16	V8
10	31/01/2017	2ª		V8 + 10
10	14/02/2017	3ª		V8 + 20
10	23/02/2017	4ª		V8 + 30
10	06/03/2017	5ª		V8 + 40
21	31/01/2017	1ª	T17	R1
14	21/02/2017	2ª		R1 + 21
	07/03/2017	3ª		R1 + 35



# ENSAIOS COOPERATIVOS

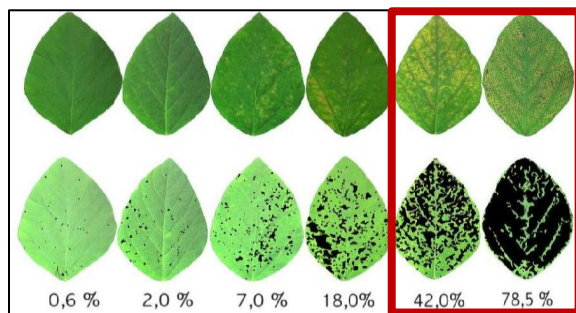


## Ensaio de FERRUGEM Protetores Sequencial

Tratamentos	Ingrediente ativo	Doses (L-kg/ha)
T1- Testemunha	-	-
T2- Fox	trifloxistrobina + protioconazol	0,4
T3- Fox + Previnil 720 SC	clorotalonil	0,4 e 1,5
T4- Fox + Cuprital 700	oxicloreto de cobre	0,4 e 0,8
T5- Fox + Unizeb Gold	mancozeb	0,4 e 3,0
T6- Fox + NTX 12100	mancozeb	0,4 e 2,0
T7- Fox + Fortuna 800 WP	mancozeb	0,4 e 2,8
T8- Fox + Redshield 750	óxido cuproso	0,4 e 0,5
T9- Fox + Quartz SC	Bacillus amyloliquefaciens	0,4 e 4,0
T10- Fox + Frowncide 500 SC	fluazinan	0,4 e 1,0
T11- Fox + OFA 064	clorotalonil	0,4 e 2,5
T12- Fox + Manfil 800 WP	mancozeb	0,4 e 2,8
T13- Fox + Kocide WDG Bioactive	hidróxido de cobre	0,4 e 1,5
T14- Fox + Difere	oxicloreto de cobre	0,4 e 0,5
T15- Fox + OXI 0088F	oxicloreto de cobre clorotalonil	0,4 e 1,0
T16- Elatus	azoxistrobina + benzonvindiflupir	0,2

Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
30/01/2017	1 <sup>a</sup>	R1	R1
17/02/2017	2 <sup>a</sup>	R1 + 18	R3
03/03/2017	3 <sup>a</sup>	R1 + 32	R5.1

Tratamentos	CVP										EMBRAPA				
	Sev (%)	C (%)	Desfolha	P1000 (g)	Produtividade		RP (%)	Sev (%)	C (%)	Produtividade		RP (%)			
					kg/ha	scs/ha		kg/ha	scs/ha						
T1- Testemunha	61,5 a	0	100 a	128 b	3.321	55 b	22	72,7 a	0	2.262	38 d	31			
T2- Fox	18,0 b	71	71 b	148 a	3.870	65 a	10	24,4 b	66	3.087	51 bc	5			
T3- Fox + Previni 720 SC	10,6 c	83	53 c	150 a	3.880	65 a	9	18,3 ef	75	3.206	53 ab	2			
T4- Fox + Cuprital 700	11,6 c	81	55 c	152 a	4.007	67 a	6	18,0 f	75	3.196	53 ab	2			
T5- Fox + Unizeb Gold	16,9 b	73	61 c	155 a	4.083	68 a	4	18,9 def	74	3.233	54 a	1			
T6- Fox + NTX 12100	17,7 b	71	57 c	152 a	3.695	62 b	14	21,2 bcde	71	3.142	52 ab	4			
T7- Fox + Fortuna 800 WP	18,5 b	70	59 c	150 a	4.007	67 a	6	21,1 cdef	71	3.196	53 ab	2			
T8- Fox + Redshield 750	9,9 c	84	60 c	151 a	4.164	69 a	3	19,4 def	73	3.202	53 ab	2			
T9- Fox + Quartz SC	23,0 b	63	78 b	151 a	3.602	60 b	16	24,3 bc	67	3.013	50 c	8			
T10- Fox + Frowncide 500 SC	19,3 b	69	68 b	148 a	3.910	65 a	9	19,3 def	73	3.151	53 ab	3			
T11- Fox + OFA 064	17,5 b	72	68 b	151 a	3.658	61 b	14	18,8 def	74	3.177	53 ab	3			
T12- Fox + Manfil 800 WP	15,9 b	74	55 c	150 a	4.053	68 a	5	20,1 def	72	3.263	54 a	0			
T13- Fox + Kocide WDG Bioactive	12,2 c	80	73 b	151 a	4.019	67 a	6	20,4 def	72	3.171	53 ab	3			
T14- Fox + Difere	9,4 c	85	71 b	151 a	3.489	58 b	18	19,2 def	74	3.192	53 ab	2			
T15- Fox + OXI 0088F	18,7 b	70	71 b	150 a	4.024	67 a	6	19,7 def	73	3.243	54 a	1			
T16- Elatus	2,6 c	96	64 c	155 a	4.279	71 a	0	21,9 bcd	70	3.209	53 ab	2			
C.V. (%)	33,21		9,01	3,22	9,35										



	Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
18	30/01/2017	1ª	R1	R1
14	17/02/2017	2ª	R1 + 18	R3
	03/03/2017	3ª	R1 + 32	R5.1



# ENSAIOS COOPERATIVOS - RESULTADOS

129

**Circular  
Técnica**

Londrina, PR  
Julho, 2017

## Autores

Claudia V. Godoy D.Sc.,  
Eng. Agrônoma, Embrapa Soja,  
Londrina, PR

Carlos M. Utiamaeda  
Eng. Agrônomo, TAGRO,  
Londrina, PR

Maurício C. Meyer D.Sc.,  
Eng. Agrônomo,  
Embrapa Soja,  
Londrina, PR

Hercules D. Campos D.Sc.,  
Eng. Agrônomo, UnIVV,  
Rio Verde, GO

Ivani de O. M. Lopes D.Sc.,  
Matemática, Embrapa Soja,  
Londrina, PR

Carlos A. Forcelini Ph.D.,  
Eng. Agrônomo,  
Univ. de Passo Fundo,  
Passo Fundo, RS

Foto: Antônio Alberto dos Santos



## Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais severas que incide na cultura da soja, com danos variando de 10% a 90% nas diversas regiões geográficas onde foi relatada (YORINORI et al., 2005; HARTMAN et al., 2015). Os sintomas iniciais da doença são pequenas lesões foliares, de coloração castanha a marrom-escura. Na face inferior da folha, pode-se observar urédias que se rompem e liberam os uredósporos. Plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, que compromete a formação, o enchimento de vagens e o peso final do grão.

As estratégias de manejo recomendadas no Brasil para essa doença incluem: a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada, a eliminação de plantas de soja voluntárias e a ausência de cultivo de soja na entressafra por meio do vazio sanitário, o monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura, a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente e a utilização de cultivares com gene de resistência (TECNOLOGIAS, 2013).

Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro. Além da comparação de eficiência, os ensaios em rede e cooperativos vêm sendo utilizados para monitoramento da sensibilidade do fungo nas diferentes regiões. Para atender esse objetivo, ingredientes ativos isolados têm sido incluídos no protocolo dos ensaios. A resistência/ menor sensibilidade de *P. pachyrhizi* a fungicidas do grupo dos inibidores da desmetilação (IDM), inibidores da quinona externa (IQe) e inibidores da succinato desidrogenase (ISDH) já foi confirmada no Brasil (SCHMITZ et al., 2014; KLOSOWSKI et al., 2016; FRAC, 2017).

