

CIRCULAR TÉCNICA

198

Londrina, PR
Setembro, 2023

Avaliação da associação de fungicidas químicos e biológicos no controle de doenças foliares da soja, safra 2022/2023: resultados sumarizados da rede de experimentos cooperativos

Maurício Conrado Meyer, Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Hercules Diniz Campos, Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros, Maria Cristina Neves de Oliveira, Sérgio Miguel Mazaro, Marina Senger, João Carlos Bonani, Aline Gomes de Carvalho, Ricardo Brustolin, José Nunes Junior, Alfredo Ricieri Dias, Lucas Henrique Fantin, Marcio Marcos Goussain Júnior, Luiz Marcel Martins Rodrigues Gomes, Alexandro de Farias, Ione Carmen Pedrollo de Vasconcellos Chaves, Mônica Cagnin Martins, Luana Maria de Rossi Belufi, Fabíola Teresinha Konageski, Tiago Fernando Konageski, Maurício Silva Stefanelo, José Fernando Jurca Grigolli



Avaliação da associação de fungicidas químicos e biológicos no controle de doenças foliares da soja, safra 2022/2023: resultados sumarizados da rede de experimentos cooperativos¹

As doenças foliares da soja têm potencial para redução do rendimento na cultura e compreendem o grupo de maior emprego de controle químico nos programas de manejo. Dentre elas, as mais importantes são a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), o complexo de doenças de final de ciclo – crestamento de *Cercospora* (*Cercospora* spp.) e mancha-parda (*Septoria glycines*), a mancha-alvo (*Corynespora cassiicola*) e o oídio (*Erysiphe diffusa*) (Seixas et al., 2022).

Com o recente impulso no desenvolvimento e no mercado de bioinsumos no Brasil, a aplicação de produtos biológicos passou a ser uma ferramenta no manejo de doenças da soja, iniciado há pouco mais de uma década para o manejo do mofo-branco (*Sclerotinia sclerotiorum*) e, mais recentemente, se estendendo para outras doenças, inclusive as foliares (Seixas et al., 2022).

As principais formulações de fungicidas biológicos registradas para doenças da cultura da soja são compostas por bactérias do gênero *Bacillus* e por fungos do gênero *Trichoderma*, em formulações individualizadas, com uma única espécie, ou compostas da associação de mais de uma dessas espécies. Apenas formulações compostas por espécies do gênero *Bacillus* encontram-se registradas para o manejo de doenças foliares da soja no Brasil (Seixas et al., 2022; Brasil, 2023).

Levando-se em conta a escassez de trabalhos experimentais de campo, visando demonstrar a eficiência de controle de doenças foliares de soja pelos fungicidas biológicos e a sua importância para a sustentabilidade de produção da cultura, tomou-se a iniciativa de se iniciar uma rede de experimentos com este propósito.

O objetivo desta publicação é apresentar os resultados sumarizados dos experimentos cooperativos para avaliação do efeito da associação de fungicidas químicos e biológicos no controle de doenças foliares da soja, realizados na safra 2022/2023.

Material e Métodos

Os experimentos foram constituídos por ensaios instalados em duas épocas de semeadura visando avaliar em diferentes condições de pressão de inóculo, em 20 locais distribuídos nos estados do Rio Grande do Sul, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Tocantins e Bahia (Tabela 1).

¹ **Maurício Conrado Meyer**, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Cláudia Vieira Godoy**, engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Carlos Mitinori Utiamada**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Hercules Diniz Campos**, engenheiro-agrônomo, doutor, UniRV, Rio Verde, GO; **Flávio Henrique Vasconcelos de Medeiros**, engenheiro-agrônomo, doutor, UFLA, Lavras, MG; **Maria Cristina Neves de Oliveira**, licenciada em matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Sérgio Miguel Mazaro**, engenheiro-agrônomo, doutor, UTFPR, Dois Vizinhos, PR; **Marina Senger**, engenheira-agrônoma, doutora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **João Carlos Bonani**, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; **Aline Gomes de Carvalho**, engenheira-agrônoma, mestre, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Ricardo Brustolin**, engenheiro-agrônomo, mestre, RB Assessoria e Consultoria Agropecuária, Passo Fundo, RS; **José Nunes Junior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Agronunes, Goiânia, GO; **Alfredo Ricieri Dias**, engenheiro-agrônomo, mestre, Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; **Lucas Henrique Fantin**, engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; **Marcio Marcos Goussain Júnior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica Ltda., Campo Verde, MT; **Luiz Marcel Martins Rodrigues Gomes**, engenheiro-agrônomo, Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária, Tangará da Serra, MT; **Alexsandro de Farias**, engenheiro-agrônomo, especialista, ALX Farias Agro Pesquisa, Porto Nacional, TO; **Ione Carmen Pedrollo de Vasconcellos Chaves**, engenheira-agrônoma, mestre, Santagro, Santa Cruz do Sul, RS; **Mônica Cagnin Martins**, engenheira-agrônoma, doutora, Ide Consultoria, Luís Eduardo Magalhães, BA; **Luana Maria de Rossi Belufi**, engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; **Fabiola Teresinha Konageski**, engenheira-agrônoma, Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; **Tiago Fernando Konageski**, engenheiro-agrônomo, Rural Técnica Experimentos Agrônômicos Ltda., Querência, MT; **Maurício Silva Stefanelo**, engenheiro-agrônomo, mestre, Ceres Consultoria Agrônômica, Primavera do Leste, MT; **José Fernando Jurca Grigolli**, engenheiro-agrônomo, doutor, Famiva Pesquisa e Soluções Agrícolas, Patrocínio Paulista, SP.

Tabela 1. Instituições, locais, datas de semeadura da soja e severidade média no tratamento T1 (testemunha sem controle) das principais doenças foliares incidentes nos ensaios realizados na safra 2022/2023.

