

IV Simpósio
AGROESTRATÉGICO



Estratégias de Manejo Antirresistência: **DOENÇAS**

Cláudia Godoy
Fitopatologista





- ✓ Importância de doenças na cultura da soja
- ✓ Rede de ensaios
- ✓ Resistência
- ✓ MID



Mancha olho-de-rã
Cercospora sojina



Nematoide do cisto
Heterodera glycines



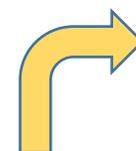
Cancro da haste
D. aspalathi e *D. caulivora* (2006/07)



Oídio
Microsphaera diffusa



Ferrugem-asiática
Phakopsora pachyrhizi



Início recomendações fungicidas
em soja

1970/71

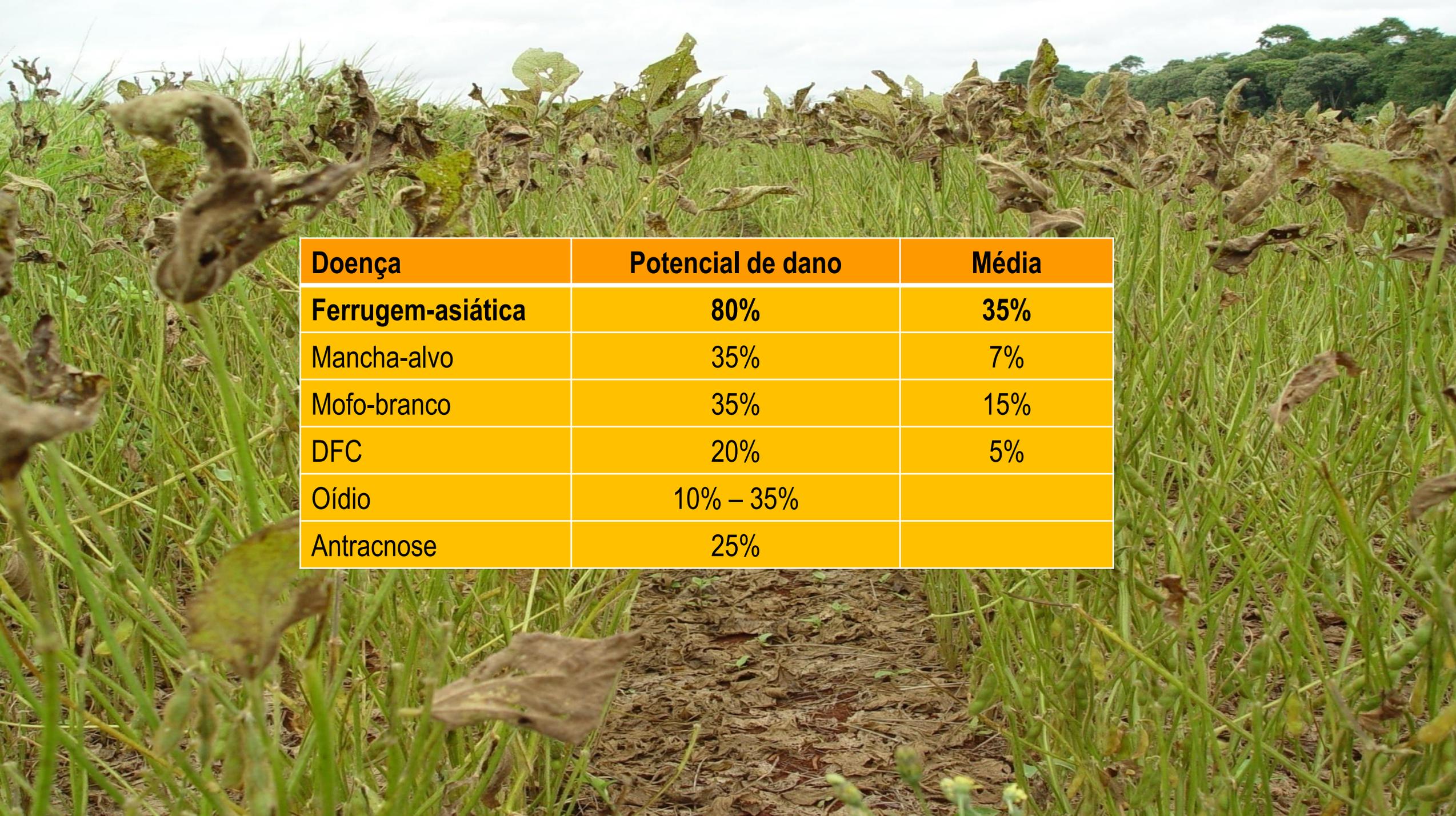
1988/89

1991/92

1997/98

2001/02





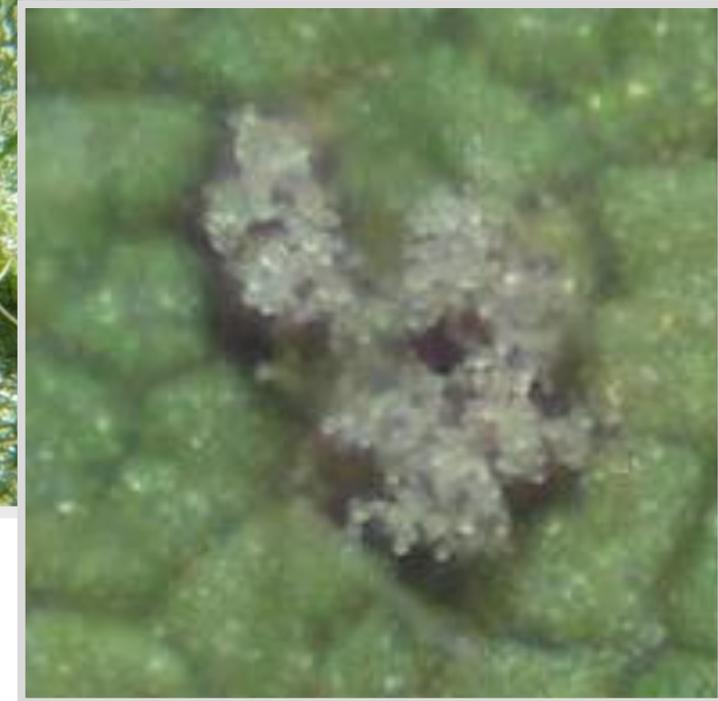
Doença	Potencial de dano	Média
Ferrugem-asiática	80%	35%
Mancha-alvo	35%	7%
Mofo-branco	35%	15%
DFC	20%	5%
Oídio	10% – 35%	
Antracnose	25%	