131

**Circular  
Técnica**

Londrina, PR  
Julho, 2017

## Autores

Claudia V. Godoy, D.Sc.,  
Eng. Agrônoma, Embrapa  
Soja, Londrina, PR

Carlos M. Utiamaeda,  
Eng. Agrônomo, TAGRO,  
Londrina, PR

Maurício C. Meyer, D.Sc.,  
Eng. Agrônomo,  
Embrapa Soja, Londrina, PR

Hercules D. Campos, D.Sc.,  
Eng. Agrônomo, UnIVV,  
Rio Verde, GO

Ivani de O. M. Lopes, D.Sc.,  
Matemática, Embrapa Soja,  
Londrina, PR

Carlos A. Forcelini, Ph.D.,  
Eng. Agrônomo, Universidade  
de Passo Fundo,  
Passo Fundo, RS

## Eficiência de fungicidas multissítios e produto biológico no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

A utilização de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja iniciou-se com o surto epidêmico de oídio (*Microspphaera diffusa*), na safra 1996/97. Posteriormente, o aumento da incidência das doenças de final de ciclo (*Septoria glycines* e *Cercospora kikuchii*), principalmente em função do cultivo intensivo e da ausência de rotação de culturas, também demandaram o registro de fungicidas (TECNOLOGIAS, 2013). Com o surgimento da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil em 2001 (YORINORI et al., 2005), novos produtos foram registrados. Entre outras doenças também controladas por fungicidas, pode-se citar a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), a antracnose (*Colletotrichum truncatum*), o mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e a mela (*Rhizoctonia solani* AG1).

Baseado no espectro de ação, os fungicidas podem ser classificados em sítio-específico ou multissítios. Fungicidas sítio-específicos são ativos contra um único ponto da via metabólica de um patógeno ou contra uma única enzima ou proteína necessária para o fungo. Uma vez que esses fungicidas são específicos em sua toxicidade, eles podem ser absorvidos pelas plantas e tendem a ter propriedades sistêmicas (MCGRATH, 2004). Dentre os principais modos de ação sítio-específicos utilizados no controle de doenças na cultura da soja destacam-se os fungicidas metil benzimidazol carbamato (MBC), os inibidores da desmetilação (IDM), os inibidores de quinona externa (IQe) e os inibidores da succinato desidrogenase (ISDH). Como resultado dessa ação específica, os fungos são mais propensos a se tornarem resistentes a tais fungicidas porque uma única mutação no patógeno pode reduzir a sensibilidade ao fungicida. Populações do fungo *C. cassiicola* resistentes a MBC (XAVIER et al., 2013) e de *P. pachyrhizi* menos sensíveis a IDM, IQe e ISDH têm sido relatadas (SCHMITZ et al., 2014; KLOSOWSKI et al., 2016; FRAC, 2017).

Fungicidas multissítios afetam diferentes pontos metabólicos do fungo e apresentam baixo risco de resistência, tendo um papel importante no manejo antirresistência para os fungicidas sítio-específicos (MCGRATH, 2004). Em razão da menor sensibilidade de fungos aos fungicidas sítio-específicos na cultura da soja, fungicidas multissítios têm sido reavaliados para aumentar as opções de controle de doenças na cultura. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados sumarizados dos ensaios cooperativos com fungicidas multissítios, realizados na safra 2016/17, para controle da ferrugem-asiática na cultura da soja.

## Material e Métodos

Com o objetivo de avaliar a eficiência dos fungicidas multissítios, isolados e associados, e um produto biológico (*Bacillus amyloliquefaciens*), foram realizados dois protocolos, na safra 2016/17, por 24 instituições, em 29 locais (Tabela 1).

# Então quando aplicar multissítio????



# Então quando aplicar multissítio????

**Em todas as aplicações**

**IDEAL**

**HOJE,  
AMANHÃ  
E SEMPRE**

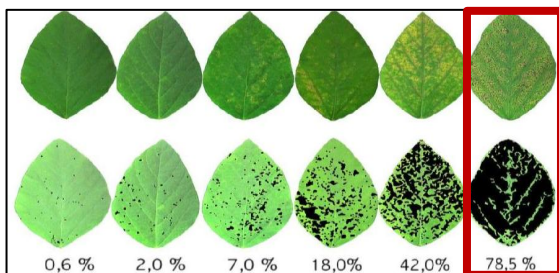


# APROACH PRIMA

Trat.	Produtos / Estádios de Aplicação		
	R2	R2 + 14	R2 + 33
T1 Testemunha	-	-	-
T2 Aproach Prima	0,3	0,3	0,3
T3 Aproach Prima + Mancozeb	0,3 + 1,5	0,3 + 1,5	0,3 + 1,5
T4 Aproach Prima + Mancozeb	0,3 + 1,5	0,3 + 1,5	0,3
T5 Aproach Prima + Mancozeb	0,3 + 1,5	0,3	0,3 + 1,5
T6 Aproach Prima + Mancozeb	0,3	0,3 + 1,5	0,3 + 1,5

T1 Testemunha
T2 Aproach Primaroach Prima (3x)
T3 Aproach Primaroach Prima + UG (3x)
T4 Aproach Prima + UG / Aproach Prima + UG / Aproach Prima
T5 Aproach Prima + UG / Aproach Prima / Aproach Prima + UG
T6 Aproach Prima / Aproach Prima + UG / Aproach Prima + UG

Tratamentos	Sev. R6 (%)	Desfolha	P1000 (g)	Produtividade		AR (%)				
				kg/ha	scs/ha					
T1- Testemunha	100,0	a	100,0	a	126	b	2.887	48	b	--
T2- Aproach Prima (3x)	77,6	b	92,0	a	132	a	3.143	52	a	9
T3- Aproach Prima + UG (3x)	66,2	b	82,0	b	137	a	3.328	55	a	15
T4- AP + UG / AP + UG / AP	75,3	b	86,3	b	135	a	3.272	55	a	13
T5- AP + UG / AP / AP + UG	78,2	b	86,3	b	137	a	3.328	55	a	15
T6- AP / AP + UG / AP + UG	77,9	b	78,8	b	135	a	3.375	56	a	17
C.V. (%)	13,38	7,33	1,81				5,50			

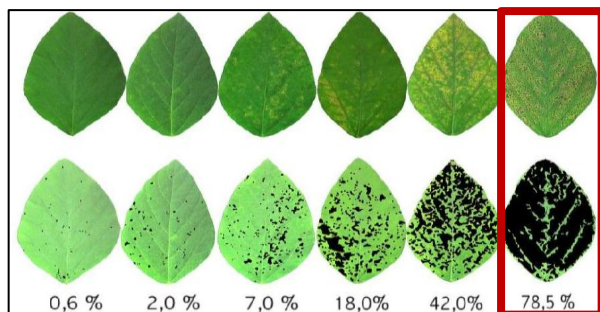


Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
03/02/2017	1 <sup>a</sup>	R2	R2
17/02/2017	2 <sup>a</sup>	R2 + 14	R3
08/03/2017	3 <sup>a</sup>	R2 + 33	R5.3

Trat.	Produtos / Estádios de Aplicação		
	R2	R2 + 14	R2 + 33
T1 Testemunha	-	-	-
T2 Sphere Max	0,2	0,2	0,2
T3 Sphere Max + Mancozeb	0,2 + 1,5	0,2 + 1,5	0,2 + 1,5
T4 Sphere Max + Mancozeb	0,2 + 1,5	0,2 + 1,5	0,2
T5 Sphere Max + Mancozeb	0,2 + 1,5	0,2	0,2 + 1,5
T6 Sphere Max + Mancozeb	0,2	0,2 + 1,5	0,2 + 1,5