Instituição	Local de ensaio	Semeadura Época 1	Semeadura Época 1	Severidade no tratamento T1 (%)							
				Época 1				Época 2			
				Ferrugem	DFC	Oídio	M. alvo	Ferrugem	DFC	Oídio	M. alvo
1. UTFPR	Dois Vizinhos - PR	28/10/2022	16/11/2022	24	24	-	-	33	28	-	-
2. 3M	Ponta Grossa, PR	05/10/2022	18/11/2022	23	37	27	-	38	31	29	-
3. Embrapa Soja	Londrina, PR	11/10/2022	05/12/2022	93	33	46	12	100	20	5	-
4. Coamo / Embrapa	Campo Mourão, PR	-	03/11/2022	-	-	-	-	79	-	-	-
5. Copacol	Cafelândia, PR	-	03/11/2022	-	-	-	-	53	40	56	-
6. RB Consultoria	Passo Fundo, RS	27/10/2022	14/11/2022	-	-	-	-	3	39	10	-
7. UFLA	Lavras, MG	11/10/2022	22/11/2022	5,4	5	-	-	100	100	-	-
8. UniRV	Rio Verde - GO	22/10/2022	-	5,6	61	-	17,9	-	-	-	-
9. Agronunes	Silvânia - GO	16/11/2022	26/11/2022	-	28	-	-	-	30	-	-
10. Desafios Agro	Bandeirantes - MS	19/10/2022	10/12/2022	-	-	-	-	100	-	-	-
11. Fund. Chapadão	Chapadão do Sul - MS	18/10/2022	-	-	-	-	45	-	-	-	-
12. Assist	Campo Verde - MT	19/10/2022	25/11/2022	-	43	-	15	100	25	-	-
13. Agrodinâmica	Deciolândia - MT	27/10/2022	27/11/2022	-	13,5	-	28,1	41	-	-	-
14. ALX	Porto Nacional - TO	12/11/2022	07/12/2022	46	40	-	5	-	40	-	11
15. Fund. Rio Verde	Lucas Rio Verde, MT	24/10/2022	16/11/2022	-	24,3	-	29,3	-	11	-	14
16. Rural Técnica	Querência, MT	-	10/11/2022	-	-	-	-	-	28	-	19
17. Ceres	Primavera do Lesta, MT	13/10/2022	29/11/2022	13,8	17,5	-	32,5	45	-	-	-
18. Famiva	Patrocínio Paulista, SP	26/10/2022	19/12/2022	-	41,9	-	-	69	-	-	-
19. Ide Consult	Roda Velha, BA	30/10/2022	01/12/2022	-	26,5	-	-	31	6	-	-
20. Fund. Chapadão	Costa Rica, MS	15/10/2022	-	-	-	-	57,5	-	-	-	-

Os protocolos de pulverizações dos ensaios foram estabelecidos combinando-se aplicações de fungicidas biológicos e químicos, isolados ou em mistura de tanque. As aplicações dos fungicidas biológicos se iniciaram em estágio V4 da soja, em mistura com glifosato, com a segunda aplicação aos 45-50 dias após a emergência (DAE) (Tabelas 2 e 3). Nos ensaios da segunda época de semeadura, foi realizada uma terceira aplicação dos biológicos aos 14 dias após a segunda (Tabela 3).

Foram estabelecidos programas de fungicidas químicos, com as aplicações iniciadas aos 45-50 DAE, composta por três aplicações a intervalos de 18 dias nos ensaios da primeira época de semeadura (Tabela 2) e quatro aplicações a intervalos de 14 dias para o protocolo da segunda época (Tabela 3).

O programa 1, da primeira época de semeadura, foi composto por picoxistrobina (60 g/ha) & benzovindiflupir (30 g/ha) (Vessarya® 0,6 L p.c./ha) + adjuvante Quid® (0,2 L/ha) na primeira aplicação, azoxistrobina (94 g/ha) & tebuconazol (112 g/ha) & mancozebe (1194 g/ha) (Tridium® 2,0 L p.c./ha) + adjuvante Strides® (0,25 % v/v) na segunda aplicação e difenoconazol (75 g/ha) & ciproconazol (45 g/ha) (Cypress® 0,3 L p.c./ha) + clorotalonil (1080 g/ha) (Bravonil® 1,5 L p.c./ha) na terceira aplicação (Tabela 2).

O programa 2, da segunda época de semeadura, foi composto por bixafen (62,5 g/ha) & protioconazol (87,5 g/ha) & trifloxistrobina (75 g/ha) (Fox® Xpro 0,5 L p.c./ha) + adjuvante Aureo (0,25 % v/v) na primeira aplicação, piraclostrobina (65 g/ha) & epoxiconazol (40 g/ha) & fluxaproxade (40 g/ha) (Ativum® 0,8 L p.c./ha) + adjuvante Mees (0,25 % v/v) na segunda aplicação, azoxistrobina (94 g/ha) & tebuconazol (112 g/ha) & mancozebe (1194 g/ha) (Tridium® 2,0 L p.c./ha) + adjuvante Strides® (0,25 % v/v) na terceira aplicação e difenoconazol (75 g/ha) & ciproconazol (45 g/ha) (Cypress® 0,3 L p.c./ha) + clorotalonil (1080 g/ha) (Bravonil® 1,5 L p.c./ha) na quarta aplicação (Tabela 3).

Foram mantidos um tratamento como testemunha absoluta (T1), sem controle fungicida, um tratamento apenas com as aplicações de fungicidas químicos dos programas (T2), que serviu de padrão de comparação nas avaliações de controle entre os tratamentos e também, um tratamento com as aplicações de fungicidas químicos dos programas acrescido de uma aplicação de difenoconazol (75 g/ha) (Prisma Plus® 0,3 L p.c./ha) em estágio V4 (T3) (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Tratamentos combinando fungicidas biológicos e químicos para controle de doenças foliares da soja dos ensaios da primeira época de semeadura, realizados na safra 2022/2023.