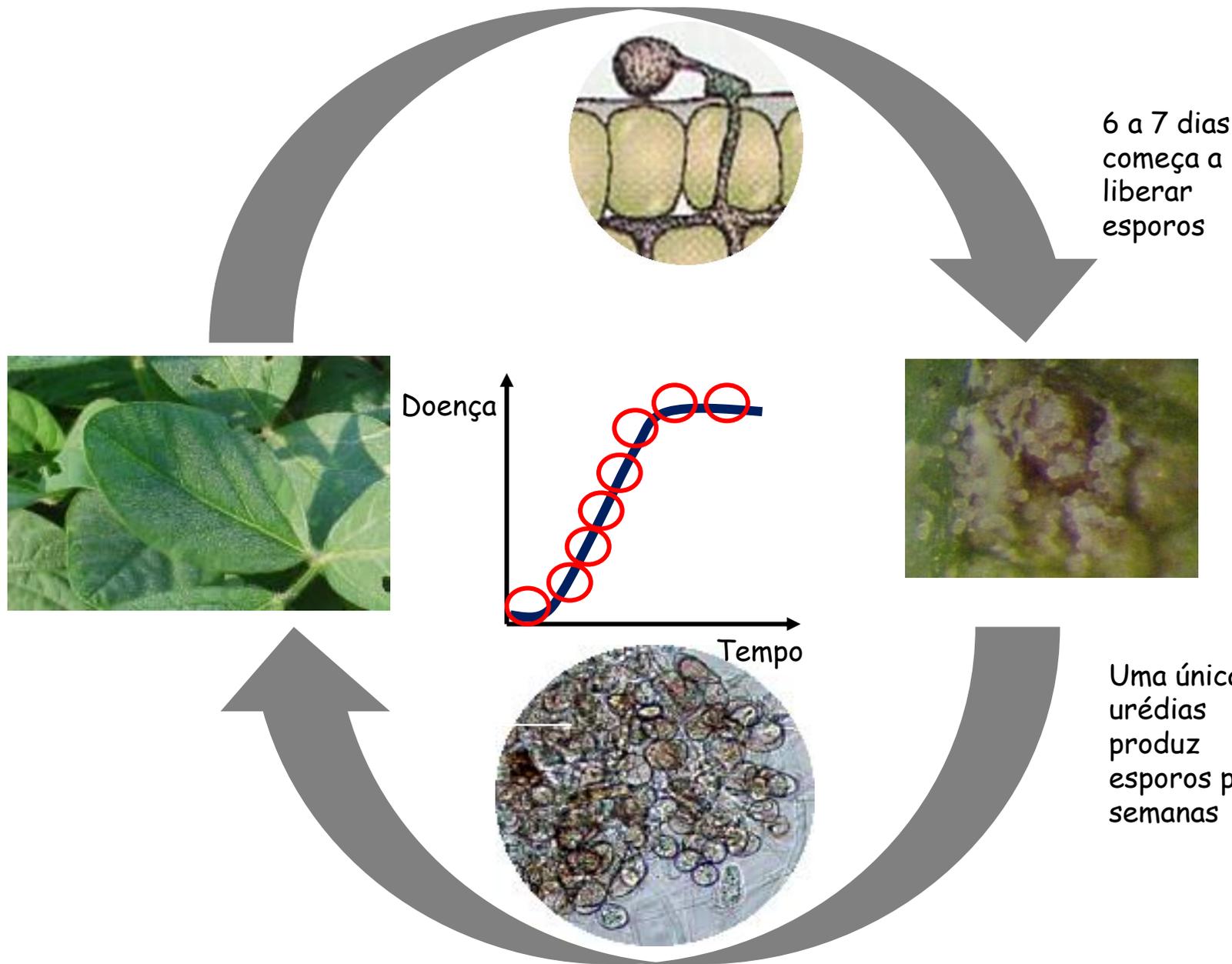
Ferrugem-asiática

Phakopsora pachyrhizi



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO

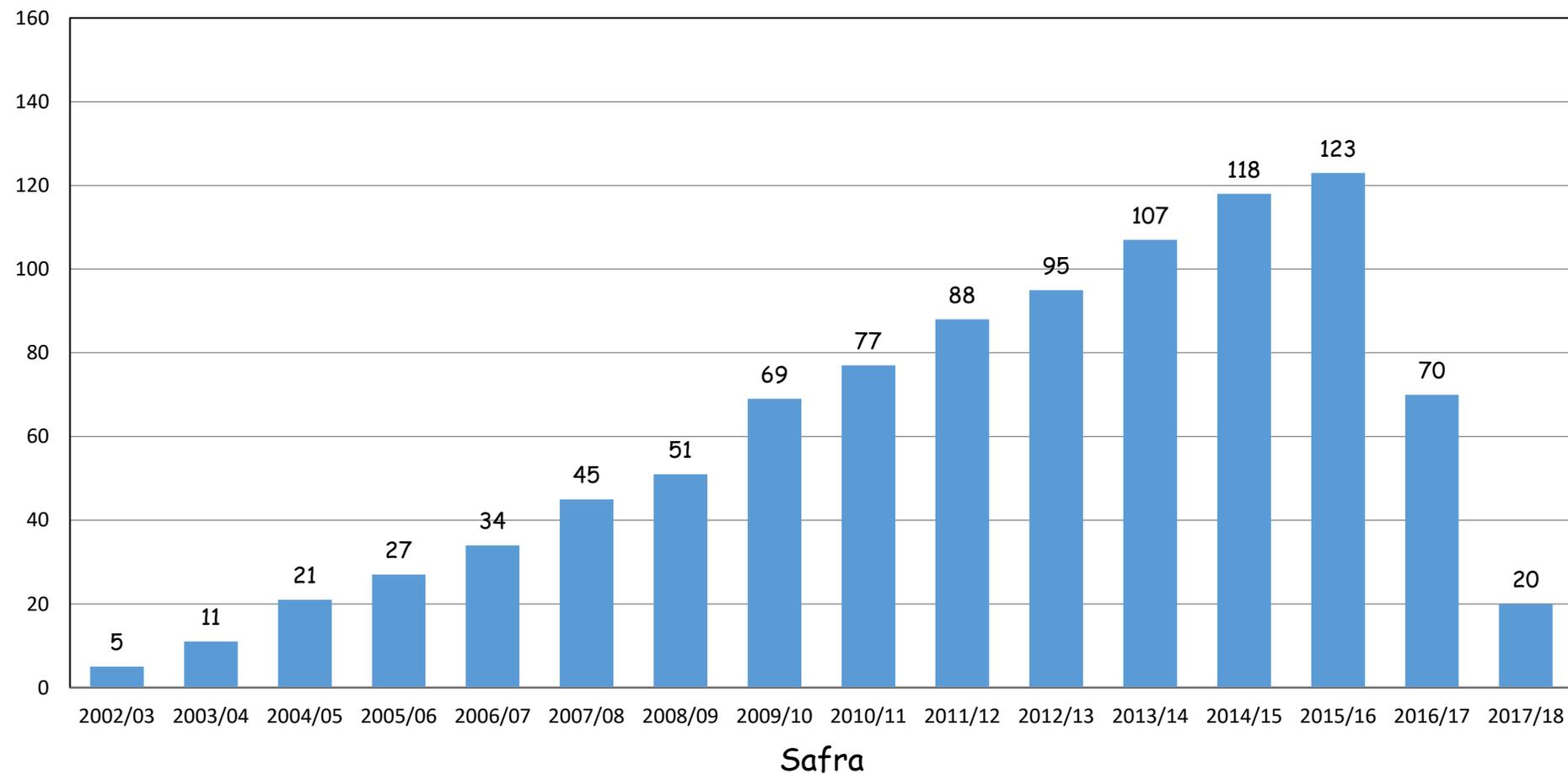




**Condições favoráveis
para soja, favorecem
a ferrugem**



Número de fungicidas registrados



Control químico - MoA



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO

✓ Inibidores da Desmetilação (IDM) - síntese de ergosterol

(ciproconazole, epoxiconazole, propiconazole, tebuconazole, prothioconazole etc)

✓ Inibidores da Quinona externa (IQe) - respiração

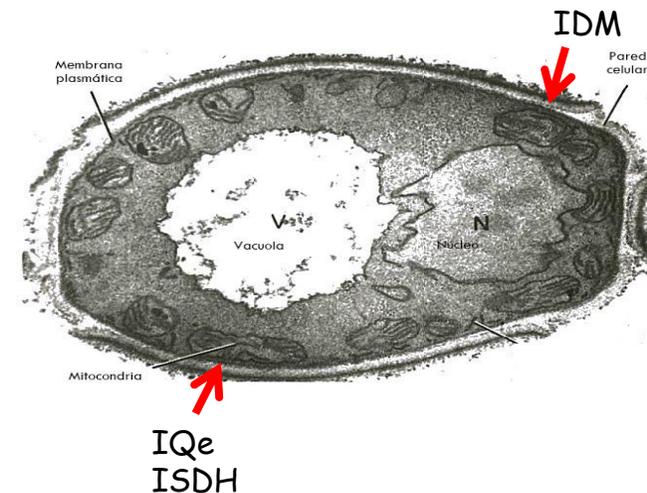
(azoxystrobina, pyraclostrobina, trifloxistrobina, picoxystrobina)

✓ Inibidores da Succinato Desidrogenase (ISDH) - respiração

(fluxapyroxad, benzovindiflupyr)

✓ Fungicidas multissítios

(mancozebe, clorotalonil, fungicidas a base de cobre)





✓ Importância de doenças na cultura da soja

✓ Rede de ensaios

✓ Resistência

✓ MID

	Instituição	Município, estado	semeadura	Inc
1	Copacol	Cafelândia, PR	15-out-15	0
2	Embrapa Soja	Londrina, PR	23-nov-15	0
3	Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	28-out-15	0
4	Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda	Campo Verde, MT	16-nov-15	0
5	Fundação Mato Grosso	Primavela do Leste, MT	19-nov-15	0
6	AgroCarregal	Rio Verde, GO	9-dez-15	0
7	Instituto Mato-Grossense do Algodão	Primavera do Leste, MT	18-dez-15	0
8	Instituto Biológico	Paulínia, SP	10-nov-15	1
9	Universidade Estadual de Londrina	Londrina, PR	30-nov-15	1
10	Universidade de Rio Verde	Rio Verde, GO	7-dez-15	0
11	CWR Pesquisa Agrícola Ltda	Palmeira, PR	9-dez-15	0
12	Intituto Phytus	Itaara, RS	1-dez-15	0
13	Universidade Federal de Goiânia/ Regional Jataí	Jataí, GO	10-dez-15	0
14	Agrodinâmica Cons. e Pesquisa Agropecuária	Deciolândia, MT	3-jan-16	0
15	Agrodinâmica Cons. e Pesquisa Agropecuária	Campos Novos do Parecis, MT	16-dez-15	0
16	Universidade Federal de Uberlândia	Uberlândia, MG	27-nov-15	0
17	Fundação MS	Campo Grande, MS	20-nov-15	0
18	Fundação MS	Maracaju, MS	24-out-15	0
19	Fundação MS	Naviraí, MS	18-out-15	0
20	Fundação MS	São Gabriel do Oeste, MS	30-nov-15	0
21	FAPA	Guarapuava, PR	21-nov-15	0
22	Fundação Mato Grosso	Campo Verde, MT	17-nov-15	1
23	Fundação Mato Grosso	Nova Mutum, MT	16-nov-15	0
24	Fundação Mato Grosso	Pedra Preta, MT	3-dez-15	1
25	Universidade de Passo Fundo	Passo Fundo, RS	30-nov-15	1
26	Tagro	Mauá da Serra, PR	17-dez-15	1
27	CTPA/ Emater	Senador Canedo, GO	30-dez-15	0
28	CTPA/ Emater	Senador Canedo, GO	22-dez-15	0
29	Dalcin Planejamento	Nova Xavantina, MT	4-dez-15	0
30	Circulo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa	Luis Eduardo Magalhães, BA	24-nov-15	0



REALIZAÇÃO
Aprosoja
 MATO GROSSO

2016/17

Fundação Rio Verde
 Embrapa Agrosilvopastoril
 Fitolab/ FACEM

Londrina, PR Agosto, 2011

Autores

Cláudio V. Dubev, Eng. Agrônomo, UEL, Londrina, PR, claudiodv@uel.br
Antonio M. Uetanaka, Eng. Agrônomo, UNESP, Londrina, PR, antonio.uetanaka@unesp.br
Luis Henrique C. P. de Sá, Eng. Agrônomo, UNESP, Foz de Iguaçu, PR, luiscp@fca.unesp.br
Fábio V. Bassoli, Eng. Agrônomo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Carlos, SP, fbassoli@fapesp.br
Ademar Assis Henning, Eng. Agrônomo, UNESP, Botucatu, SP, henning@fca.unesp.br
Alexandre D. Nasser, Eng. Agrônomo, M. Sc., Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, alexdn@cpap.embrapa.br
Cassiano A. Passolunghi, Eng. Agrônomo, Ph.D., Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, cassiano@cpap.embrapa.br



Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2010/11: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

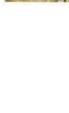
A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo Phakopsora pachyrhizi Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura de soja (Glycine max (L.) Merr.), causando danos econômicos...

Para reduzir o risco de danos econômicos no Brasil para esta doença, recomenda-se a utilização de fungicidas preventivamente e a utilização de variedades tolerantes...