T1 Testemunha
T2 Sphere Max (3x)
T3 Sphere Max + Mancozeb (3x)
T4 Sphere Max + Mancozeb / Sphere Max + Mancozeb / Sphere Max
T5 Sphere Max + Mancozeb / Sphere Max / Sphere Max + Mancozeb
T6 Sphere Max / Sphere Max + Mancozeb / Sphere Max + Mancozeb

Tratamentos	Sev R6		Desfolha		P1000		Produtividade		AR (%)
	(%)				(g)		kg/ha	scs/ha	
T1- Testemunha	100,0	a	97,8	a	131	c	3.135	52	a --
T2- Sphere Max (3x)	53,1	b	82,5	a	142	b	3.408	57	a 9
T3- Sphere Max + UG (3x)	43,5	b	65,0	a	144	b	3.495	58	a 12
T4- Sphere Max + UG / Sphere Max + UG / Sphere Max	59,9	b	82,5	a	143	b	3.604	60	a 15
T5- Sphere Max + UG / Sphere Max / Sphere Max + UG	47,9	b	73,8	a	146	b	3.626	60	a 16
T6- Sphere Max / Sphere Max + UG / Sphere Max + UG	48,2	b	65,0	a	152	a	3.605	60	a 15
C.V. (%)	21,57		17,50		2,55		7,43		

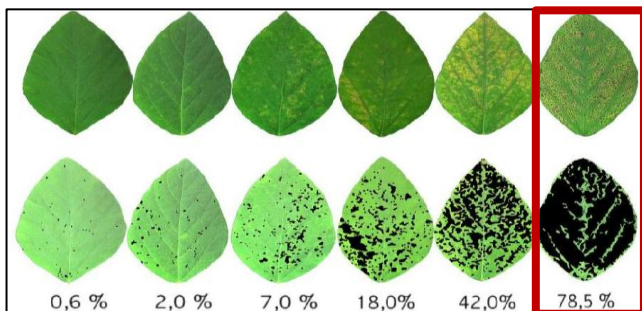


Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
03/02/2017	1 <sup>a</sup>	R2	R2
17/02/2017	2 <sup>a</sup>	R2 + 14	R3
08/03/2017	3 <sup>a</sup>	R2 + 33	R5.3

Trat.	Produtos / Estádios de Aplicação		
	R2	R2 + 14	R2 + 33
T1 Testemunha	-	-	-
T2 Horos	0,5	0,5	0,5
T3 Horos+ Mancozeb	0,5 + 1,5	0,5 + 1,5	0,5 + 1,5
T4 Horos+ Mancozeb	0,5 + 1,5	0,5 + 1,5	0,5
T5 Horos+ Mancozeb	0,5 + 1,5	0,5	0,5 + 1,5
T6 Horos+ Mancozeb	0,5	0,5 + 1,5	0,5 + 1,5

T1 Testemunha
T2 Horos (3x)
T3 Horos + Mancozeb (3x)
T4 Horos + Mancozeb / Horos + Mancozeb / Horos
T5 Horos + Mancozeb / Horos / Horos + Mancozeb
T6 Horos / Horos + Mancozeb / Horos + Mancozeb

Tratamentos	Sev R6 (%)		Desfolha		P1000 (g)	Produtividade			AR (%)	
						kg/ha	scs/ha			
T1- Testemunha	98,5	a	100,0	a	129	b	2.276	38	b	--
T2- Horos (3x)	50,3	b	93,8	a	132	b	2.385	40	b	5
T3- Horos + UG (3x)	41,1	b	78,8	b	140	a	2.868	48	a	26
T4- Horos + UG / Horos + UG / Horos	50,6	b	89,8	a	138	a	2.971	50	a	31
T5- Horos + UG / Horos / Horos + UG	36,0	b	92,0	a	133	b	2.487	41	b	9
T6- Horos / Horos + UG / Horos + UG	37,7	b	88,0	a	137	a	2.618	44	b	15
C.V. (%)	17,23		6,2		3,7		9,7			



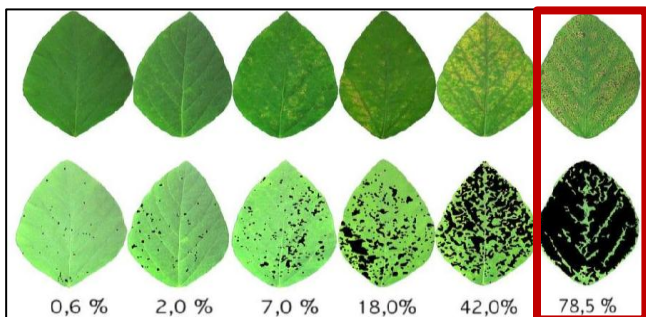
Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
03/02/2017	1 <sup>a</sup>	R2	R2
17/02/2017	2 <sup>a</sup>	R2 + 14	R3
08/03/2017	3 <sup>a</sup>	R2 + 33	R5.3



Trat.	Produtos / Estádios de Aplicação		
	R2	R2 + 14	R2 + 33
T1 Testemunha	-	-	-
T2 Orkestra	0,35	0,35	0,35
T3 Orkestra + Mancozeb	0,35 + 1,5	0,35 + 1,5	0,35 + 1,5
T4 Orkestra + Mancozeb	0,35 + 1,5	0,35 + 1,5	0,35
T5 Orkestra + Mancozeb	0,35 + 1,5	0,35	0,35 + 1,5
T6 Orkestra + Mancozeb	0,35	0,35 + 1,5	0,35 + 1,5

T1 Testemunha
T2 Orkestra (3x)
T3 Orkestra + Mancozeb (3x)
T4 Orkestra + Mancozeb / Orkestra + Mancozeb / Orkestra
T5 Orkestra + Mancozeb / Orkestra / Orkestra + Mancozeb
T6 Orkestra / Orkestra + Mancozeb / Orkestra + Mancozeb

Tratamentos	Sev R6 (%)		Desfolha		P1000 (g)	Produtividade			AR (%)	
						kg/ha	scs/ha			
T1- Testemunha	100,0	a	100,0	a	127	c	3.244	54	b	15
T2- Orkestra (3x)	64,9	b	91,8	b	143	b	2.823	47	b	0
T3- Orkestra + UG (3x)	55,3	b	86,8	c	144	b	3.692	62	a	31
T4- Orkestra + UG / Orkestra + UG / Orkestra	62,9	b	87,5	c	146	a	3.658	61	a	30
T5- Orkestra + UG / Orkestra / Orkestra + UG	65,3	b	85,0	c	147	a	3.631	61	a	29
T6- Orkestra / Orkestra + UG / Orkestra + UG	65,1	b	76,3	d	148	a	3.845	64	a	36
C.V. (%)	12,83		5,02		1,41		8,77			



Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
03/02/2017	1 <sup>a</sup>	R2	R2
17/02/2017	2 <sup>a</sup>	R2 + 14	R3
08/03/2017	3 <sup>a</sup>	R2 + 33	R5.3

# Vegetativo, aplico ou não????



# Vegetativo, aplico ou não????

DE PESQUISAS SAFRA 2016|2017

Trat.	Produtos	Doses p.c. (L-kg/ha)	Épocas de aplicação			
			1ª	2ª	3ª	4ª
T1 - Testemunha		-	-	-	-	-
T2 - Priori Xtra/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold		0,5/0,4/0,4/0,5+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T3 - Aproach Prima/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold		0,3/0,4/0,4/0,5+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T4 - Sphere max/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold		0,15/0,4/0,4/0,5+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T5 - Horos/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold		0,5/0,4/0,4/0,5+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T6 - Priori Xtra/Fox/Fox/Priori Xtra+Unizeb gold		0,5/0,4/0,4/0,5+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T7 - Aproach Prima/Fox/Fox/Aproach Prima+Unizeb		0,3/0,4/0,4/0,3+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T8 - Sphere max/Fox/Fox/Sphere max+Unizeb gold		0,15/0,4/0,4/0,15+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30
T9 - Sphere max/Fox/Elatus/Horos+Unizeb gold		0,15/0,4/0,4/0,5+1,5	V8	R2	R2+ 15	R2+ 30