Tratamento	Ingrediente ativo	Épocas de aplicação				Dose	
		1 ¹	2 ²	3	4	g i.a./ha	L p.c./ha
1 Testemunha	..	-	-	-	-
2 Testemunha + químico	(Programa 1)	-	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		
3 Testemunha + químico + V4 ⁴	(Programa 1 + V4) ³	V4	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		
4 Bio-Imune + Naft	<i>Bacillus subtilis</i> BV02	V4	45-50 DAE	-	-	21 g	0,5 L
Fungicida químico ⁵	(Programa 1)	-	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		
5 Bombardeiro	<i>B. subtilis</i> CCTB04 + <i>B. pumilus</i> CCTB05 + <i>B. velezensis</i> CCTB09	V4	45-50 DAE	-	-	30 g	0,3 L
Fungicida químico	(Programa 1)	-	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		
6 FX Protection	<i>B. amyloliquefaciens</i> CBMAI	V4	45-50 DAE	-	-	246 g	0,5 L
Fungicida químico	(Programa 1)	-	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		
7 Provilar + Ziel	<i>B. velezensis</i> RT1301 + <i>B. subtilis</i> RT1477	V4	45-50 DAE	-	-	27 g + 9 g	0,3 L + 0,2 L
Fungicida químico ⁶	(Programa 1)	-	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		
8 Romeo SC	Cerevisane	V4	45-50 DAE	-	-	75 g	0,75 L
Fungicida químico	(Programa 1)	-	45-50 DAE	18 DAA2	36DAA2		

¹ Primeira aplicação: biológicos em mistura com glifosato; ² Segunda aplicação: biológicos em mistura com fungicida químico; DAE= dias após a emergência; ³ DAA2= dias após a segunda aplicação; ⁴ Aplicação de Prisma Plus (0,3 L p.c./ha; difenoconazol 75 g/ha) em V4; ⁵ Utilizar apenas o adjuvante Naft (0,05% v/v) na 2ª Aplicação de Fungicida Químico; ⁶ Utilizar apenas o adjuvante Ziel (0,2 L/ha) na 2ª Aplicação de Fungicida Químico.

Tabela 3. Tratamentos combinando fungicidas biológicos e químicos para controle de doenças foliares da soja dos ensaios da segunda época de semeadura, realizados na safra 2022/2023.

Tratamento	Ingrediente ativo	Épocas de aplicação					Dose	
		1 ¹	2 ²	3 ³	4	5	g i.a./ha	L p.c./ha
1 Testemunha	..	-	-	-	-	-	-
2 Testemunha + químico	(Programa 2)	-	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2		
3 Testemunha + químico + V4 ⁴	(Programa 2 + V4) ³	V4	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2	-	
4 Bio-Imune + Naft	<i>Bacillus subtilis</i> BV02	V4	45-50 DAE	14 DAA2	-	-	21 g	0,5 L
Fungicida químico ⁵	(Programa 1)	-	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2		
5 Bombardeiro	<i>B. subtilis</i> CCTB04 + <i>B. pumilus</i> CCTB05 + <i>B. velezensis</i> CCTB09	V4	45-50 DAE	14 DAA2	-	-	30 g	0,3 L
Fungicida químico	(Programa 1)	-	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2		
6 FX Protection	<i>B. amyloliquefaciens</i> CBMAI	V4	45-50 DAE	14 DAA2	-	-	246 g	0,5 L
Fungicida químico	(Programa 1)	-	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2		
7 Provilar + Ziel	<i>B. velezensis</i> RT1301 + <i>B. subtilis</i> RT1477	V4	45-50 DAE	14 DAA2	-	-	27 g + 9 g	0,3 L + 0,2 L
Fungicida químico ⁶	(Programa 2)	-	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2		
8 Romeo SC	Cerevisane	V4	45-50 DAE	14 DAA2	-	-	75 g	0,75 L
Fungicida químico	(Programa 2)	-	45-50 DAE	14 DAA2	28DAA2	42DAA2	-	

¹ Primeira aplicação: biológicos em mistura com glifosato; ² Segunda aplicação: biológicos em mistura com fungicida químico; DAE= dias após a emergência; ³ Terceira aplicação: biológicos em mistura com fungicida químico; DAA2= dias após a segunda aplicação; ⁴ Aplicação de Prisma Plus (0,3 L p.c./ha; difenoconazol 75 g/ha) em V4; ⁵ Utilizado o adjuvante Naft (0,05% v/v) na 2a. e 3a. aplicação de Fungicida Químico; ⁶ Utilizado o adjuvante Ziel (0,2 L/ha) na 2ª e 3ª aplicação de Fungicida Químico

Todos os experimentos foram conduzidos em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições e oito tratamentos, com parcelas de no mínimo seis linhas de 6 m e volume de aplicação de calda variando de 150 L/ha a 200 L/ha.

Foram avaliadas as severidades das doenças foliares incidentes em cada ensaio, em três épocas nos estádios R5 e R6. Para a sumarização dos dados foram utilizadas as avaliações de severidade realizadas aproximadamente aos 14 dias após a última aplicação. Os índices de controle das doenças foram calculados com base na severidade observada no tratamento T2 (apenas com as aplicações de fungicidas químicos dos programas). Também foram utilizados os dados de produtividade da soja nas análises conjuntas.

Os resultados das análises exploratórias (AEs) foram analisados individualmente para cada local, observando-se os valores dos quadrados médios residuais, da assimetria e da curtose e essas mesmas estatísticas, foram avaliadas pelo teste de não-aditividade do modelo do delineamento experimental (Tukey, 1949), bem como pelos gráficos de boxplot e normalidade da distribuição dos resíduos (Shapiro; Wilk, 1965; Parente, 1984). A homogeneidade de variâncias dos tratamentos foi comparada pelo teste de Burr e Foster (1972).