Londrina, PR Junho, 2012

Autores

Cláudio V. Dubev, Eng. Agrônomo, UEL, Londrina, PR, claudiodv@uel.br
Antonio M. Uetanaka, Eng. Agrônomo, UNESP, Londrina, PR, antonio.uetanaka@unesp.br
Luis Henrique C. P. de Sá, Eng. Agrônomo, UNESP, Foz de Iguaçu, PR, luiscp@fca.unesp.br
Fábio V. Bassoli, Eng. Agrônomo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Carlos, SP, fbassoli@fapesp.br
Ademar Assis Henning, Eng. Agrônomo, UNESP, Botucatu, SP, henning@fca.unesp.br
Alexandre D. Nasser, Eng. Agrônomo, M. Sc., Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, alexdn@cpap.embrapa.br
Cassiano A. Passolunghi, Eng. Agrônomo, Ph.D., Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, cassiano@cpap.embrapa.br



Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2011/12: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo Phakopsora pachyrhizi Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura de soja (Glycine max (L.) Merr.), causando danos econômicos...

Para reduzir o risco de danos econômicos no Brasil para esta doença, recomenda-se a utilização de fungicidas preventivamente e a utilização de variedades tolerantes...



Londrina, PR Setembro, 2013

Autores

Cláudio V. Dubev, Eng. Agrônomo, UEL, Londrina, PR, claudiodv@uel.br
Antonio M. Uetanaka, Eng. Agrônomo, UNESP, Londrina, PR, antonio.uetanaka@unesp.br
Luis Henrique C. P. de Sá, Eng. Agrônomo, UNESP, Foz de Iguaçu, PR, luiscp@fca.unesp.br
Fábio V. Bassoli, Eng. Agrônomo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Carlos, SP, fbassoli@fapesp.br
Ademar Assis Henning, Eng. Agrônomo, UNESP, Botucatu, SP, henning@fca.unesp.br
Alexandre D. Nasser, Eng. Agrônomo, M. Sc., Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, alexdn@cpap.embrapa.br
Cassiano A. Passolunghi, Eng. Agrônomo, Ph.D., Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, cassiano@cpap.embrapa.br



Para reduzir o risco de danos econômicos no Brasil para esta doença, recomenda-se a utilização de fungicidas preventivamente e a utilização de variedades tolerantes...

Londrina, PR Agosto, 2014

Autores

Cláudio V. Dubev, Eng. Agrônomo, UEL, Londrina, PR, claudiodv@uel.br
Antonio M. Uetanaka, Eng. Agrônomo, UNESP, Londrina, PR, antonio.uetanaka@unesp.br
Luis Henrique C. P. de Sá, Eng. Agrônomo, UNESP, Foz de Iguaçu, PR, luiscp@fca.unesp.br
Fábio V. Bassoli, Eng. Agrônomo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Carlos, SP, fbassoli@fapesp.br
Ademar Assis Henning, Eng. Agrônomo, UNESP, Botucatu, SP, henning@fca.unesp.br
Alexandre D. Nasser, Eng. Agrônomo, M. Sc., Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, alexdn@cpap.embrapa.br
Cassiano A. Passolunghi, Eng. Agrônomo, Ph.D., Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, cassiano@cpap.embrapa.br



Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2012/13: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo Phakopsora pachyrhizi Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura de soja (Glycine max (L.) Merr.), causando danos econômicos...

Para reduzir o risco de danos econômicos no Brasil para esta doença, recomenda-se a utilização de fungicidas preventivamente e a utilização de variedades tolerantes...

Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2013/14: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo Phakopsora pachyrhizi Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura de soja (Glycine max (L.) Merr.), causando danos econômicos...

Os sintomas iniciais da doença são pequenas lesões na face inferior da folha, que se tornam necróticas e se espalham para a face superior...

As perdas em grãos foram reduzidas nos lotes controlados com fungicidas. Atualmente, recomenda-se a utilização de fungicidas preventivamente e a utilização de variedades tolerantes...



Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, Phakopsora pachyrhizi, na safra 2015/16: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo Phakopsora pachyrhizi Syd. & P. Syd., é uma das doenças mais severas que incide na cultura de soja (Glycine max (L.) Merr.), causando danos econômicos...

Para reduzir o risco de danos econômicos no Brasil para esta doença, recomenda-se a utilização de fungicidas preventivamente e a utilização de variedades tolerantes...

Londrina, PR Agosto, 2016

Autores

Cláudio V. Dubev, Eng. Agrônomo, UEL, Londrina, PR, claudiodv@uel.br
Antonio M. Uetanaka, Eng. Agrônomo, UNESP, Londrina, PR, antonio.uetanaka@unesp.br
Luis Henrique C. P. de Sá, Eng. Agrônomo, UNESP, Foz de Iguaçu, PR, luiscp@fca.unesp.br
Fábio V. Bassoli, Eng. Agrônomo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Carlos, SP, fbassoli@fapesp.br
Ademar Assis Henning, Eng. Agrônomo, UNESP, Botucatu, SP, henning@fca.unesp.br
Alexandre D. Nasser, Eng. Agrônomo, M. Sc., Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, alexdn@cpap.embrapa.br
Cassiano A. Passolunghi, Eng. Agrônomo, Ph.D., Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, cassiano@cpap.embrapa.br

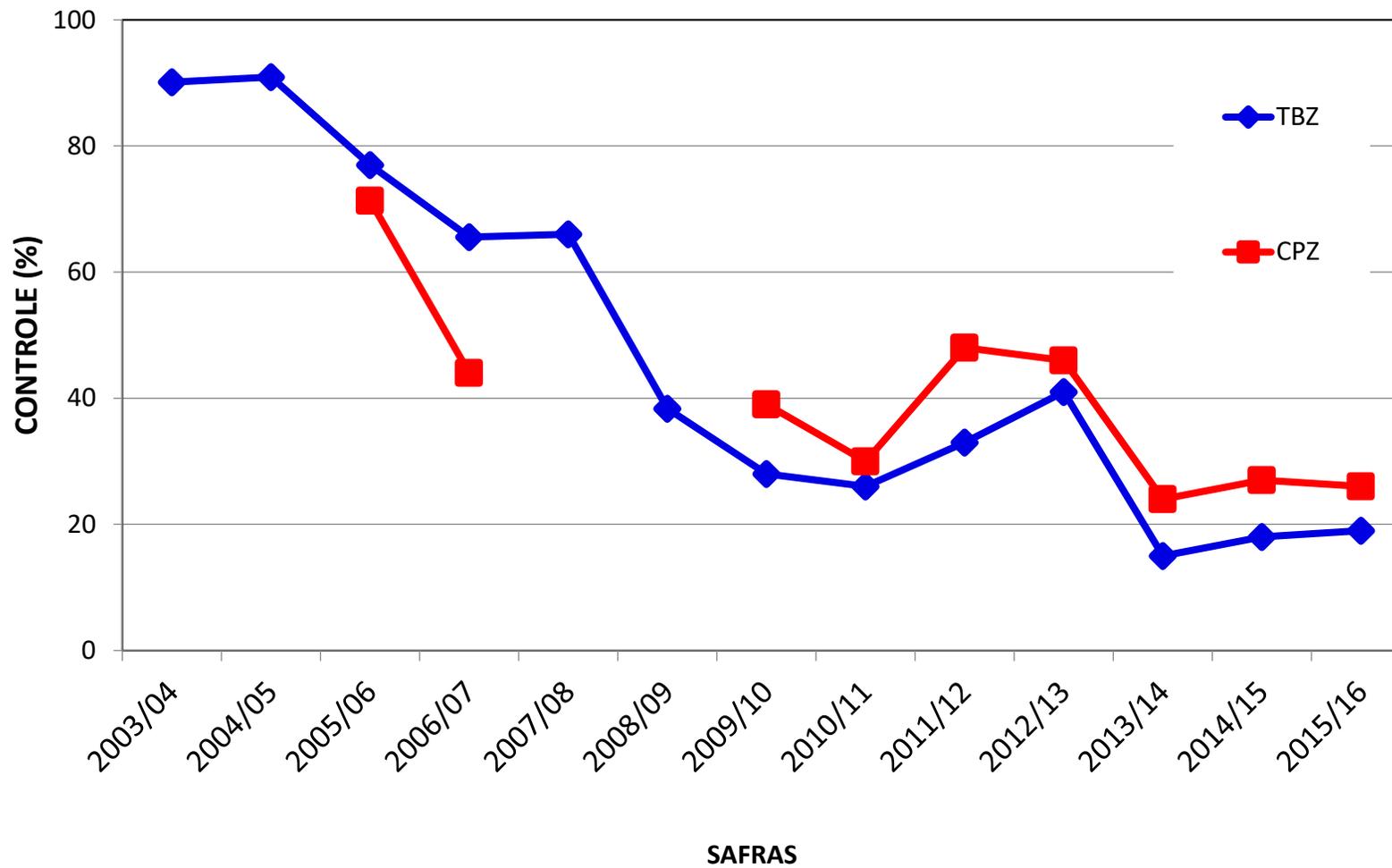


FERRUGEM - 2016/17

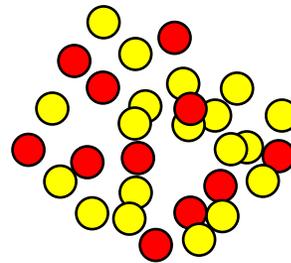
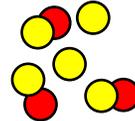
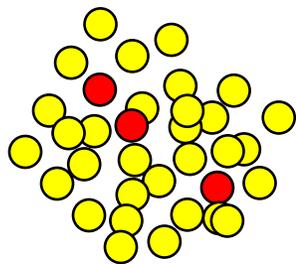