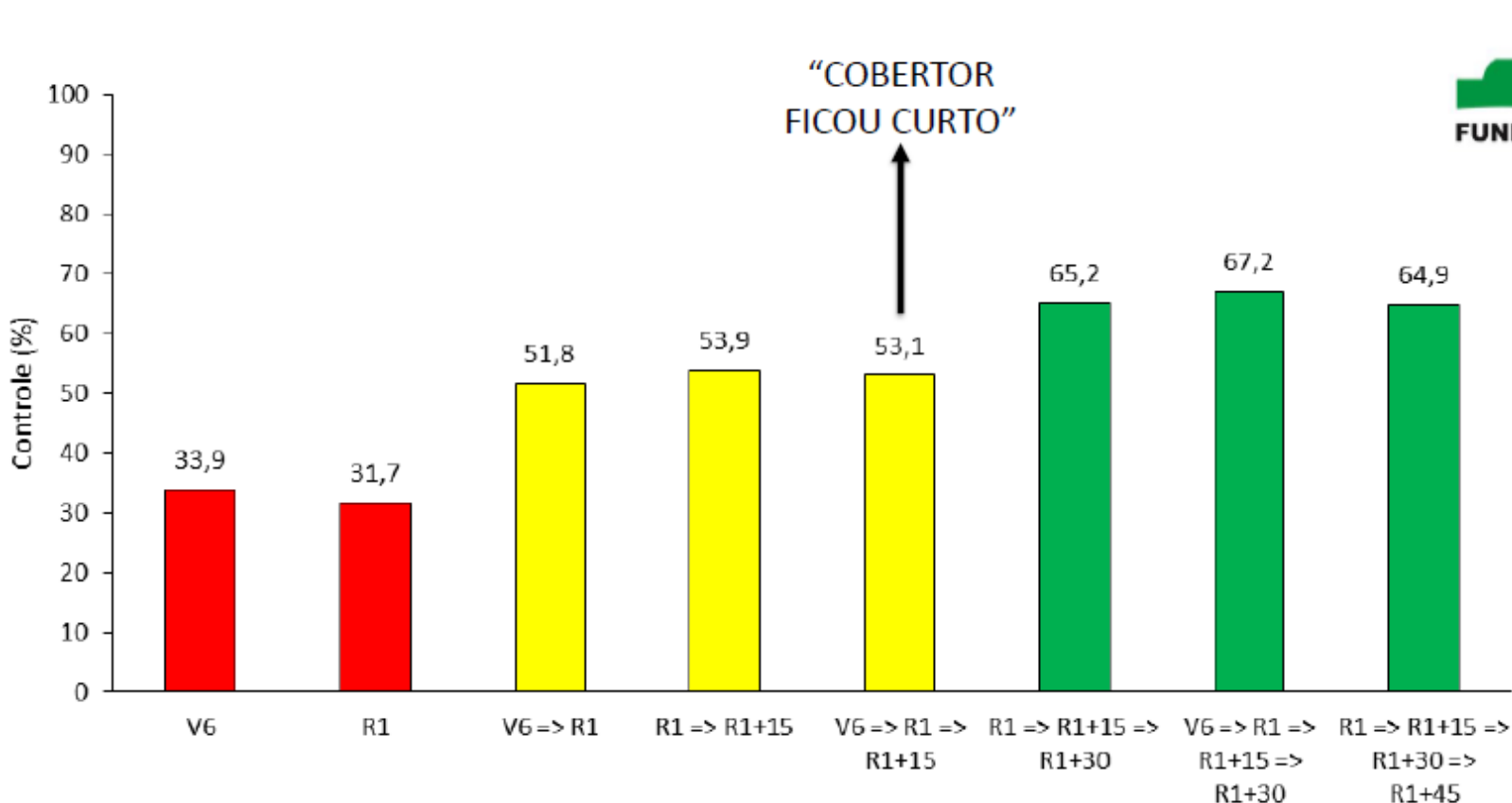
T1 Testemunha
T2 Priori Xtra/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold
T3 Aproach Prima/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold
T4 Sphere max/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold
T5 Horos/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold
T6 Priori Xtra/Fox/Fox/Priori Xtra+Unizeb gold
T7 Aproach Prima/Fox/Fox/Aproach Prima+Unizeb gold
T8 Sphere max/Fox/Fox/Sphere max+Unizeb gold
T9 Sphere max/Fox/Elatus/Horos+Unizeb gold

Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
18/01/2017	1ª	V8	V8
02/02/2017	2ª	R2	R2
17/02/2017	3ª	R2 + 15	R3
04/03/2017	4ª	R2 + 30	R5.1

 15  
15  
15

Tratamentos	Sev. R6		Desfolha	P1000		Produtividade		AR (%)		
	(%)			(g)		kg/ha	scs/ha			
T1- Testemunha	68,6	a	91,5	a	134	b	2.820	47	a	0
T2- Priori Xtra/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold	39,9	b	87,5	a	155	a	2.990	50	a	6
T3- Aproach Prima/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold	21,6	b	81,3	a	151	a	2.941	49	a	4
T4- Sphere max/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold	30,0	b	89,8	a	155	a	2.528	42	a	-
T5- Horos/Fox/Fox/Horos+Unizeb gold	23,7	b	87,0	a	151	a	2.879	48	a	2
T6- Priori Xtra/Fox/Fox/Priori Xtra+Unizeb gold	43,9	b	83,3	a	155	a	2.817	47	a	0
T7- Aproach Prima/Fox/Fox/Aproach Prima+Unizeb gold	23,7	b	88,0	a	156	a	3.011	50	a	7
T8- Sphere max/Fox/Fox/Sphere max+Unizeb gold	33,0	b	71,3	a	157	a	3.311	55	a	17
T9- Sphere max/Fox/Elatus/Horos+Unizeb gold	26,1	b	81,8	a	161	a	2.956	49	a	5
C.V. (%)	36,47		12,40		2,86		10,79			

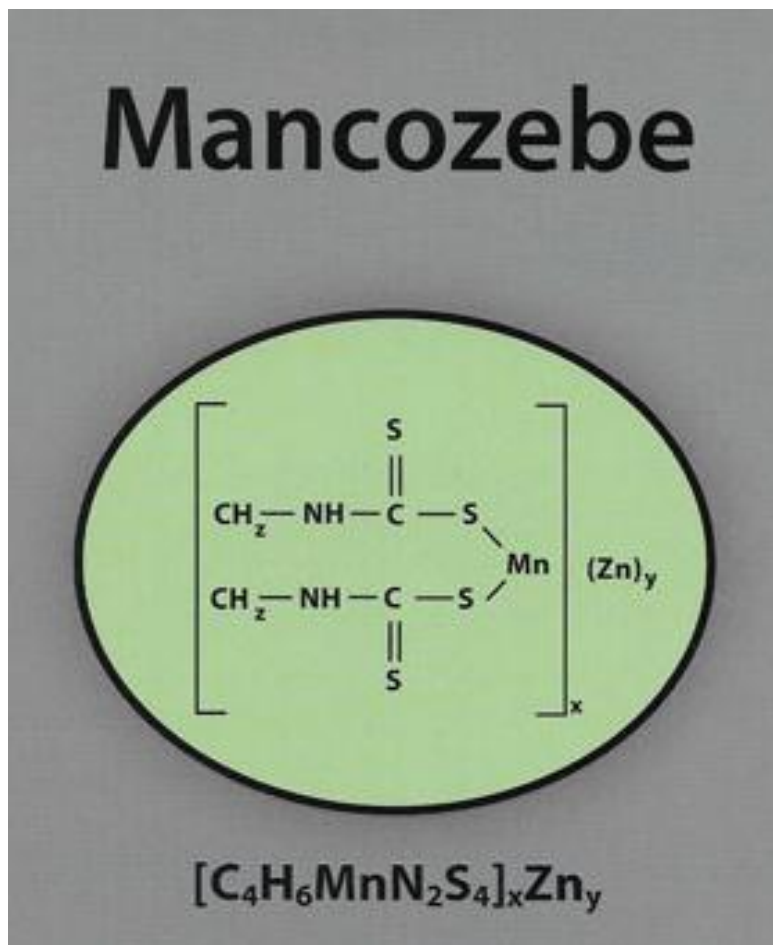
## Antecipação da Aplicação – Controle de Ferrugem