Após as AEs foram realizadas também as análises de variâncias individuais (ANOVA) e as análises conjuntas para as variáveis de severidade (%) das doenças foliares prevalentes e de produtividade da soja (kg/ha). O delineamento para a análise conjunta foi o de blocos casualizados com arranjo fatorial (tratamentos x locais). Para as análises conjuntas foram calculadas a razão entre o maior e menor quadrados médios residuais e quando essa razão foi superior a sete foram incluídas em outro grupo de análise, conforme preconizado por Pimentel-Gomes (2009). O teste de comparações múltiplas de médias para dados balanceados foi o de Tukey ($p \leq 0,05$), tanto para as análises individuais quanto para as conjuntas, a fim de se obter grupos de tratamentos com efeitos semelhantes. Foram também realizadas as análises de correlação de Pearson entre a variável resposta produtividade e a severidade de doenças de final de ciclo (DFC), ferrugem-asiática (Ferrugem) e mancha-alvo

(M. Alvo). Todas as análises de variância foram realizadas pelo módulo GLIMMIX no ambiente base sistema SAS/STAT software (SAS, 2016), sendo as estimativas dos parâmetros realizadas pelo método dos Quadrados Mínimos.

Resultados

Primeira época de semeadura

Os experimentos da primeira época de semeadura foram conduzidos em 17 locais, com incidência de DFC em 13 locais, mancha-alvo em nove locais, ferrugem-asiática em sete locais e oídio em dois locais (Tabela 1). Os locais 6 e 10 não apresentaram incidência de doenças por razões climáticas, o local 4 apresentou baixa severidade e os locais 5 e 16 não instalaram o experimento (Tabela 1).

Nos ensaios da primeira época de semeadura, foram realizadas análises conjuntas da severidade de doenças de final de ciclo, com prevalência de crestamento de *Cercospora* (*Cercospora* spp., seis locais: 8, 9, 13, 15, 17 e 18), ferrugem-asiática (quatro locais: 1, 2, 14 e 17), mancha-alvo (cinco locais: 3, 8, 13, 14 e 15). A análise conjunta da produtividade da soja foi realizada com a média de 12 locais (1, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17 e 18) (Tabela 1).

A média de severidade de DFC foi de 31,6 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação). O tratamento T2 (somente com o programa de controle químico) reduziu significativamente a severidade da doença e o acréscimo de difenoconazol em T3 e dos produtos biológicos nos tratamentos T4 a T8 superaram o tratamento T2 em 16 % a 18 % de controle (Tabela 4).

A ferrugem-asiática apresentou média de severidade de 27,4 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação). O tratamento T4 (*B. subtilis* + programa de controle químico) superou em controle o tratamento T2 (somente com o programa de controle químico). Todos os demais tratamentos foram semelhantes ao T2 e T4 (Tabela 4).

Para mancha-alvo, foi observada severidade de 18,6 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação) e efeito significativo do tratamento

químico padrão (T2). Este tratamento foi superado pelos tratamentos T5 (*B. subtilis* + *B. pumilus* + *B. velezensis* + programa de controle químico) e tratamento T8 (Cerevisane + programa de controle químico). Os tratamentos T4 (*B. subtilis* + programa de controle químico) e T3 (programa de controle químico mais uma aplicação de fungicida químico em V4) foram semelhantes ao T5, mas não diferiram do T2 (Tabela 4).

Quanto à produtividade da soja, foi observada uma redução média de 19 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação), como consequência das doenças incidentes. Todos os tratamentos resultaram em aumento na produtividade, entretanto, não houve efeito da adição do tratamento químico em V4 (T3) ou qualquer dos produtos biológicos no programa de fungicidas proposto (Tabela 4).

Tabela 4. Severidade de doenças de final de ciclo (DFC), ferrugem-asiática (Ferrugem), mancha-alvo (M. Alvo) e respectivos percentuais de controle (C) em relação ao tratamento T2, produtividade (Prod.) e percentual de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos, nos experimentos da primeira época de semeadura. Média de seis locais para severidade de DFC, quatro locais para ferrugem-asiática, cinco locais para mancha-alvo e 12 locais para produtividade. Safra 2022/2023.

Tratamentos ¹	DFC (%)	C (%)	Ferrugem (%)	C (%)	M. Alvo (%)	C (%)	Prod. (kg/ha)	RP (%)
1. Testemunha	31,6 A	-	27,4 A	-	18,6 A	-	3.512 B	19
2. CQ	15,5 B	0	11,1 B	0	10,6 B	0	4.156 A	5
3. V4 + CQ	12,9 C	17	8,8 BC	21	9,6 BCD	9	4.235 A	3
4. <i>B. subtilis</i> + CQ	13,1 C	16	7,6 C	32	9,5 BCD	10	4.205 A	3
5. <i>B. subtilis</i> + <i>B. pumilus</i> + <i>B. velezensis</i> + CQ	12,8 C	18	9,5 BC	14	8,8 D	17	4.202 A	3
6. <i>B. amyloliquefaciens</i> + CQ	13,0 C	16	9,9 BC	10	10,0 BC	6	4.246 A	2
7. <i>B. velezensis</i> + <i>B. subtilis</i> + CQ	12,7 C	18	8,2 BC	26	10,0 BC	6	4.354 A	0
8. Cerevisane + CQ	13,0 C	16	10,6 BC	5	9,2 CD	13	4.283 A	2
CV (%)	5,5		23,5		11,2		7,8	
Correlação com Produtividade	-0,98		-0,97		-0,96		-	

¹ CQ: tratamentos que receberam o programa de fungicidas descritos na Tabela 2; V4: o tratamento T3 recebeu aplicação de difenoconazol (75 g/ha) juntamente com glifosato em estágio V4.

Segunda época de semeadura

Os experimentos da segunda época de semeadura foram conduzidos em 17 locais, com incidência de ferrugem-asiática em 13 locais, de DFC em 12 locais, mancha-alvo em quatro locais e oídio em quatro locais. O experimento não foi conduzido nos locais 8, 11 e 20. Os locais 10, 13, 17 e 18 registraram apenas a severidade de ferrugem-asiática (Tabela 1).

Nos ensaios desta época de semeadura foram também realizadas análises conjuntas similares às da primeira época, para severidade de DFC, com prevalência de crestamento de *Cercospora* (*Cercospora* spp., seis locais: 1, 3, 5, 12, 14 e 16), ferrugem-asiática (sete locais: 1, 2, 4, 5, 10, 13 e 17), mancha-alvo (três locais: 4, 15 e 16) e oídio (três locais: 2, 5 e 6). A análise conjunta da produtividade da soja foi realizada com a média de 13 locais (1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18) (Tabela 1).