	Tratamento	Ingrediente ativo	dose	RET
			L ou kg	
1	Testemunha	
2	Folicur	Tebuconazol (Bayer)	0,5	registrado
3	Alto 100	Ciproconazol (Syngenta)	0,3	registrado
4	Priori + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina (Syngenta)	0,2	registrado
5	Priori Xtra + Nimbus (0,6L/ha)	Azoxistrobina & Ciproconazol (Syngenta)	0,3	registrado
6	Aproach Prima + Nimbus (0,75 L/ha)	Picoxistrobina & Ciproconazol (Du Pont)	0,3	registrado
7	SphereMax + Áureo (0,25% v/v)	Trifloxistrobina & Ciproconazol (Bayer)	0,2	registrado
8	Fox + Áureo (0,25% v/v)	Trifloxistrobina & Prothioconazol (Bayer)	0,4	registrado
9	Horos + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & Tebuconazol (Adama)	0,5	registrado
10	ORKESTRA SC + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Fluxapyroxad (BASF)	0,35	registrado
11	Elatus+ Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & benzovindiflupyr(Syngenta)	0,2	registrado
12	ATIVUM + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol & Fluxapyroxad (BASF)	0,8	registrado
13	MIL FF 0675/13 + Nimbus (1 L/ha)	Picoxistrobina & Tebuconazol & Mancozeb (Adama)	2,0	III
14	UPL 2000 FP + Agris (0,3 l/ha)	Mancozebe & Azoxistrobina & Tebuconazol (UPL)	2,0	III
15	FOX XPRO + Aureo (0,25%)	Bixafen&Prothioconazol&Trifloxistrobina (Bayer)	0,5	III
16	A19487 + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & benzovindiflupyr&difenoconazole(Syngenta)	0,35	III
17	Vessarya	Picoxistrobina+benzovindiflupyr (DuPont)	0,6	registrado
18	S-2399T 260 SC + Nimbus (0,5%v/v)	S-2399 + triazol (Sumitomo)	0,5	II

IDM (Tebuconazole; Ciproconazole)

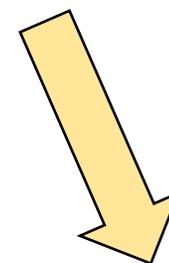
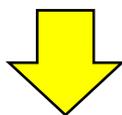


Seleção natural: fungicida atua como agente de seleção para isolados menos sensíveis/ resistentes



- Sensíveis
- Resistentes

Resistência na prática - quando uma dose registrada de um fungicida não proporciona controle comercial aceitável (falha de controle)

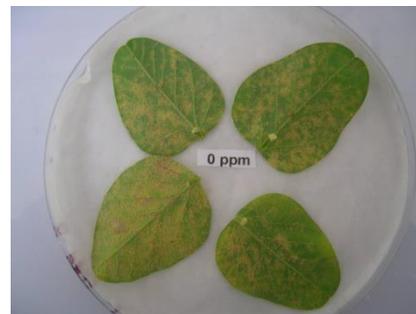


Monitoramento - bioensaios
Análises moleculares

IDM, "triazóis"



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO



Bioensaios desde 2005: Bayer CropScience, BASF, Syngenta e FRAC Brasil
(<http://www.frac.info/>) -

Embrapa - 2008 - 2011 - prothio, tebucó, cipro e metconazole: CE_{50} - 0,02 - 3,89
Summa Phytopathologica 41: 191-196, 2015

Redução de sensibilidade aos IDMs:

- ✓ Mutações de ponto F120L, Y131F/H, K142R, I145F e I475T;
- ✓ superexpressão CYP51

(Schmitz et al. 2013; Klosowski 2015)

IDM, "triazóis"



REALIZAÇÃO

 MATO GROSSO

Isolate	Origin	CYP51	
		Genotype	Mutant alleles %
3 ^a	Southwestern Paraná	NA ^a	NA
7 ^a	Southwestern Paraná	NA	NA
11 ^a	Southwestern Paraná	NA	NA
12 ^a	Southwestern Paraná	Y131F+I475T	41
14 ^a	Southwestern Paraná	Y131F+I475T	35
52 ^a	East Central Paraná	NA	NA
54 ^a	East Central Paraná	NA	NA
57 ^a	East Central Paraná	Y131F+I475T	55
61 ^a	East Central Paraná	NA	NA
62 ^a	East Central Paraná	NA	NA
63 ^a	East Central Paraná	F120L+Y131H	57
21 ^b	Southwestern Paraná	NA	NA
22 ^b	Southwestern Paraná	F120L+Y131H	35
23 ^b	Southwestern Paraná	NA	NA
28 ^b	Southwestern Paraná	F120L+Y131H	20
29 ^b	Southwestern Paraná	F120L+Y131H	50
40 ^b	Southwestern Paraná	F120L+Y131H	34
41 ^b	Southwestern Paraná	F120L+Y131H	32
91 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	33
92 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	37
93 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	21
94 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	33
95 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	37

96 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	36
97 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131H	34
98 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131F+I475T	36
99 ^b	East Central Paraná	F120L+Y131F+I475T	31
100 ^b	East Central Paraná	Wild type ^c	0
71 ^b	South Central Mato Grosso	F120L+Y131H	32
72 ^b	South Central Mato Grosso	F120L+Y131H	16
73 ^b	South Central Mato Grosso	F120L+Y131H	27
76 ^b	South Central Mato Grosso	F120L+Y131H	35
77 ^b	South Central Mato Grosso	F120L+Y131H	38
78 ^b	South Central Mato Grosso	F120L+Y131H	35
81 ^b	Central Mato Grosso	NA	NA
82 ^b	Central Mato Grosso	F120L+Y131H	50
84 ^b	Central Mato Grosso	F120L+Y131H	39
85 ^b	Central Mato Grosso	F120L+Y131H	52
86 ^b	Central Mato Grosso	F120L+Y131H	33
87 ^b	Central Mato Grosso	F120L+Y131H	46
88 ^b	Central Mato Grosso	F120L+Y131H	34

^a Season 2012-2013; ^b Season 2013-2014; ^c Wild type: mutation not detected;

Source: Klosowski 2015

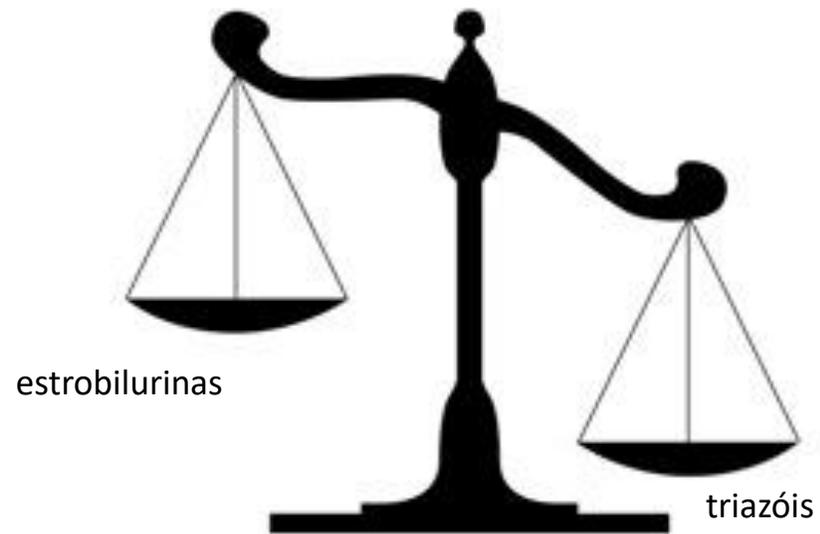
IQe, "estrobilurinas"



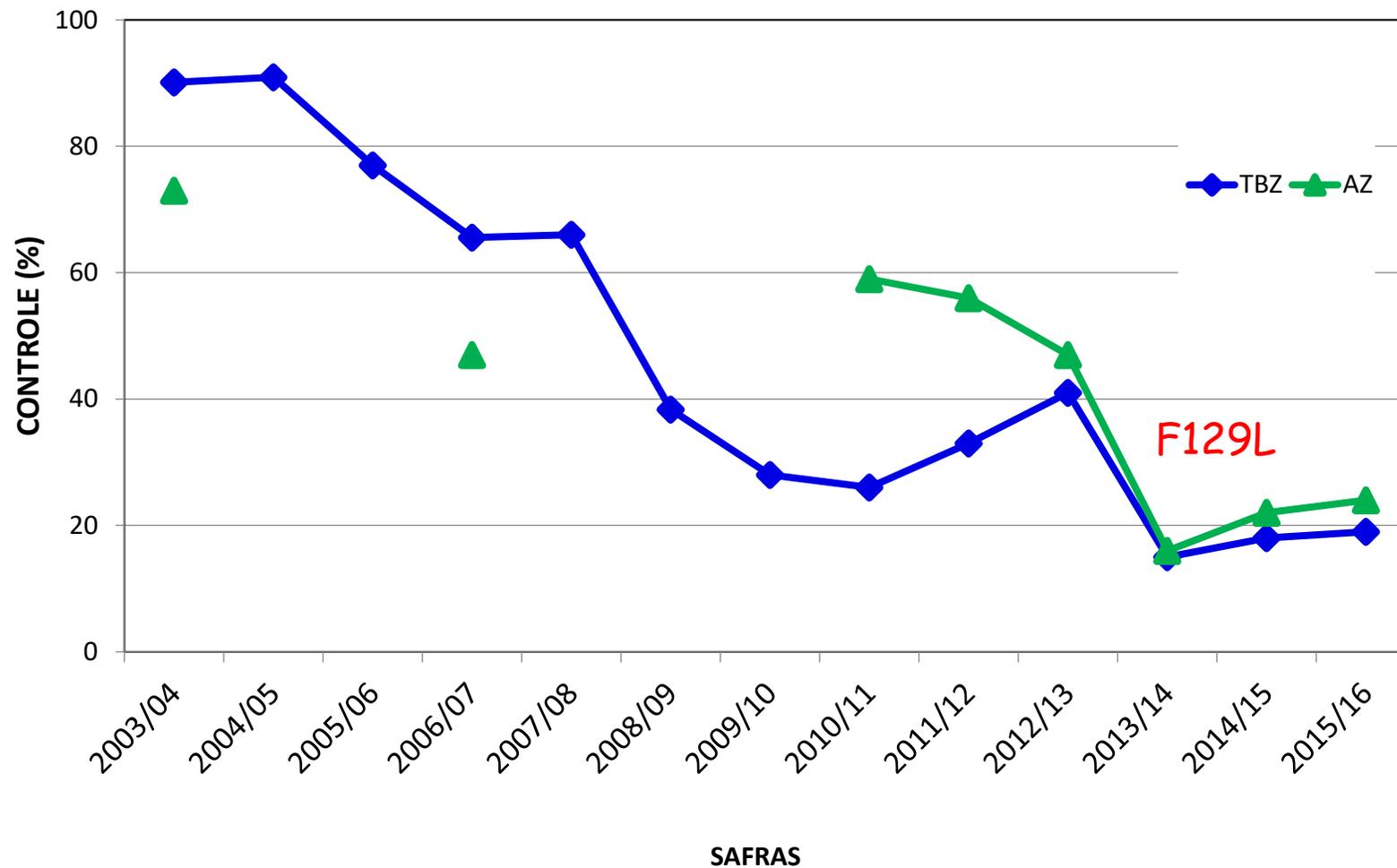
REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO

Mutações associadas com a resistência a IQe

G143A; F129L; G137R - **ALTO RISCO**



Tebuconazole; Azoxistrobina (IQe)



Klosowski et al. Pest Manag Sci (2015)



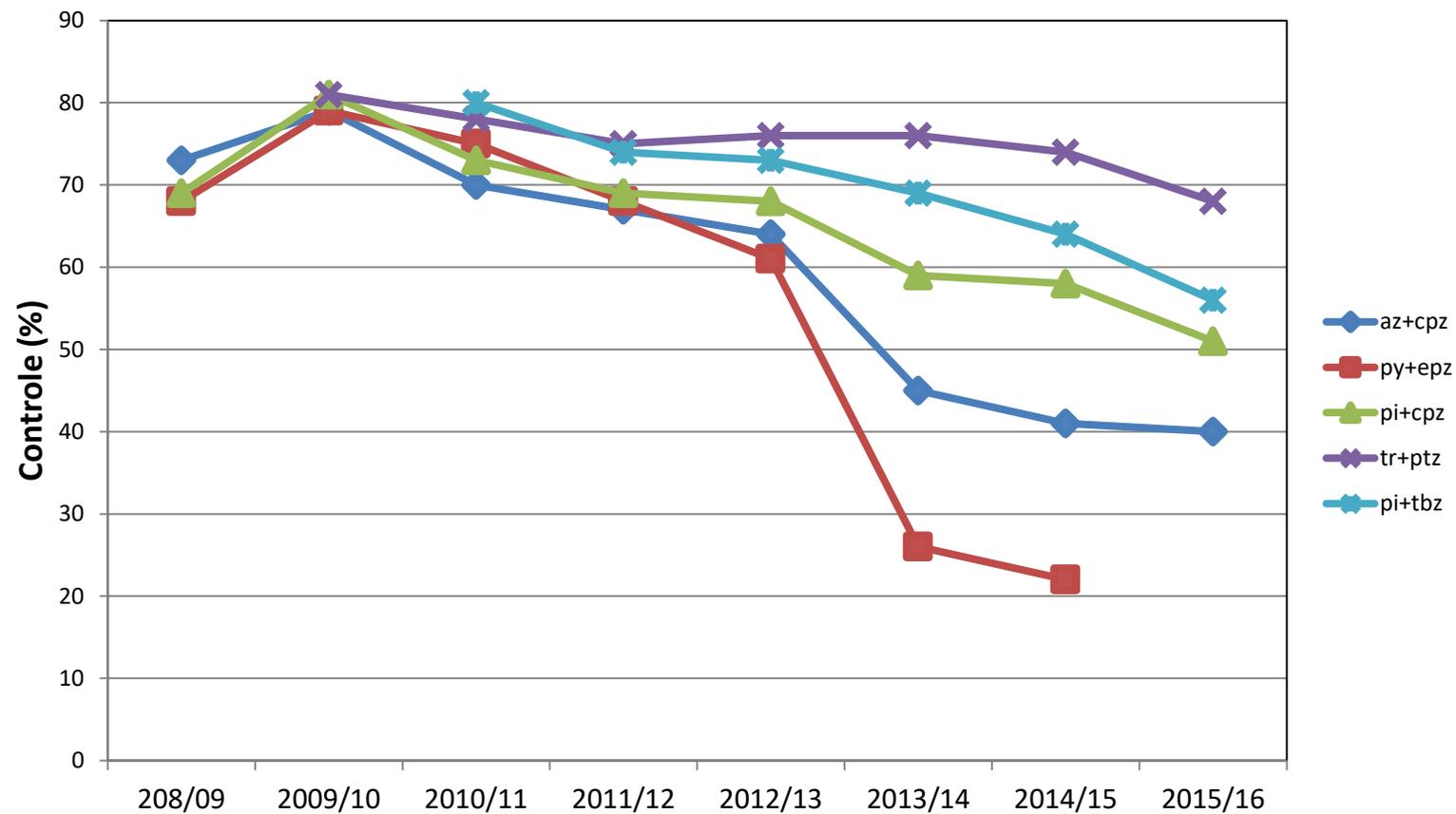
Table 1. Origin of Brazilian populations of *Phakopsora pachyrhizi* and the frequency of the F129L mutation in the cytochrome *b* gene

Origin/state	Season	F129L (%)
Goiás	2013–2014	97
Goiás	2013–2014	95
Goiás	2013–2014	97
Goiás	2013–2014	95
Goiás	2013–2014	94
Goiás	2013–2014	100
Goiás	2013–2014	96
Goiás	2013–2014	96
Goiás	2013–2014	96
Goiás	2013–2014	99
Goiás	2013–2014	99
Mato Grosso	2013–2014	50
Mato Grosso	2013–2014	100
Mato Grosso	2013–2014	99
Mato Grosso	2013–2014	100
Mato Grosso	2013–2014	52
Mato Grosso	2013–2014	95
Mato Grosso	2013–2014	96
Mato Grosso	2013–2014	99
Mato Grosso	2013–2014	97
Mato Grosso	2013–2014	100
Mato Grosso	2013–2014	100
Mato Grosso	2013–2014	99
Mato Grosso	2013–2014	78
Mato Grosso	2013–2014	88
Mato Grosso	2013–2014	94
Mato Grosso	2013–2014	95
Mato Grosso	2013–2014	93
Mato Grosso	2013–2014	95
Mato Grosso	2013–2014	91
Mato Grosso	2013–2014	100
Mato Grosso	2013–2014	89
Mato Grosso	2013–2014	85
Mato Grosso	2013–2014	94
Mato Grosso	2013–2014	93
Mato Grosso	2013–2014	98
Mato Grosso	2013–2014	95
Mato Grosso	2013–2014	98
Mato Grosso	2013–2014	54
Mato Grosso	2013–2014	95
Mato Grosso	2013–2014	96
Mato Grosso	2013–2014	93
Mato Grosso	2013–2014	91
Mato Grosso	2013–2014	95
Mato Grosso do Sul	2013–2014	99
Mato Grosso do Sul	2013–2014	98
Mato Grosso do Sul	2013–2014	93
Mato Grosso do Sul	2013–2014	94

Table 1. Continued

Origin/state	Season	F129L (%)
Mato Grosso do Sul	2013–2014	76
Minas Gerais	2013–2014	52
Minas Gerais	2013–2014	52
São Paulo	2013–2014	52
São Paulo	2013–2014	58
São Paulo	2013–2014	30
São Paulo	2013–2014	47
São Paulo	2013–2014	57
São Paulo	2013–2014	57
São Paulo	2013–2014	58
São Paulo	2013–2014	59
São Paulo	2013–2014	81
São Paulo	2013–2014	70
São Paulo	2013–2014	91
São Paulo	2013–2014	11
São Paulo	2013–2014	14
São Paulo	2013–2014	49
São Paulo	2013–2014	31
São Paulo	2013–2014	56
Paraná	2013–2014	95
Paraná	2013–2014	78
Paraná	2013–2014	86
Paraná	2013–2014	94
Rio Grande do Sul	2013–2014	87
Rio Grande do Sul	2013–2014	96
Rio Grande do Sul	2013–2014	89

IQe + IDM



Fonte: CAF / ensaios cooperativos



Dentre as ações propostas, destacam-se:

- ✓ Ampliação do período de vazio sanitário no Brasil e/ou determinação de data limite para semeadura de soja em cada Estado produtor;
- ✓ Prioridade no processo de registro de novas moléculas;
- ✓ Aceleração no trâmite para importação de novas moléculas para teste;
- ✓ Estabelecer mecanismos que tornem viáveis a adoção de rotação de culturas e sistemas de cultivo visando minimizar a incidência de doenças;
- ✓ Definição de sequência e associação de fungicidas para controle de doenças da soja;
- ✓ Tornar prioritário o monitoramento e o estudo de resistência de fungos fitopatogênicos a fungicidas;
- ✓ Tornar prioritário o desenvolvimento de cultivares resistentes às principais doenças da soja no Brasil;
- ✓ **Normatizar a mistura em tanque para fungicidas;**
- ✓ Definir normas de registro e uso de agentes de biocontrole e de indução de resistência em plantas;
- ✓ Definir competências de destruição de soja voluntária nas margens de estradas e nas áreas urbanas;
- ✓ **Estabelecer acordos de controle da ferrugem-asiática da soja com países vizinhos.**