**MAIS APLICAÇÕES => MAIOR CONTROLE  
SEM EFEITO DE APLICAÇÕES NO VEGETATIVO, MAS IMPORTANTE PARA GARANTIR  
LAVOURA “NO LIMPO” PARA 2ª APLICAÇÃO**



# Com ou Sem Mancozebe????



Trat.	Produtos	Doses p.c. (L-kg/ha)
T1-	Testemunha	-
T2-	Nativo	0,5
T3-	Aproach Prima	0,3
T4-	Horos	0,5
T5-	Sphere Max	0,2
T6-	Fox	0,4
T7-	Elatus	0,2
T8-	Nativo + Unizeb Gold	0,5 + 1,5
T9-	Aproach Prima + Unizeb Gold	0,3 + 1,5
T10-	Horos + Unizeb Gold	0,5 + 1,5
T11-	Sphere Max + Unizeb Gold	0,2 + 1,5
T12-	Fox + Unizeb Gold	0,4 + 1,5
T13-	Elatus + Unizeb Gold	0,2 + 1,5

# Com ou Sem Mancozeb????

	Data	Aplicação	Épocas da Aplicação	Estádios Fenológicos
14	03/02/2017	1ª	R2	R2
19	17/02/2017	2ª	R2 + 14	R3
	08/03/2017	3ª	R2 + 33	R5.3

Tratamentos	Sev. R6 (%)	Desfolha	P1000 (g)	Produtividade			AR (%)
				kg/ha	scs/ha		
T1- Testemunha	100,0	a 100,0 a	129 c	2.473	41 c	--	
T2- Nativo (3x)	78,2	b 96,0 b	139 c	2.764	46 c	12	
T8- Nativo + Unizeb Gold (3x)	71,7	b 85,0 e	144 b	3.263	54 b	32	
T3- Aproach Prima (3x)	71,7	b 87,0 d	134 c	3.132	52 b	27	
T9- Aproach Prima + Unizeb Gold (3x)	74,2	b 85,0 e	139 c	3.040	51 b	23	
T4- Horos (3x)	61,7	c 85,0 e	136 c	2.939	49 c	19	
T10- Horos + Unizeb Gold (3x)	68,8	b 60,0 g	144 b	3.292	55 b	33	
T5- Sphere Max (3x)	71,7	b 45,0 h	142 b	3.054	51 b	23	
T11- Sphere Max + Unizeb Gold (3x)	71,4	b 65,0 f	142 b	3.132	52 b	27	
T6- Fox (3x)	72,2	b 90,0 c	145 b	3.189	53 b	29	
T12- Fox + Unizeb Gold (3x)	70,6	b 85,0 e	149 b	3.264	54 b	32	
T7- Elatus (3x)	1,7	d 60,0 g	162 a	3.423	57 b	38	
T13- Elatus + Unizeb Gold (3x)	0,7	d 40,0 i	164 a	3.886	65 a	57	
C.V. (%)	6,92	0,03	3,28	9,52			

# Intervalo de Aplicação é importante????



# Intervalo ente Aplicações



TS	V3-V4	V6-V7	R1-R2	R4-R5.1	R5.3-R5.4	R5.5-R6
----	-------	-------	-------	---------	-----------	---------

Intervalo aplicações	Rendimento de grãos (sc/ha)	
	Safra 15/16	Safra 16/17
14 dias	64,1	84,5
20 dias	58,7	80,8



## Comparativo de intervalos para fungicidas protetores

N.	Tratamentos (5 aplicações)	Sev. Max. Ferr. (%)	Desfolha (%)	Rend. (sc/ha)
1	Testemunha	81,2 a	100,0 a	52,63 c
2	Clorotalonil 1080 (7 dias)	36,1 d	42,0 d	72,95 a
3	Clorotalonil 1080 (10 dias)	33,6 d	40,5 d	74,86 a
4	Clorotalonil 1080 (13,5 dias)	42,5 c	50,8 c	68,87 a
5	Mancozebe 1125 (7 dias)	35,5 d	41,4 d	70,54 a
6	Mancozebe 1125 (10 dias)	34,2 d	39,6 d	70,15 a
7	Mancozebe 1125 (13,5 dias)	43,7 c	49,5 c	65,19 b
8	Oxicloreto cobre 580 (7 dias)	44,6 c	52,1 c	62,85 b
9	Oxicloreto cobre 580 (10 dias)	41,7 c	50,6 c	64,66 b
10	Oxicloreto cobre 580 (13,5 dias)	55,2 b	62,4 b	60,15 b