A severidade média de DFC foi de 30,5 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação) e de 12,7 % no tratamento T2 (somente com o programa de controle químico). O único tratamento que superou o tratamento T2 em controle foi o T3 (programa de controle químico mais uma aplicação de fungicida químico em V4). O tratamento T4 teve efeito semelhante ao T3, mas também foi semelhante ao tratamento T2. Não houve incremento de controle com a associação de nenhum dos produtos biológicos (Tabela 5).

Para ferrugem-asiática, a severidade média do tratamento T1 (testemunha sem aplicação) foi de 56 %. Não houve diferença de controle entre os tratamentos fungicidas, com ou sem associação com o produto químico em V4 (T3) ou qualquer dos produtos biológicos (Tabela 5).

Em mancha-alvo, a severidade média no tratamento T1 foi de 30 %. O tratamento padrão T2 reduziu a severidade da doença. O tratamento químico em V4 (T3) ou qualquer dos produtos biológicos não diferiu do tratamento T2. O tratamento T8 (Cerevisane + programa de controle químico) apresentou controle inferior ao tratamento T2 (somente com o programa de controle químico) (Tabela 5).

Nas avaliações de oídio foi observada severidade média de 30,1 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação). O tratamento padrão T2 reduziu a severidade da doença. O tratamento químico em V4 (T3) ou qualquer dos produtos biológicos não diferiu do tratamento T2 (Tabela 5).

Foi observada uma redução média de produtividade de 25 % no tratamento T1 (testemunha sem aplicação), como consequência das doenças incidentes nos ensaios da segunda época de semeadura. Semelhante ao resultado da primeira época de semeadura, nem o tratamento T3 ou os tratamentos com os produtos biológicos diferiram entre si ou do tratamento padrão T2 (Tabela 5).

Tabela 5. Severidade de doenças de final de ciclo (DFC), ferrugem-asiática (Ferrugem), mancha-alvo (M. Alvo), oídio e respectivos percentuais de controle (C) em relação ao tratamento T2, produtividade (Prod.) e percentual de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos, nos experimentos da segunda época de semeadura. Média de seis locais para severidade de DFC, sete locais para ferrugem-asiática, três locais para mancha-alvo e oídio, e 13 locais para produtividade. Safra 2022/2023.

Tratamentos	DFC (%)		C (%)		Ferrugem (%)		C (%)		M. Alvo (%)		C (%)		Oídio (%)		C (%)		Prod. (kg/ha)	RP (%)	
1. Testemunha	30,5	A	-		56,0	A	-		30,0	A	-		30,1	A	-		2.623	B	25
2. CQ	12,7	B	0		26,7	BC	0		5,2	C	0		5,5	B	0		3.437	A	2
3. V4 + CQ	10,2	C	20		24,8	C	7		5,3	C	0		4,4	B	20		3.389	A	3
4. <i>B. subtilis</i> + CQ	12,5	B	2		26,3	BC	1		6,2	C	0		4,2	B	23		3.443	A	2
5. <i>B. subtilis</i> + <i>B. pumilus</i> + <i>B. velezensis</i> + CQ	11,9	BC	7		27,3	B	0		5,0	C	3		5,0	B	9		3.486	A	0
6. <i>B. amyloliquefaciens</i> + CQ	12,6	B	1		28,3	B	0		5,4	C	0		4,3	B	21		3.419	A	2
7. <i>B. velezensis</i> + <i>B. subtilis</i> + CQ	13,0	B	0		27,7	B	0		5,5	C	0		4,7	B	14		3.496	A	0
8. Cerevisane + CQ	12,2	B	4		26,9	BC	0		8,0	B	0		5,7	B	0		3.461	A	1
CV (%)	13,6				9,6				12,3				16,0				6,4		
Correlação com Produtividade	-0,97				-0,98				-0,98				-0,99				-		

Considerações finais

O controle das doenças foliares mostrou-se efetivo nos ensaios de primeira época, acrescentando desempenho ao manejo exclusivo com o manejo químico e com desempenho semelhante ou até superior ao acréscimo do difeconazol aplicado em V4. Para a segunda época de semeadura, não houve acréscimo em eficiência ao manejo químico padrão. Em ambas as épocas de semeadura houve acréscimo em produtividade com o manejo químico padrão mas não houve melhora em eficiência com o acréscimo do controle químico em V4 ou com os produtos biológicos.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Agrofit**: consulta aberta. 2023. Disponível em: https://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons. Acesso em: 11 ago. 2023.

BURR, I. W.; FOSTER, L. A. **A test for equality of variances**. West Lafayette: University of Purdue, 1972. 26 p. (Mimeo Series, 282).

PARENTE, R. C. P. **Aspectos da análise de resíduos**. 1984. 118 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de São Paulo, ESALQ, Piracicaba.

PIMENTEL-GOMES, F. **Curso de estatística experimental**. 15. ed. Piracicaba: ESALQ, 2009. 451 p.

SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.

SEIXAS, C. D. S.; MAZARO, S. M.; DINIZ, L. E. C.; GODOY, C. V.; MEYER, M. C. Bioinsumos para o manejo de doenças foliares na cultura da soja. In: MEYER, M. C.; BUENO, A. de F.; MAZARO, S. M.; SILVA, J. C. da (ed.). **Bioinsumos na cultura da soja**. Brasília, DF: Embrapa, 2022. p. 331-343.

SHAPIRO, S. S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality. **Biometrika**, v. 52, p. 591-611, 1965.

TUKEY, J. W. One degree of freedom for non-additivity. **Biometrics**, v. 5, p. 232-242, 1949.

ANEXO: Dados individuais e resultados das análises estatísticas de cada experimento (Tabela 1) dos experimentos cooperativos para avaliação do efeito da associação de fungicidas químicos e biológicos no controle de doenças foliares da soja, realizados na safra 2022/2023.