Calendarização da semeadura



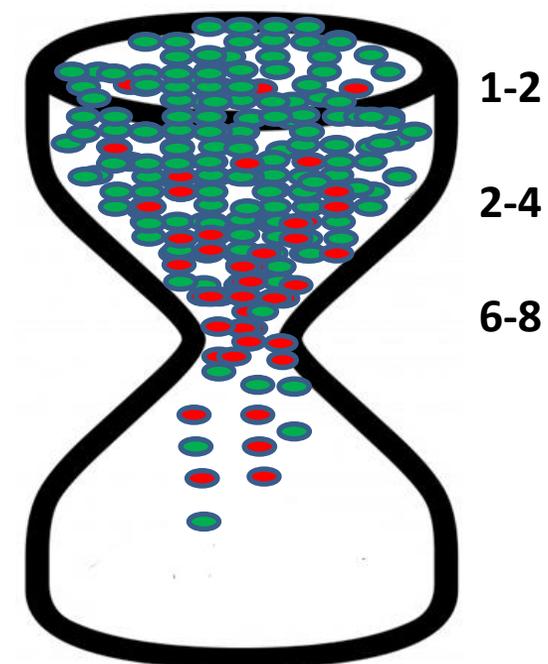
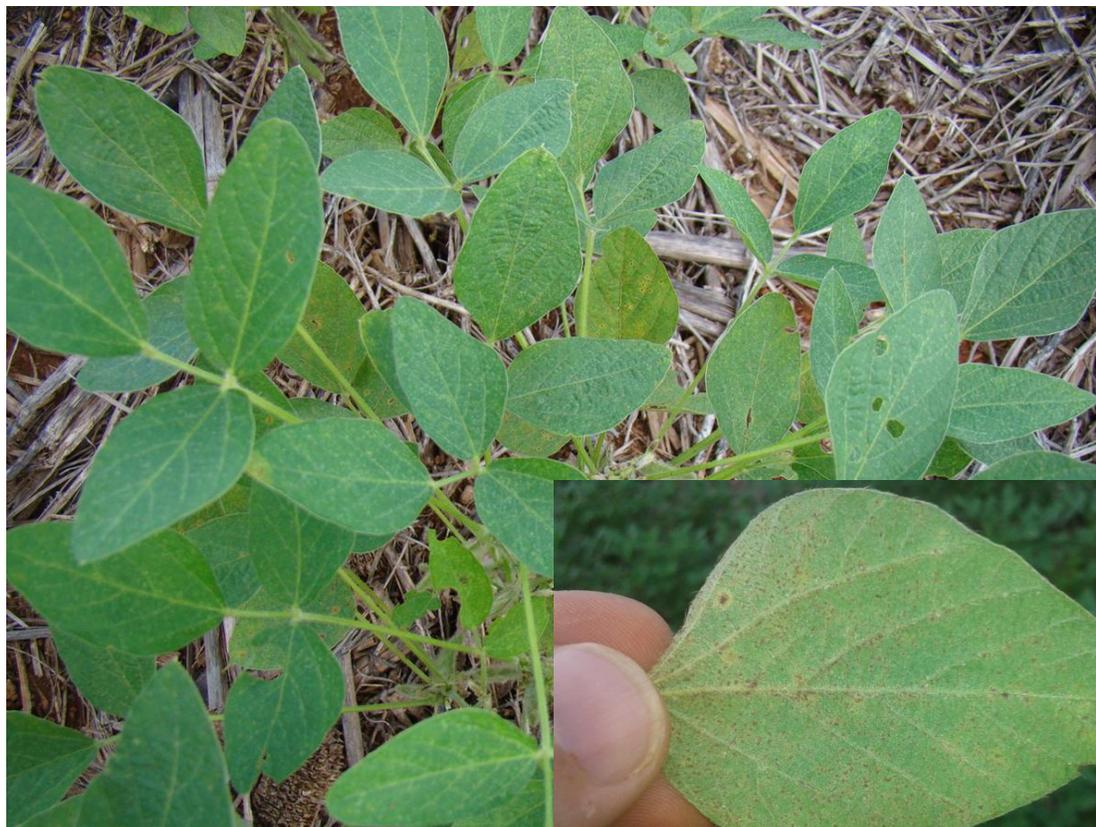
Normas estaduais

Estado	SETEMBRO 16	OUTUBRO 1	NOVEMBRO	DEZEMBRO 31	JANEIRO 15
MT	16/09 a 31/12				
GO	01/10 a 31/12				
PR	16/09 a 31/12				
TO	01/10 a 15/01				

Soja safrinha - semeada após dez



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO



Estratégias antirresistência

- Incluir todos os métodos de controle de doenças, dentro do programa de manejo integrado.
- Utilizar sempre misturas comerciais formadas por dois ou mais fungicidas com modo de ação distintos.
- Aplicar doses e intervalos recomendados pelo fabricante.
- Os fungicidas devem ser usados preventivamente. Evitar aplicações em alta pressão de doença e de forma curativa.
- Não utilizar mais que duas aplicações do mesmo produto em sequência e utilizar no máximo duas aplicações de produtos contendo SDHI por cultivo.
- Não utilizar SDHI quando a doença estiver bem estabelecida.



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO

ATENÇÃO!
FERRUGEM ASIÁTICA NÃO PERDOA
DR. JOSÉ TADASHI
PESQUISADOR E FITOPATÓLOGISTA

USE FUNGICIDA COM DIFERENTES MODOS DE AÇÃO
MAIS INFORMAÇÕES NO WWW.CONSORCIOANTIFERRUGEM.NET

CONSULTE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO

REALIZAÇÃO: APROSOJA
APOIO: ANDEF, Embrapa, CONSORCIO ANTIFERRUGEM

CAMPANHA ANTIRRESISTÊNCIA

UTILIZE PRODUTOS COM DIFERENTES MODOS DE AÇÃO

USE DOSES E INTERVALOS RECOMENDADOS

CONHEÇA AS ESTRATÉGIAS DE ANTIRRESISTÊNCIA EM APROSOJA.COM.BR/PROTEJA
CONSULTE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO

REALIZAÇÃO: APROSOJA
APOIO: ANDEF, Embrapa, CONSORCIO ANTIFERRUGEM

ISDH, "carboxamidas"



<p>C2: complex II: succinate-dehydrogenase</p>	<p>SDHI (Succinate dehydrogenase inhibitors)</p>	phenyl-benzamides	benodanil flutolanil mepronil
		phenyl-oxo-ethyl thiophene amide	isofetamid
		pyridinyl-ethyl-benzamides	fluopyram
		furan- carboxamides	fenfuram
		oxathiin-carboxamides	carboxin oxycarboxin
		thiazole-carboxamides	thifluzamide
		pyrazole-4-carboxamides	benzovindiflupyr bixafen fluxapyroxad furametpyr isopyrazam penflufen penthiopyrad sedaxane
		pyridine-carboxamides	boscalid

Resistência é conhecida para várias espécies em populações de campo e mutantes de laboratório.

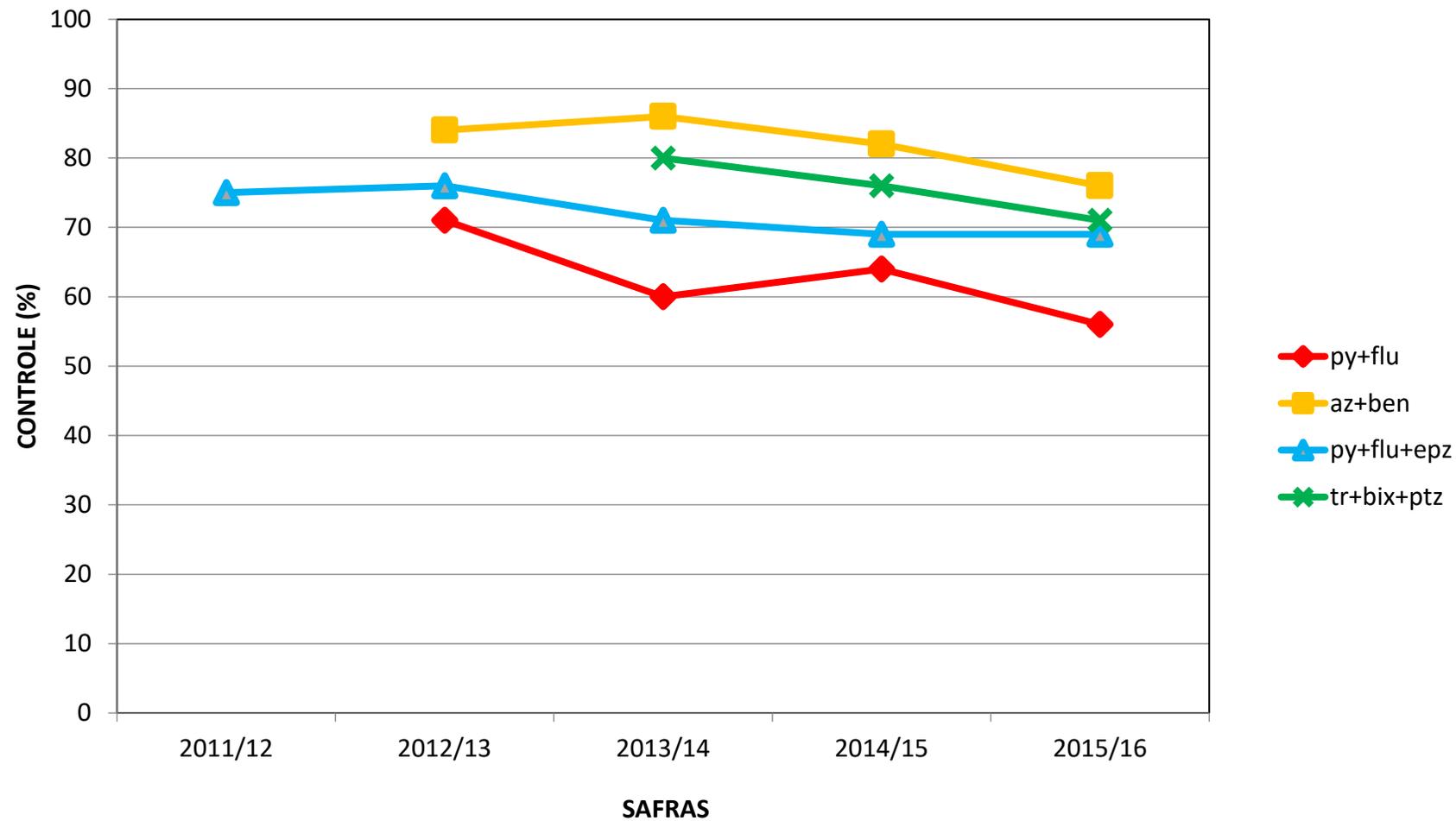
Sítio alvo das mutações nos genes *sdh*, ex. H/Y (or H/L) at 257, 267, 272 or P225L, dependendo da espécie do fungo.

Médio a alto risco

ISDH + IQo; ISDH + IQo + IDM



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO



08/03/2017

INFORMATIVO 01/2017

INFORMAÇÃO SOBRE CARBOXAMIDAS EM FERRUGEM DA SOJA
FRAC INTERNACIONAL
SDHI- WORKING GROUP

Cumpre ao FRAC-BR através do presente informar que durante o encontro do Working Group de SDHI do FRAC Internacional, realizado no dia 7 de março de 2017, foram discutidas informações sobre a Ferrugem Asiática da Soja no Brasil, as quais foram compartilhadas com o FRAC Brasil através de uma mensagem enviada pela Sra. Kristin Klappach, líder do Working Group.