# PRINCIPAL DESAFIO

**PRESERVAR OS  
FUNGICIDAS**

**CASOS DE RESISTÊNCIA  
E PERDA DE EFICIÊNCIA  
– SAFRA 2016-17**

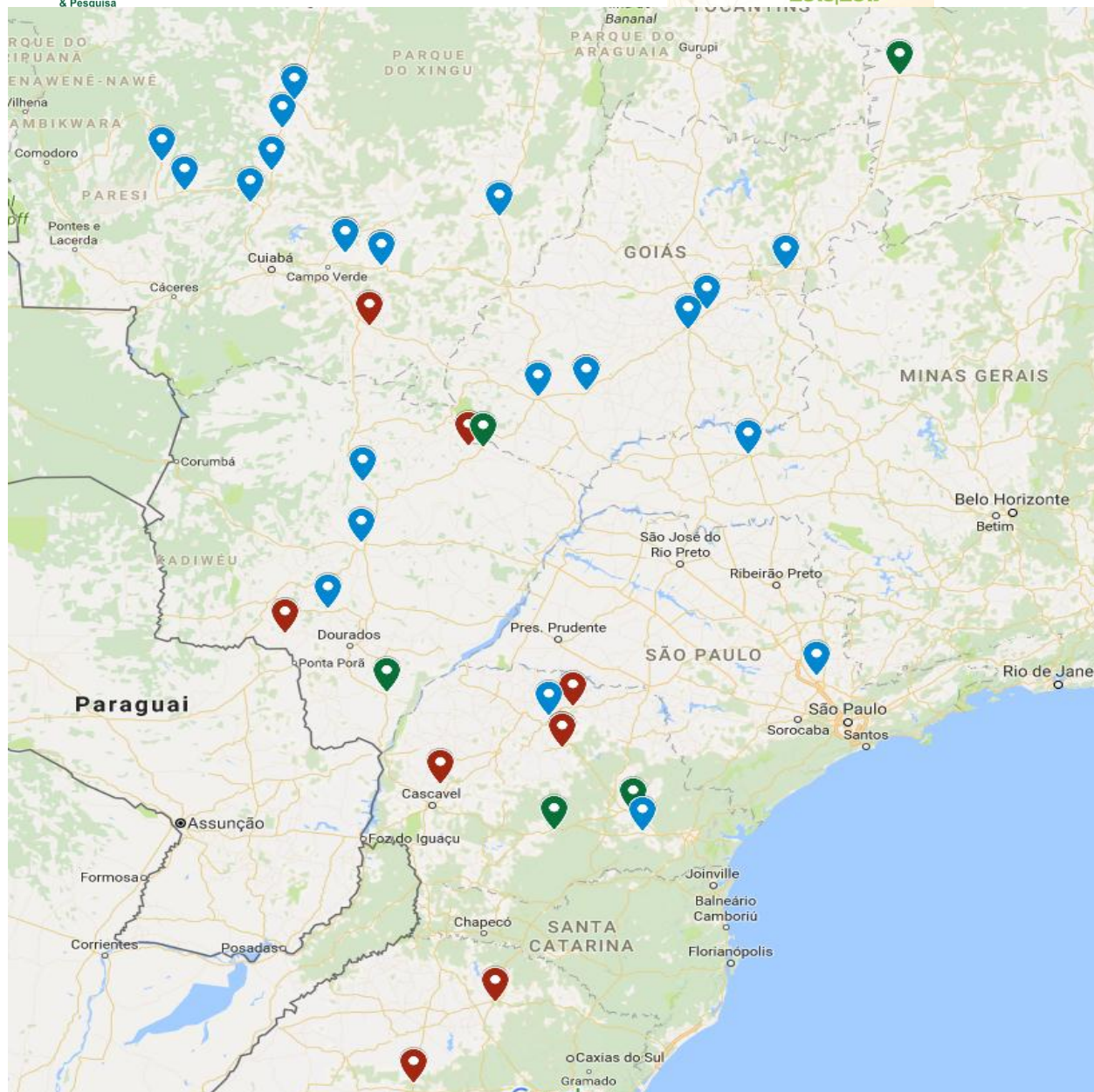


# Eficácia de controle – Safra 2016-17

Fungicida (3x)	Eficácia de controle (%)	Contribuição no rendimento (sc/ha)
Triazóis	20	3,7
Estrobilurinas	20	3,0
Triazol + Estrobilurina	37 a 69	7,5 a 15,1
Triazol + Estrob. + MS	60	12,3
Carboxamida + Estrob.	67	14,3
Carb. + Estrob. + Triazol	72	16,8
Carboxamida + Triazol	81	19,5
Multi-sítios (5x)	51 a 67	9,9 a 15,7