Tratamentos (Trat. - Tabela 2 para a primeira época de semeadura e Tabela 3, para a segunda época), severidade entre R6 e R7 das doenças de final de ciclo (DFC) ferrugem-asiática (FER), mancha-alvo (MALVO), oídio (OÍDIO) e produtividade (Prod.).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); n.s. diferença não significativa.

ÉPOCA 1

1. Dois Vizinhos, PR

Trat.	Severidade (%)			Prod. (kg/ha)		
	DFC	FER	OÍDIO			
1	18,2	ns	23,8	A	3.703	B
2	17,3		11,3	B	4.418	A
3	13,8		6,3	B	4.422	A
4	10,0		6,3	B	4.481	A
5	13,8		8,8	B	4.464	A
6	15,0		8,8	B	4.419	A
7	16,3		6,3	B	4.443	A
8	13,8		7,5	B	4.438	A
CV (%)	23,3		30,2		4,2	

ÉPOCA 2

Trat.	Severidade (%)			Prod. (kg/ha)		
	DFC	FER	OÍDIO			
1	27,5	A	32,5	A	3.576	B
2	12,5	B	12,5	BC	4.063	A
3	15,0	AB	10,0	C	4.235	A
4	15,0	AB	11,3	BC	4.232	A
5	16,3	AB	17,5	BC	4.202	A
6	23,8	AB	18,8	B	4.172	A
7	15,0	AB	12,5	BC	4.209	A
8	16,3	AB	12,5	BC	4.200	A
CV (%)	33,9		22,6		4,9	

2. Ponta Grossa, PR

Trat.	Severidade (%)				Prod. (kg/ha)			
	DFC	FER	OÍDIO	OÍDIO				
1	36,8	A	25,5	A	23,8	A	2.277	C
2	7,5	B	8,3	B	3,5	B	2.588	B
3	6,3	B	5,8	BC	2,3	B	2.625	AB
4	7,5	B	4,8	BC	5,5	B	2.551	B
5	6,8	B	4,8	BC	5,5	B	2.569	B
6	6,0	B	4,8	BC	4,5	B	2.526	BC
7	6,3	B	4,3	C	3,3	B	2.526	BC
8	6,8	B	5,3	BC	2,8	B	2.903	A
CV (%)	16,0		21,3		42,7		4,3	

Trat.	Severidade (%)				Prod. (kg/ha)			
	DFC	FER	OÍDIO	OÍDIO				
1	30,8	A	34,9	A	24,5	A	3.452	ns
2	7,5	B	11,7	C	4,3	B	3.715	
3	6,3	B	10,0	C	3,0	B	3.753	
4	9,1	B	11,3	C	2,5	B	3.950	
5	7,8	B	13,4	BC	2,8	B	3.794	
6	8,0	B	14,3	BC	2,0	B	3.828	
7	8,0	B	16,3	B	3,0	B	3.925	
8	8,8	B	13,7	BC	5,3	B	3.761	
CV (%)	14,2		10,4		31,9		6,9	

3. Londrina, PR

Trat.	Severidade (%)								Prod.	
	DFC		FER		MALVO		OÍDIO		(kg/ha)	
1	32,5	A	92,5	A	14,3	A	46,5	A	3.240	B
2	18,5	B	68,0	B	7,8	B	1,8	B	4.736	A
3	18,0	B	65,5	B	6,5	BC	1,8	B	4.779	A
4	18,3	B	67,0	B	6,0	BC	1,0	B	5.008	A
5	11,3	C	65,0	B	4,8	C	1,3	B	4.838	A
6	16,3	BC	69,3	B	6,0	BC	1,5	B	4.641	A
7	15,5	BC	65,8	B	5,8	BC	1,8	B	5.005	A
8	18,3	B	61,3	B	6,0	BC	2,3	B	4.765	A
CV (%)	14,7		8,5		14,9		14,5		10,3	

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		FER		(kg/ha)	
1	20,0	A	100,0	A	1.269	B
2	6,8	B	83,8	B	2.960	A
3	5,3	B	81,3	B	2.896	A
4	5,5	B	82,8	B	2.663	A
5	6,3	B	84,3	B	3.069	A
6	5,8	B	83,8	B	2.873	A
7	6,5	B	78,8	B	2.842	A
8	6,5	B	79,5	B	2.911	A
CV (%)	18,7		5,4		9,5	

4. Campo Mourão, PR

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		FER		(kg/ha)	
1	nd		nd		4.323	ns
2					4.999	
3					4.904	
4					4.709	
5					4.682	
6					4.679	
7					4.633	
8					4.571	
CV (%)					6,6	

nd: não disponível

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	MALVO		FER		(kg/ha)	
1	59,6	A	79,3	A	3.761	B
2	5,0	D	15,0	BC	5.285	A
3	7,5	CD	14,0	C	5.163	A
4	10,3	C	19,0	BC	5.136	A
5	8,0	CD	19,5	BC	5.112	A
6	7,3	CD	14,3	BC	5.170	A
7	8,5	C	18,0	BC	5.049	A
8	15,3	B	20,0	B	4.910	A
CV (%)	9,0		9,9		5,1	

5. Cafelândia, PR

Ensaio não realizado

Trat.	Severidade (%)						Prod.	
	DFC		FER		OÍDIO		(kg/ha)	
1	39,8	A	60,8	A	55,5	A	3.121	B
2	11,3	B	31,3	B	10,5	B	4.011	A
3	9,5	B	29,9	B	9,0	B	3.955	A
4	10,3	B	32,5	B	9,3	B	4.101	A
5	11,0	B	34,2	B	11,8	B	4.097	A
6	13,3	B	35,8	B	9,8	B	3.989	A
7	12,0	B	36,9	B	11,5	B	4.168	A
8	12,0	B	31,4	B	12,5	B	4.194	A
CV (%)	12,8		10,7		9,2		4,2	