Segue abaixo o conteúdo dessa mensagem.

"Durante a reunião do woking group do FRAC de SDHI (SDHI FRAC WG), foram discutidas informações sobre a sensibilidade de ferrugem da soja no Brasil.

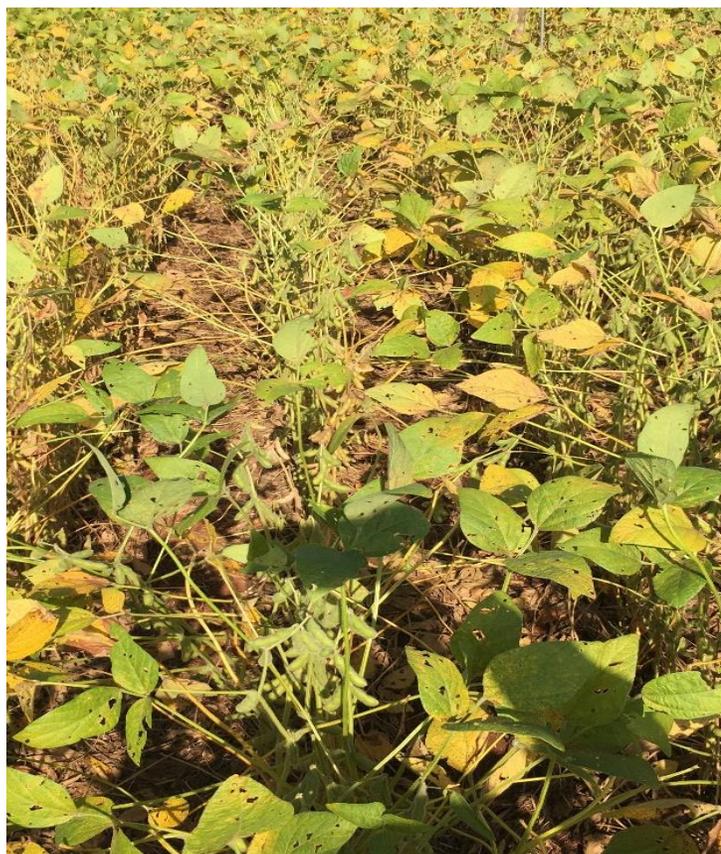
Este texto será incluído nas minutas oficiais do SDHI FRAC WG.

Amostras de Ferrugem asiática da soja vem sendo testadas quanto a sua sensibilidade para SDHIs desde 2007. A performance no campo dos fungicidas contendo SDHI permanece em geral boa, mas pela primeira vez na safra 2015/16 e particularmente na safra 2016/17, em áreas com um histórico intensivo do uso de SDHIs e em condições de alta pressão de doença, foram detectados casos de redução de performance das mesmas. Em adição, a caracterização inicial das populações coletadas em 2015/2016 indicaram uma mutação na subunidade C na posição 186F. A relevância e distribuição de tal mutação para a redução da sensibilidade a SDHIs, parcialmente também observadas nas amostras de 2016/2017, estão sendo investigadas. Programas intensivos de monitoramento estão sendo conduzidos para investigar a magnitude e relevância destas descobertas.

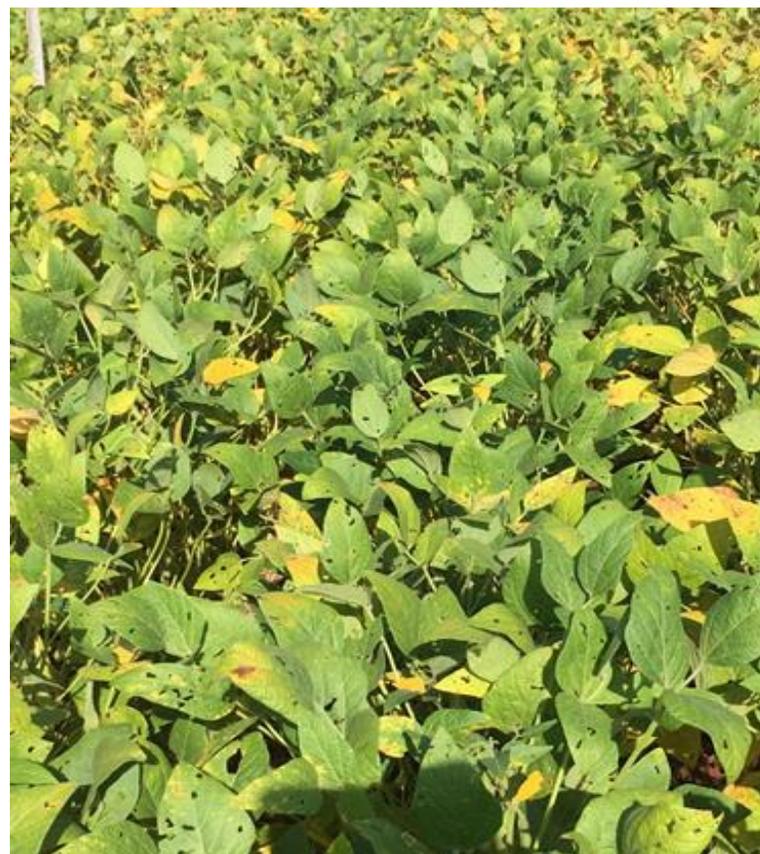
SDHI FRAC WG irá se reunir quando novos dados de monitoramento estiverem disponíveis (Maio/Junho) e as recomendações para a próxima safra 2017/2018 serão revisadas.

Espécies de fungos podem apresentar mutações diferentes que afetam os SDHIs. Algumas mutações podem levar a diferentes níveis de sensibilidade, dependendo da estrutura química do ingrediente ativo. Como todos os SDHIs apresentam resistência cruzada, o gerenciamento da resistência deve ser o mesmo para todos os SDHIs. Todo o monitoramento e recomendação aqui relatados referem-se a todo o grupo dos SDHIs.

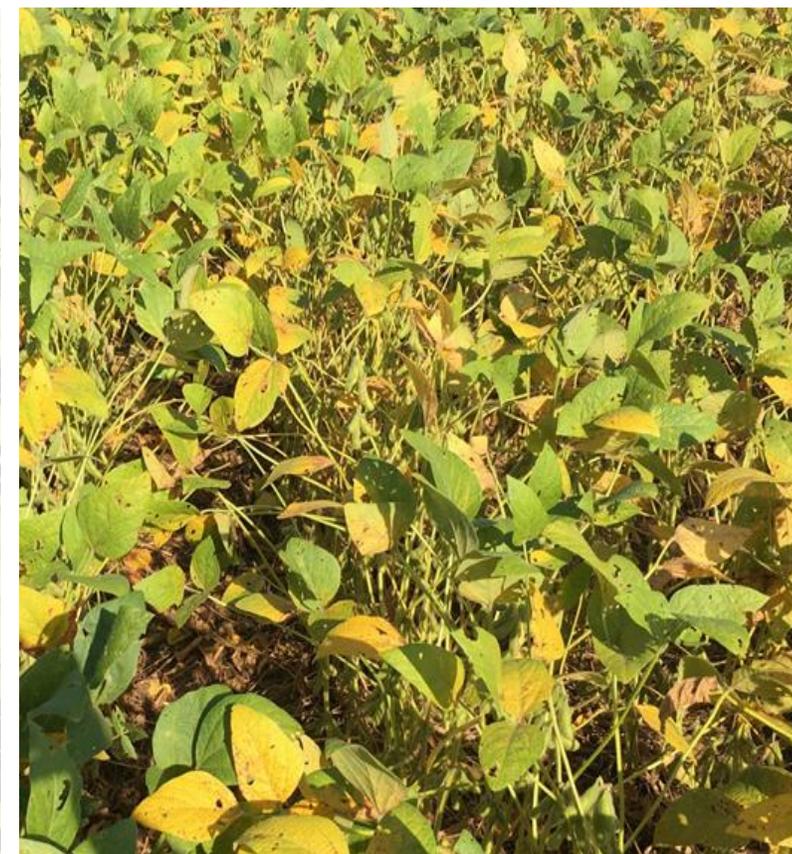
O SDHI FRAC WG deseja trabalhar em conjunto com o FRAC Brasil neste importante tema.



Testemunha



IDM + IQe



ISDH + IQe

Ensaio ferrugem: 2016/17



1	Testemunha	
2	Folicur	Tebuconazol (Bayer)	0,5	registrado
3	Alto 100	Ciproconazol (Syngenta)	0,3	registrado
4	Priori + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina (Syngenta)	0,2	registrado
5	Priori Xtra + Nimbus (0,6L/ha)	Azoxistrobina & Ciproconazol (Syngenta)	0,3	registrado
6	Approach Prima + Nimbus (0,75 L/ha)	Picoxistrobina & Ciproconazol (Du Pont)	0,3	registrado
7	SphereMax + Áureo (0,25% v/v)	Trifloxistrobina & Ciproconazol (Bayer)	0,2	registrado
8	Fox + Áureo (0,25% v/v)	Trifloxistrobina & Prothioconazol (Bayer)	0,4	registrado
9	Horos + Nimbus (0,5 L/ha)	Picoxistrobina & Tebuconazol (Adama)	0,5	registrado
10	ORKESTRA SC + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Fluxapyroxad (BASF)	0,35	registrado
11	Elatus+ Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & benzovindiflupyr (Syngenta)	0,2	registrado
12	ATIVUM + Assist (0,5 L/ha)	Piraclostrobina & Epoxiconazol & Fluxapyroxad (BASF)	0,8	registrado
13	MIL FF 0675/13 + Nimbus (1 L/ha)	Picoxistrobina & Tebuconazol & Mancozeb (Adama)	2,0	III
14	UPL 2000 FP + Agris (0,3 l/ha)	Mancozebe & Azoxistrobina & Tebuconazol (UPL)	2,0	III
15	FOX XPRO + Aureo (0,25%)	Bixafen & Prothioconazol & Trifloxistrobina (Bayer)	0,5	III
16	A19487 + Nimbus (0,6 L/ha)	Azoxistrobina & benzovindiflupyr & difenoconazole (Syngenta)	0,35	III
17	Vessarya	Picoxistrobina & benzovindiflupyr (DuPont)	0,6	III
18	S-2399T 260 SC + Nimbus (0,5%v/v)	S-2399 & triazol (Sumitomo)	0,5	II



Table 1: List of cases of SDHI resistant fungal plant pathogen species, their origin, and mutations found conferring SDHI resistance. Letter codes given for species are used in Table 2. Table reflects the list published on the FRAC webpage (status July 2014) with some updates based on BASF, unpublished data.