# CASOS DE RESISTÊNCIA

DE PESQUISAS SAFRA 2016|2017

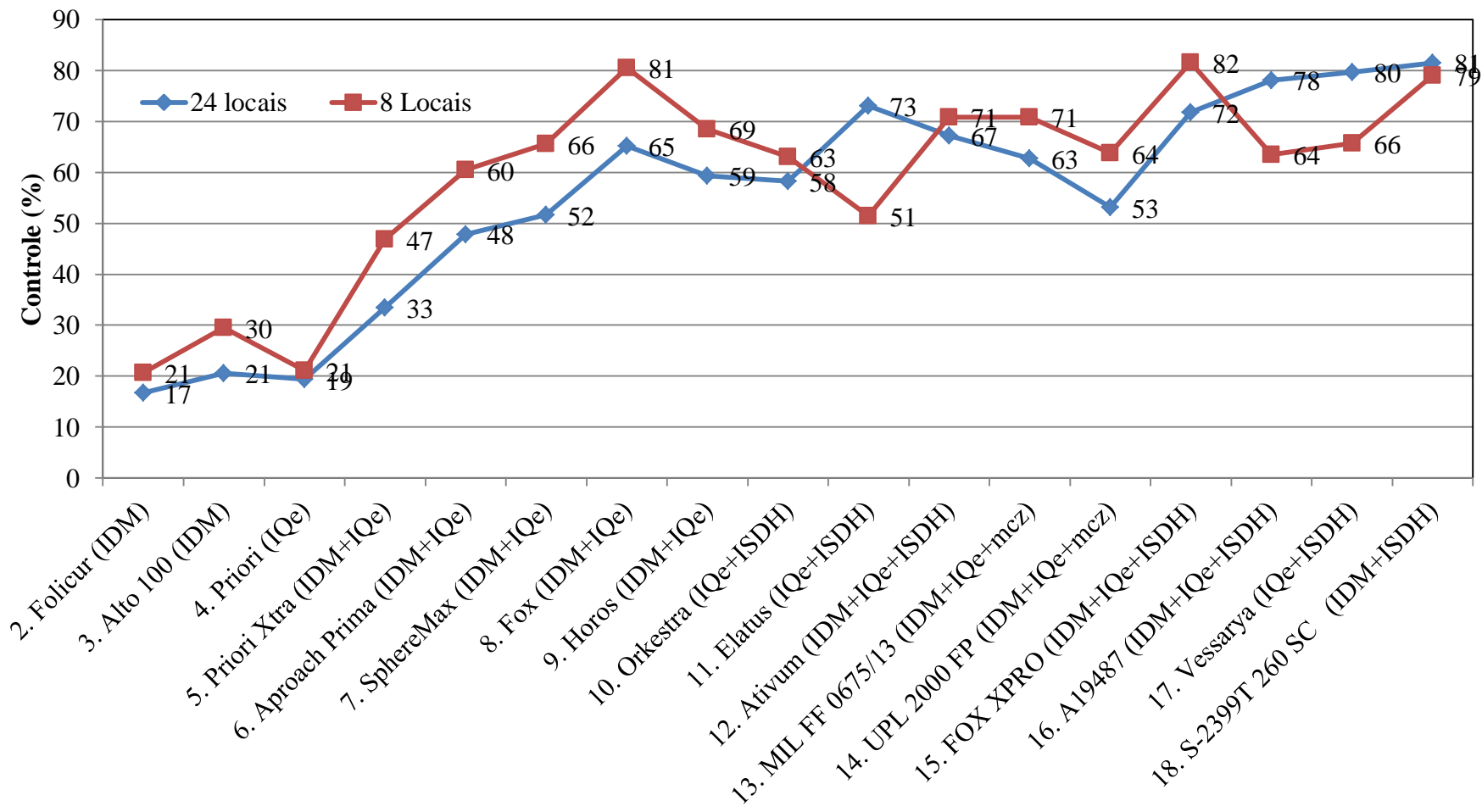


 Casos de resistência

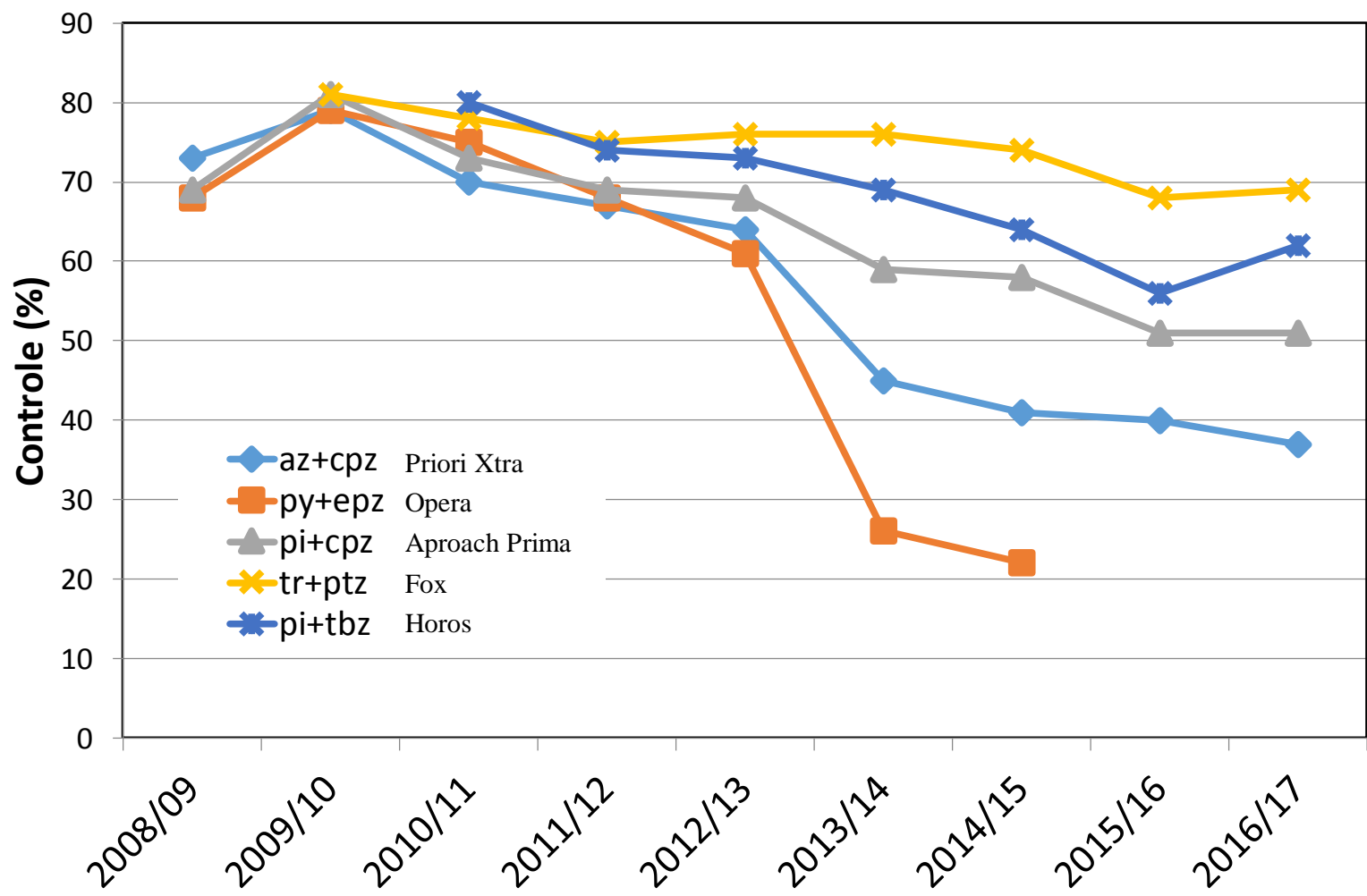
 Sem resistência

 SEV < 25%

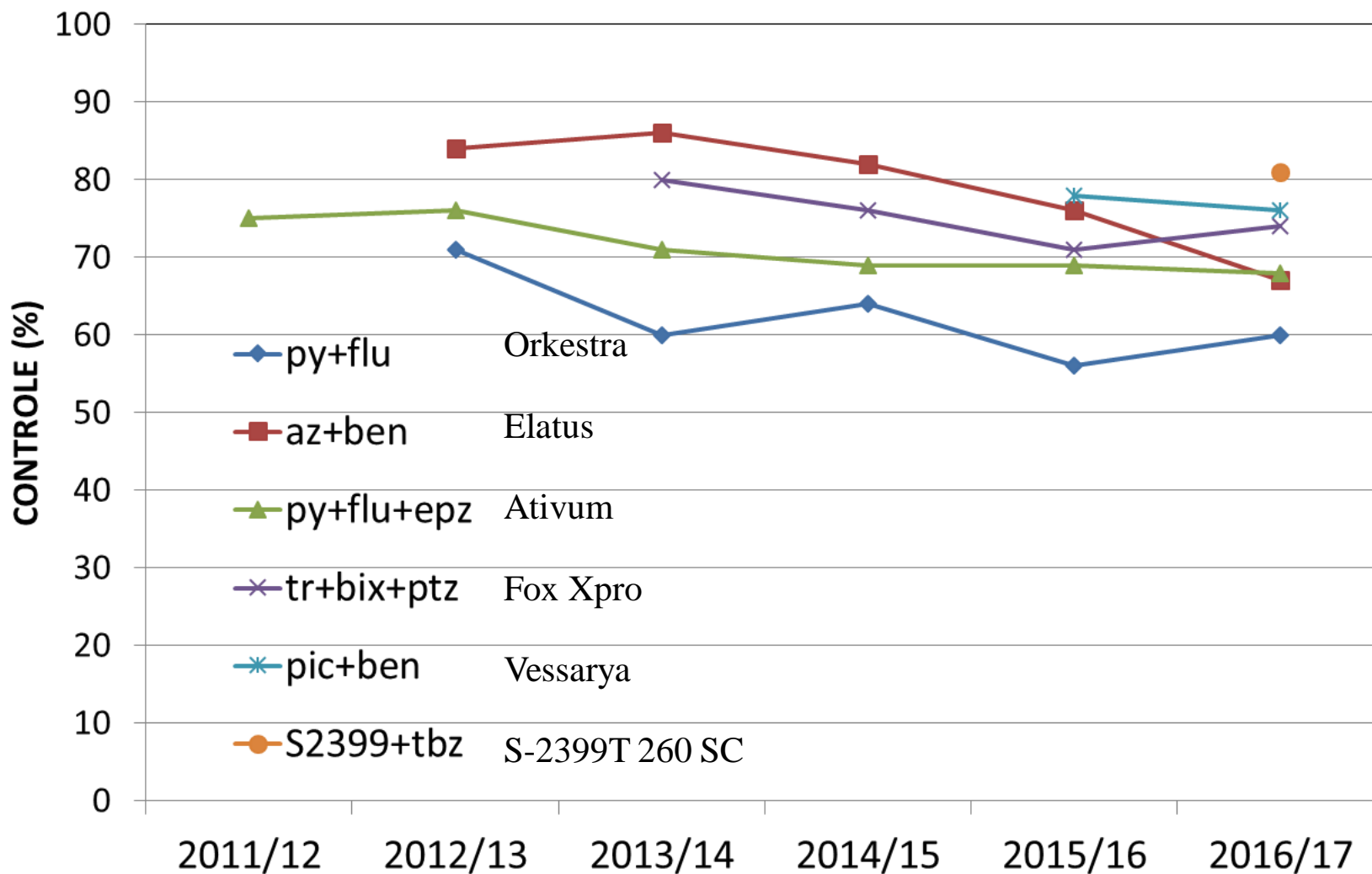




# PERDA DA EFICIÊNCIA



# PERDA DA EFICIÊNCIA



# ENTÃO O QUE FAZER PARA CONTROLAR A FERRUGEM???





- **Ferrugem (resistência) ameaça sustentabilidade da soja no Brasil**
- **Possibilidade concreta de perda dos principais fungicidas**
- **Manejo ferrugem envolve AÇÕES COLETIVAS**
- **Calendário semeadura adequado**
- **Entressafra**
  - **Vazio sanitário**
  - **Destruição da tigueria**
- **Assistência técnica atualizada e presente**
- **Safra**
  - **Monitoramento**
  - **Utilização correta dos fungicidas**
  - **Uso dos multissítios**

## PROGRAMA FITOSSANITÁRIO DA SOJA



# Projeto de Pesquisa





ISSN 2176-2864

**Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais severas que incide na cultura da soja, com danos variando de 10% a 90% nas diversas regiões geográficas onde foi relatada (YORINORI et al., 2005; HARTMAN et al., 2016). Os sintomas iniciais da doença são pequenas lesões foliares, de coloração castanha a marrom-escura. Na face inferior da folha, pode-se observar urédias que se rompem e liberam os uredósporos. Plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, que compromete a formação, o enchimento de vagens e o peso final do grão.