6. Passo Fundo, RS

Ensaio perdido por seca

Trat.	Severidade (%)						Prod.	
	DFC		FER		OÍDIO		(kg/ha)	
1	38,8	A	3,4	A	10,0	A	2.619	ns
2	12,1	B	0,2	B	1,8	B	3.174	
3	23,3	AB	0,4	B	1,3	B	3.117	
4	9,6	B	0,3	B	0,9	B	2.896	
5	15,5	B	0,4	B	0,4	B	3.003	
6	16,2	B	0,5	B	1,1	B	3.065	
7	14,8	B	0,2	B	1,0	B	3.082	
8	21,0	AB	0,0	B	1,4	B	2.982	
CV (%)	39,9		46,6		51,4		11,0	

7. Lavras, MG

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		FER		(kg/ha)	
1	5,0	ns	6,1	B	3.730	C
2	9,4		2,8	C	4.372	B
3	9,9		0,3	D	4.656	AB
4	4,9		2,9	C	4.403	B
5	0,5		0,1	D	4.355	AB
6	9,7		11,6	A	4.369	AB
7	3,7		0,1	D	4.399	A
8	0,4		0,5	D	4.417	AB
CV (%)	104,8		16,7		8,9	

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		FER		(kg/ha)	
1	100,0	A	100,0	A	2.017	B
2	39,7	B	11,5	B	2.874	A
3	13,5	CD	3,8	B	2.699	AB
4	7,8	D	4,8	B	2.893	A
5	8,0	D	2,4	B	3.043	A
6	4,9	D	4,4	B	2.656	AB
7	14,2	CD	5,0	B	2.748	AB
8	23,6	C	4,5	B	2.811	A
CV (%)	20,3		34,5		11,9	

8. Rio Verde, GO

Trat.	Severidade (%)						Prod.	
	DFC		FER		MALVO		(kg/ha)	
1	61,0	A	5,8	A	17,9	A	3.730	B
2	37,6	B	2,0	B	9,6	B	4.372	A
3	32,6	C	1,9	B	9,7	B	4.656	A
4	37,4	B	2,0	B	10,9	B	4.403	A
5	37,2	B	2,1	B	9,7	B	4.355	A
6	37,0	B	1,9	B	10,2	B	4.369	A
7	37,3	B	2,1	B	10,7	B	4.399	A
8	37,8	B	1,9	B	9,9	B	4.417	A
CV (%)	1,5		8,9		11,1		8,9	

Ensaio não realizado

9. Silvânia, GO

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	DFC		(kg/ha)	
1	28,1	A	3.047	B
2	14,1	BC	4.071	A
3	12,2	D	3.997	A
4	14,6	B	4.088	A
5	13,4	BCD	4.009	A
6	12,9	CD	4.024	A
7	14,1	BC	4.135	A
8	12,4	D	4.171	A
CV (%)	3,8		7,3	

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	DFC		(kg/ha)	
1	30,8	A	3.259	B
2	14,3	B	3.927	AB
3	12,0	C	4.215	A
4	12,7	C	4.144	A
5	13,8	B	4.018	AB
6	14,5	B	4.133	A
7	12,3	C	4.237	A
8	12,3	C	4.543	A
CV (%)	2,8		8,0	

10. Bandeirantes, MS

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	*		(kg/ha)	
1			3.300	ns
2			3.971	
3			3.748	
4			3.720	
5			3.561	
6			3.972	
7			4.072	
8			3.943	
CV (%)			9,3	

*Não houve incidência de doenças

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	FER		(kg/ha)	
1	100,0	A	738	B
2	70,0	B	1.233	A
3	69,1	B	1.192	A
4	71,9	B	1.226	A
5	68,8	B	1.275	A
6	73,8	B	1.202	A
7	74,4	B	1.163	A
8	73,8	B	1.195	A
CV (%)	5,7		10,0	

11. Chapadão do Sul, MS

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	MALVO		(kg/ha)	
1	45,0	A	4.247	B
2	41,9	AB	4.724	AB
3	36,5	B	4.942	AB
4	39,1	AB	4.939	AB
5	33,3	B	4.967	AB
6	22,5	C	4.922	AB
7	19,4	C	5.026	A
8	20,8	C	5.027	A
CV (%)	8,9		6,4	

Ensaio não realizado

12. Campo Verde, MT

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	41,8	A	14,8	A	2.831	B
2	19,4	BCD	4,4	D	3.456	AB
3	16,9	CDE	5,6	BC	3.368	AB
4	18,0	BCDE	6,4	B	3.359	AB
5	19,7	BC	5,5	C	3.319	AB
6	15,2	DE	4,5	D	3.629	AB
7	13,8	E	4,3	D	3.787	A
8	22,3	B	4,9	CD	3.663	AB
CV (%)	8,7		5,8		9,9	

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		FER		(kg/ha)	
1	24,5	A	100,0	A	884	D
2	13,8	B	66,4	DE	1.189	ABC
3	12,5	B	64,0	E	1.195	ABC
4	13,8	B	75,1	B	1.263	AB
5	15,0	B	70,4	C	1.406	A
6	13,8	B	66,4	DE	1.160	BC
7	15,0	B	67,5	D	1.013	CD
8	13,8	B	67,3	D	1.107	BCD
CV (%)	13,3		1,2		8,9	

13. Deciolândia, MT

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	13,5	A	27,0	A	4.054	B
2	9,3	B	15,8	B	4.564	AB
3	7,5	BC	14,7	B	4.442	AB
4	6,2	C	14,5	B	4.580	AB
5	7,2	BC	13,2	B	4.749	A
6	6,1	C	14,8	B	4.663	A
7	7,4	BC	14,9	B	4.636	A
8	6,9	C	14,1	B	4.541	AB
CV (%)	11,7		9,4		5,3	

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	FER		(kg/ha)	
1	40,6	A	2.932	B
2	25,8	B	3.560	A
3	22,5	B	3.412	A
4	23,2	B	3.247	AB
5	23,1	B	3.485	A
6	22,6	B	3.546	A
7	19,9	B	3.415	A
8	21,6	B	3.340	A
CV (%)	10,0		4,6	