Species name		Reported from host	Origin	Resistance mechanism (Subunit-mutation)	Reference
<i>Ustilago maydis</i>	a	(Laboratory)	Lab	B-H257L	1
<i>Aspergillus oryzae</i>	b	(Laboratory)	Lab	B-H249Y/L/N, C-T90I, D-D124E	7
<i>Zymoseptoria tritici</i>	c	(Laboratory)	Lab	B-N225I, B-H267Y/R/L, B-I269V, C-A84V, C-H152R, C-T79I, C-N86K, C-G90R, D-H129E, and several others	2-6
<i>Zymoseptoria tritici</i>	d	Wheat	Field	B-N225T, C-T79N, C-W80S, C-N86S	12
<i>Pyrenophora teres</i>	e	Barley	Field	B-H277Y, C-N75S, C-G79R, C-H134R, C-S135R, D-D124N/E, D-H134R, D-D145G	16
<i>Botrytis cinerea</i>	f	various	Field	B-P225L/T/F, B-H272Y/R/L/V, B-N230I, D-H132R, C-A85V	8-11
<i>Botrytis elliptica</i>	g	Lillies	Field	B-H272Y/R	12
<i>Alternaria alternata</i>	h	Pistachio	Field	B-H277Y/R, C-H134R, D-D123E, D-H133R	13-15
<i>Alternaria solani</i>	i	Potatoes	Field	B-H277Y/R, D-H133R	12
<i>Corynespora cassiicola</i>	j	Cucurbits	Field	B-H278Y/R, C-S73P, D-S89P, D-G109V	17-18
<i>Didymella bryoniae</i>	k	Cucurbits	Field	B-H277R/Y	12, 19
<i>Podosphaera xanthii</i>	l	Cucurbits	Field	B-H->Y (homologous to H272 in <i>B. cinerea</i>)	12
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	m	Oilseed rape	Field	B-H273Y, C-H146R, D-H132R	5, 12, 20
<i>Stemphylium vesicarium</i>	n	Asparagus	Field	B-P225L, H272Y/R	12
<i>Venturia inaequalis</i>	o	Apple	Field	C-H151R	12

Multissítios, preventivos, contato
1000 - 2500 g/ha



Sítio-específicos, sistêmicos
20 - 125 g/ha

Novos ISDH, "carboxamidas"

IQe - "estrobilurinas"

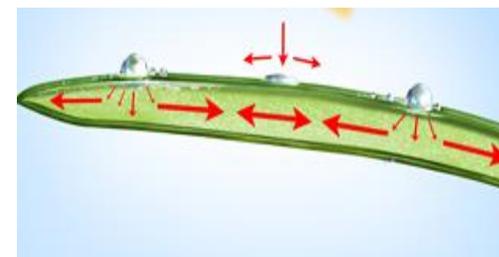
IDM ("triazóis"), metalaxyl, cymoxamil

Chlorotalonil, benomil, **carboxim**, morfolinás

Orgânicos - Ditiocarbamatos
Ex: thiram, maneb, mancozeb

Organo-mercuriais

Cloreto de sódio, sulfato de cobre



1755

1930

1940-60

1960-70

1970-80

1980-2000

2000 - presente

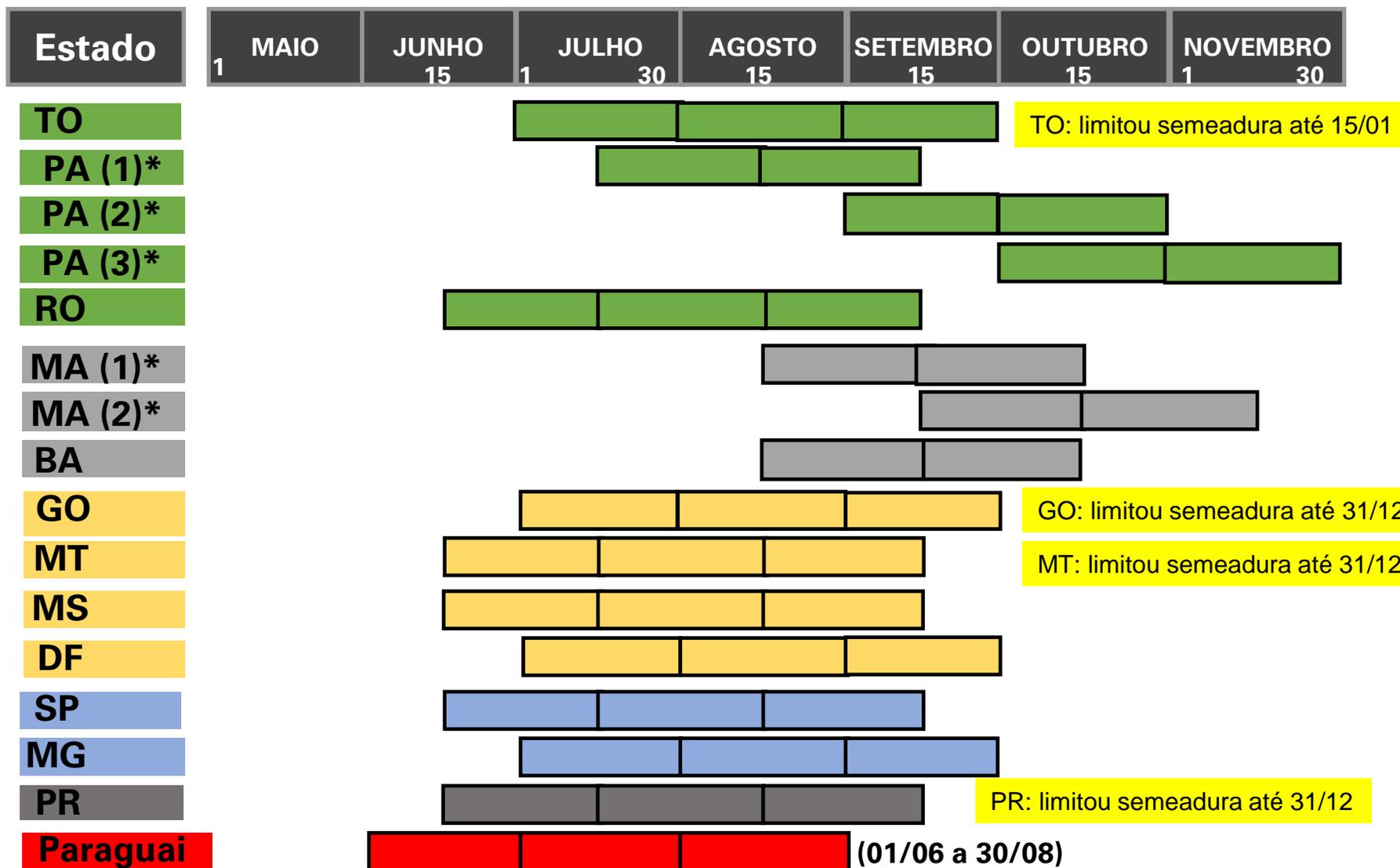
Estratégias de manejo

✓ Vazio sanitário;



REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO

Períodos de Vazio Sanitário



PA (1): Microrregiões de Conceição do Araguaia, Redenção, Marabá, São Feliz do Xingu, Parauapebas, Itaituba (com exc. municípios de Rurópolis e Trairão), e Altamira (Distritos de Castelo dos Sonhos e Cachoeira da Serra). **PA (2):** Microrregs. de Paragominas, Bragantina, Guamá, Tomé-Açu, Salgado, Tucuruí, Castanhal, Arari, Belém, Cametá, Furos de Breves e de Portel. **PA (3):** Microrregs. de Santarém, Almeirim, Óbidos, Itaituba (municípios de Rurópolis e Trairão) e de Altamira (com exc. Distritos de Castelo dos Sonhos e Cachoeira da Serra).

MA (1): Microrregs. de Alto Mearim, Grajaú, Balsas, Imperatriz e Porto Franco. **MA (2):** Microrregs. de Baixada Maranhense, Caxias, Chapadinha, Codó, Coelho Neto, Gurupi, Itapecuru Mirim, Pindaré, Presidente Dutra, Rosário, Paço do Lumiar, Raposa, São José de Ribamar, São Luís.

Estratégias de manejo



- ✓ Vazio sanitário;
- ✓ Escape - cultivares precoces semeadas no início da época recomendada;
- ✓ Monitoramento da lavoura;
- ✓ **Controle químico;**
- ✓ Variedades resistentes





REALIZAÇÃO
Aprosoja
MATO GROSSO





Para: claudia godoy

Boa noite Dra Claudia, sou do município de Ubiratã, oeste do Paraná.

Essa safra temos varias áreas de soja safrinha plantadas dentro do zoneamento e das normas da ADAPAR.

Essas áreas de soja safrinha, na grande maioria estão com a média de 6 a 7 aplicações de fungicida para o controle da ferrugem asiática.

Dai recebemos alguns vídeos e sites falando sobre mutação da ferrugem e resistência da mesma as carboxamidas.

Seria verdadeira essa informação????

Caso seja verdadeira, existe algum método de controle químico eficaz para o controle da ferrugem??? Porque na normalidade já plantamos cultivares precoces e mais cedo aqui em Ubiratã, onde só respeitamos o vazio sanitário, ou seja, iniciamos as operações de plantio a partir do dia 15 de setembro.

Com relação ao controle químico, além de fazermos as aplicações preventivas, aumentar a dose ou utilizar misturas com produtos a base de mancozeb melhoraria a eficácia do controle????

Grato pela atenção

IV Simpósio
AGROESTRATÉGICO



OBRIGADO!

CONTATOS: claudia.godoy@embrapa.br

43-33716258

43-999106772