As estratégias de manejo recomendadas no Brasil para essa doença incluem: a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada, a eliminação de plantas de soja voluntárias e a ausência de cultivo de soja na entressafra por meio do vazio sanitário, o monitoramento da lavoura desde o início do desenvolvimento da cultura, a utilização de fungicidas no aparecimento dos sintomas ou preventivamente e a utilização de cultivares com gene de resistência (TECNOLOGIAS, 2013).

Desde a safra 2003/04, ensaios em rede e cooperativos vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro. Além da comparação de eficiência, os ensaios em rede e cooperativos vêm sendo utilizados para monitoramento da sensibilidade do fungo nas diferentes regiões. Para atender esse objetivo, ingredientes ativos isolados têm sido incluídos no protocolo dos ensaios. A resistência menor sensibilidade de *P. pachyrhizi* a fungicidas do grupo dos inibidores da desmetilação (IDM), inibidores da quinona externa (IQE) e inibidores da succinato desidrogenase (ISDH) já foi confirmada no Brasil (SCHMITZ et al., 2014; KLOSOWSKI et al., 2016; FRAC, 2017).



Londrina, PR  
Julho, 2017

**Autores**

- Osvaldo V. Duarte, D.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Carlos M. Uetanabaro, Eng. Agrônomo, TAGSO, Londrina, PR
- Maurício C. Mayer, D.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Marcos de O. M. Lopes, D.Sc., Eng. Agrônomo, IAPAR, Rio Verde, GO
- Isabel de O. M. Lopes, D.Sc., Meteorologista, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Carina A. Fereschi, Ph.D., Eng. Agrônoma, Unio de Passo Fundo, Passo Fundo, RS



ISSN 2176-2864

**Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**

A mancha-alvo, causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*, foi relatada pela primeira vez na cultura da soja no Brasil, no Estado do Paraná e posteriormente no Estado de São Paulo, em 1976 (JALMEIDA et al., 1976). Em 1989, a doença foi relatada nos Estados do Mato Grosso, do Mato Grosso do Sul e do Rio Grande do Sul (YORINORI, 1989). A incidência dessa doença tem aumentado nas últimas safras em razão do aumento da semeadura de cultivares suscetíveis e da menor sensibilidade/resistência do fungo aos fungicidas mais comumente utilizados na cultura da soja, sendo encontrada em praticamente todas as regiões de cultivo do Brasil. Perdas de até 50% podem ser observadas em cultivares suscetíveis.

Nas folhas, os sintomas da doença se iniciam por pontuações pardas, com halo amarelado, evoluindo para manchas circulares, de coloração castanho-clara a castanho-escuro (Figura 1). Normalmente, as manchas apresentam pontuação no centro e anéis concêntricos de coloração mais escura. Cultivares suscetíveis podem sofrer desfolha, com manchas na haste e nas vagens. O fungo sobrevive em sementes infectadas e em restos de cultura, podendo colonizar uma ampla gama de resíduos no solo. A infecção na folha é favorecida por alta umidade relativa (GODOY et al., 2016).



Figura 1. Folhas e pacotes de soja com sintomas de mancha-alvo.

As estratégias de manejo recomendadas para essa doença são: a utilização de cultivares resistentes, o tratamento de sementes, a rotação/luscação de culturas com milho e outras espécies de gramíneas e o controle químico com fungicidas (GODOY et al., 2016).

Desde a safra 2011/12, ensaios em rede vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro. O objetivo dos ensaios em rede é a avaliação da eficiência de controle no alvo biológico. Para isso são utilizadas aplicações sequenciais de fungicidas. No entanto, isso não constitui uma recomendação de controle.

Londrina, PR  
Julho, 2017

**Autores**

- Osvaldo V. Duarte, D.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Carlos M. Uetanabaro, Eng. Agrônomo, TAGSO, Londrina, PR
- Maurício C. Mayer, D.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Marcos de O. M. Lopes, D.Sc., Eng. Agrônomo, Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO
- Osvaldo B. Fereschi, M.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Curitiba, GO
- Danieliana E. Miguel Marchi, D.Sc., Eng. Agrônoma, Embrapa Agrobiocombustíveis, Goiás, MT



ISSN 2176-2864

**Eficiência de fungicidas multissítios e produto biológico no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**

A utilização de fungicidas para o controle de doenças na cultura da soja iniciou-se com o surto epidêmico de oídio (*Microrhaphera diffusa*), na safra 1996/97. Posteriormente, o aumento da incidência das doenças de final de ciclo (*Sclerotinia glycybe* e *Cercospora kikuhii*), principalmente em função do cultivo intensivo e da ausência de rotação de culturas, também demandaram o registro de fungicidas (TECNOLOGIAS, 2013). Com o surgimento da ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*) no Brasil em 2001 (YORINORI et al., 2005), novos produtos foram registrados. Entre outras doenças também controladas por fungicidas, pode-se citar a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*), a antracnose (*Colletotrichum truncatum*), o mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e a mela (*Rhizoctonia solani* A01).

Baseado no espectro de ação, os fungicidas podem ser classificados em sítio-específico ou multissítios. Fungicidas sítio-específicos são ativos contra um único ponto de via metabólica de um patógeno ou contra uma única enzima ou proteína necessária para o fungo. Uma vez que esses fungicidas são específicos em sua toxicidade, eles podem ser absorvidos pelas plantas e tendem a ter propriedades sistêmicas (MCCORATH, 2004). Dentro os principais modos de ação sítio-específicos utilizados no controle de doenças na cultura da soja destacam-se os fungicidas metil benzimidazol carbamato (MBC), os inibidores da desmetilação (IDM), os inibidores de quinona externa (IQE) e os inibidores da succinato desidrogenase (ISDH). Como resultado dessa ação específica, os fungos são mais propensos a se tornarem resistentes a tais fungicidas porque uma única mutação no patógeno pode reduzir a sensibilidade ao fungicida. Populações do fungo *C. cassiicola* resistentes a MBC (KAVIET et al., 2013) e de *P. pachyrhizi* menos sensíveis a IDM, IQE e ISDH têm sido relatadas (SCHMITZ et al., 2014; KLOSOWSKI et al., 2016; FRAC, 2017).

Fungicidas multissítios afetam diferentes pontos metabólicos do fungo e apresentam baixo risco de resistência, tendo um papel importante no manejo antiresistência para os fungicidas sítio-específicos (MCCORATH, 2004). Em razão da menor sensibilidade de fungos aos fungicidas sítio-específicos na cultura da soja, fungicidas multissítios têm sido reavaliados para aumentar as opções de controle de doenças na cultura. O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados sumarizados dos ensaios cooperativos com fungicidas multissítios, realizados na safra 2016/17, para controle da ferrugem-asiática na cultura da soja.

**Material e Métodos**

Com o objetivo de avaliar a eficiência dos fungicidas multissítios, isolados e associados, e um produto biológico (*Bacillus amyloliquefaciens*), foram realizados dois protocolos, na safra 2016/17, por 24 instituições, em 29 locais (Tabela 1).

Londrina, PR  
Julho, 2017

**Autores**

- Osvaldo V. Duarte, D.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Carina M. Uetanabaro, Eng. Agrônomo, TAGSO, Londrina, PR
- Maurício C. Mayer, D.Sc., Eng. Agrônomo, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Marcos de O. M. Lopes, D.Sc., Eng. Agrônomo, IAPAR, Rio Verde, GO
- Isabel de O. M. Lopes, D.Sc., Meteorologista, Embrapa Soja, Londrina, PR
- Carina A. Fereschi, Ph.D., Eng. Agrônoma, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS



**DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS E TREINAMENTOS**







## Equipe Círculo Verde Assessoria & Pesquisa Agronômica

# OBRIGADO!

[monica.martins@circuloverde.com.br](mailto:monica.martins@circuloverde.com.br) – (77) 99956-0056

[hannan.nunes@circuloverde.com.br](mailto:hannan.nunes@circuloverde.com.br) – (77) 99973-8883