14. Porto Nacional, TO

Trat.	Severidade (%)					Prod.		
	DFC		FER		MALVO		(kg/ha)	
1	40,0	A	46,3	A	5,0	D	3.086	B
2	20,8	B	18,0	B	8,0	C	3.434	AB
3	19,0	B	17,0	B	8,7	ABC	3.840	AB
4	17,8	B	15,0	B	8,5	BC	3.740	AB
5	19,5	B	19,5	B	9,0	ABC	4.229	A
6	21,8	B	20,0	B	10,0	AB	3.615	AB
7	20,8	B	15,5	B	10,5	A	3.605	AB
8	18,5	B	22,8	B	8,0	C	3.503	AB
CV (%)	8,7		16,8		8,5		10,2	

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	40,0	A	11,0	ns	3.100	B
2	24,5	B	17,0		3.549	A
3	21,5	B	13,8		3.398	AB
4	25,0	B	18,3		3.403	AB
5	24,3	B	13,6		3.333	AB
6	22,8	B	15,0		3.476	AB
7	25,8	B	22,0		3.489	AB
8	24,3	B	14,0		3.316	AB
CV (%)	12,6		29,9		5,2	

15. Lucas do Rio Verde, MT

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	24,8	A	30,0	A	3.791	D
2	9,3	B	11,9	B	4.023	BCD
3	5,5	C	8,8	C	4.113	ABC
4	3,6	D	7,9	C	3.865	CD
5	3,8	D	7,6	C	3.916	BCD
6	3,1	D	9,1	C	4.165	AB
7	3,5	D	8,3	C	3.949	BCD
8	3,5	D	8,1	C	4.317	A
CV (%)	6,4		7,1		2,8	

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	10,7	A	15,1	A	3.027	C
2	8,0	B	3,3	C	3.132	BC
3	8,0	B	3,3	C	3.431	A
4	6,6	BC	2,9	C	3.341	AB
5	6,8	BC	3,3	C	3.222	ABC
6	7,0	BC	3,8	BC	3.294	AB
7	6,4	CD	3,3	C	3.119	BC
8	5,1	D	4,8	B	3.191	ABC
CV (%)	8,2		11,4		3,1	

16. Querência, MT

Ensaio não realizado

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	27,8	A	18,5	A	3806	ns
2	12,5	B	7,3	B	4114	
3	9,0	BCD	5,0	C	4172	
4	11,5	BC	5,5	BC	4041	
5	7,0	D	3,8	C	3948	
6	12,0	B	5,0	C	4086	
7	10,5	BCD	4,8	C	4022	
8	8,0	CD	4,8	C	4220	
CV (%)	12,6		12,7		5,7	

17. Primavera do Leste, MT

Trat.	Severidade (%)				Prod.	
	DFC		MALVO		(kg/ha)	
1	19,8	A	32,5	A	3.640	ns
2	6,3	B	18,8	B	4.022	
3	4,8	BC	18,1	B	4.068	
4	5,3	BC	20,0	B	3.979	
5	4,5	BC	18,1	B	3.988	
6	3,3	C	16,3	B	4.146	
7	3,8	BC	18,8	B	4.028	
8	4,0	BC	17,5	B	4.150	
CV (%)	19,4		11,2		7,8	

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	FER		(kg/ha)	
1	45,0	A	2.284	B
2	17,5	B	2.930	A
3	17,5	B	3.024	A
4	15,0	B	2.916	A
5	14,6	B	3.090	A
6	16,3	B	2.820	A
7	16,3	B	2.920	A
8	14,6	B	2.945	A
CV (%)	9,5		7,5	

18. Patrocínio Paulista, SP

Trat..	Severidade (%)		Prod.	
	DFC		(kg/ha)	
1	41,9	A	4.133	D
2	16,4	B	4.817	C
3	14,7	BC	5.144	ABC
4	11,3	D	5.367	AB
5	10,5	D	5.409	A
6	15,9	B	4.992	BC
7	10,1	D	5.442	A
8	13,4	C	5.148	ABC
CV (%)	5,1		3,4	

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	FER		(kg/ha)	
1	66,5	A	2.310	D
2	18,9	B	4.934	BC
3	17,6	BC	4.884	C
4	13,1	D	5.358	A
5	12,9	D	5.315	AB
6	16,1	C	5.154	ABC
7	13,6	D	5.346	AB
8	10,5	E	5.477	A
CV (%)	4,7		3,6	

19. Roda Velha, BA

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	DFC		(kg/ha)	
1	26,5	A	4838	ns
2	11,4	B	4829	
3	9,3	B	4899	
4	9,5	B	4815	
5	9,6	B	4974	
6	7,7	B	4874	
7	7,0	B	4928	
8	9,0	B	4877	
CV (%)	25,1		3,2	

Trat.	Severidade (%)			Prod.		
	DFC	FER		(kg/ha)		
1	5,6	ns	30,8	A	3609	B
2	5,2		3,1	B	4690	A
3	1,7		3,2	B	4903	A
4	4,2		3,1	B	4841	A
5	2,5		3,0	B	4837	A
6	2,3		1,6	B	4702	A
7	2,8		6,3	B	4932	A
8	2,9		4,0	B	4701	A
CV (%)	77,4		63,5			

20. Costa Rica, MS

Trat.	Severidade (%)		Prod.	
	MALVO		(kg/ha)	
1	57,5	A	4.594	B
2	45,9	B	5.185	AB
3	41,9	B	5.185	AB
4	42,1	B	5.792	A
5	42,3	B	5.074	AB
6	43,4	B	5.470	A
7	39,4	B	5.627	A
8	42,1	B	5.218	AB
CV (%)	6,6		7,0	

Ensaio não realizado

Exemplares desta edição
podem ser obtidas na:

Embrapa Soja
Rod. Carlos João Strass, s/n,
acesso Orlando Amaral
Caixa Postal 4006 CEP: 86085-981
Distrito de Warta
Londrina, PR
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
PDF digitalizado (2023)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA



Comitê Local de Publicações

Presidente
Adeney de Freitas Bueno

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
*Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose, Ivani de
Oliveira Negrão Lopes, José de Barros França Neto, Leandro
Eugênio Cardamone Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica
Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Foto da capa
Cláudia Vieira Godoy

Apoio:

