

CIRCULAR TÉCNICA

195

Londrina, PR  
Junho, 2023

# Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2022/2023: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Alana Tomen, Aline Gomes de Carvalho, Ana Cláudia Ruschel Mochko, Alfredo Riciere Dias, Carlos Alberto Forcelini, Carlos André Schipanski, Débora Fonseca Chagas, Ivan Pedro Araújo Júnior, Jeane Valim Galdino, João Maurício Trentini Roy, João Paulo Ascari, Jairo dos Santos, João Carlos Bonani, José Fernando Jurca Grigolli, Karla Kudlawiec, Luana Maria de Rossi Belufi, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Lucas Henrique Fantin, Luiz Nobuo Sato, Maurício Silva Stefanelo, Marcio Marcos Goussain Júnior, Marcos Vinícios Garbiate, Marina Senger, Mônica Anghinoni Müller, Mônica Paula Debortoli, Mônica Cagnin Martins, Nédio Rodrigo Tormen.



## Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2022/2023: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos<sup>1</sup>

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). 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 uredosporos. 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 ausência da semeadura de soja e a eliminação de plantas voluntárias na entressafra por meio do vazio sanitário para redução do inóculo do fungo, a utilização de cultivares de ciclo precoce e semeaduras no início da época recomendada como estratégia de escape da doença, a utilização de cultivares com genes de resistência, o monitoramento da lavoura desde o seu início de desenvolvimento para definir o melhor momento do controle químico, a utilização de fungicidas preventivamente ou no aparecimento dos sintomas e a definição de janelas de semeaduras para reduzir o número de aplicações de fungicidas ao longo da safra e com isso tentar atrasar a seleção de populações do fungo resistentes ou menos sensíveis aos fungicidas (Godoy et al., 2020).

A menor sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos fungicidas do grupo dos inibidores da desmetilação (IDM - triazóis), inibidores da quinona externa (IQE - estrobilurinas) e inibidores da succinato desidrogenase (ISDH- carboxamidas) já foi relatada no Brasil (Schmitz et al., 2014; Klosowski et al., 2016; Simões et al., 2018) sendo esses os três principais grupos sítio-específicos que compõem todos os fungicidas registrados em uso para o controle da doença. Nas últimas safras, mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos IDM têm sido observadas, influenciando o controle com prothioconazol e tebuconazol, sendo atribuídas a novas mutações como a V130A, além das já descritas anteriormente F120L, Y131H/F, I45F, K142R, I475T (Stilgenbauer et al., 2023). A presença de novas mutações e a variação de eficiência dos fungicidas desse grupo entre locais reforça a necessidade de rotação desses dois ingredientes ativos em programas de controle da ferrugem-asiática.

Experimentos em rede vêm sendo realizados desde a safra 2003/2004 para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro para o controle da ferrugem-asiática. Nesses experimentos, os fungicidas são avaliados individualmente, em aplicações sequenciais, em semeaduras tardias, para determinar a eficiência de controle. **Essas informações devem ser utilizadas na determinação de programas de controle, priorizando sempre a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação e adequando os programas à época de semeadura. Aplicações sequenciais e de forma curativa devem ser evitadas para diminuir a pressão de seleção de resistência do fungo aos fungicidas.**

A adoção do vazio sanitário tem contribuído no atraso da incidência do fungo nas lavouras de soja no Brasil, com os primeiros relatos no site do Consórcio Antiferrugem nos últimos anos nos meses de novembro, dezembro e

<sup>1</sup> Cláudia Vieira Godoy, engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; Carlos Mitinori Utiamada, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; Maurício Conrado Meyer, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; Hercules Diniz Campos, engenheiro-agrônomo, doutor, UniRV, Rio Verde, GO; Ivani de Oliveira Negrão Lopes, matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; Alana Tomen, engenheira-agrônoma, mestre, Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; Aline Gomes de Carvalho, engenheira-agrônoma, mestre, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; Ana Cláudia Ruschel Mochko, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação MS, Maracaju, MS; Alfredo Riciere Dias, engenheiro-agrônomo, mestre, Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; Carlos Alberto Forcelini, engenheiro-agrônomo, Ph.D., Agrotecno Research, Passo Fundo, RS; Carlos André Schipanski, engenheiro-agrônomo, mestre, G12 Agro, Guarapuava, PR; Débora Fonseca Chagas, engenheira-agrônoma, G12 Agro, Guarapuava, PR; Ivan Pedro Araújo Júnior, engenheiro-agrônomo, mestre, Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; Jeane Valim Galdino, engenheira-agrônoma, mestre, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; João Maurício Trentini Roy, engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; João Paulo Ascari, engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; Jairo dos Santos, engenheiro-agrônomo, Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária, Tangará da Serra, MT; João Carlos Bonani, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; José Fernando Jurca Grigolli, engenheiro-agrônomo, doutor, Famiva Pesquisa e Soluções Agrícolas, Patrocínio Paulista, SP; Karla Kudlawiec, engenheira-agrônoma, mestre, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; Luana Maria de Rossi Belufi, engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, engenheiro-agrônomo, mestre, Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; Lucas Henrique Fantin, engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; Luiz Nobuo Sato, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; Maurício Silva Stefanelo, engenheiro-agrônomo, mestre, Ceres Consultoria Agronômica, Primavera do Leste, MT; Marcio Marcos Goussain Júnior, engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT; Marcos Vinícios Garbiate, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; Marina Senger, engenheira-agrônoma, doutora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; Mônica Anghinoni Müller, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; Mônica Paula Debortoli, engenheira-agrônoma, doutora, Instituto Phytus/ Staphyt, Santa Maria, RS; Mônica Cagnin Martins, engenheira-agrônoma, doutora, Ide Consultoria, Luís Eduardo Magalhães, BA; Nédio Rodrigo Tormen, engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Phytus/ Staphyt, Planaltina, DF.

em alguns estados somente em janeiro, evidenciando o escape da doença para as primeiras semeaduras (Godoy et al., 2020). Por essa razão, os experimentos de ferrugem-asiática são realizados nas semeaduras tardias, a partir de novembro, para garantir a presença da doença, ressaltando que essa não é a situação de muitas lavouras no Brasil que têm apresentado escape da doença ou incidência tardia pela época de semeadura.

O objetivo desta publicação é apresentar os resultados sumarizados dos experimentos cooperativos, realizados na safra 2022/2023, para o controle da ferrugem-asiática da soja.

## Material e Métodos

Com o objetivo de avaliar a eficiência i) dos fungicidas registrados para o controle da ferrugem-asiática da soja, ii) dos novos fungicidas que estão em fase de registro, iii) das misturas de fungicidas registrados com fungicidas multissítios e iv) de monitorar mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos fungicidas foram realizados quatro protocolos nas principais regiões produtoras, na safra 2022/2023, por 22 instituições (Tabela 1).

**Tabela 1.** Instituições, locais e datas de semeadura da soja.

Instituição	Município, Estado	Semeadura
1. Desafios Agro	Chapadão do Sul, MS	01/12/2022
2. Famiva Pesquisa e Soluções Agrícolas Ltda	Patrocínio Paulista, SP	19/12/2022
3. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	21/12/2022
4. Embrapa Soja	Londrina, PR	05/12/2022
5. 3M experimentação Agrícola	Ponta Grossa, PR	08/12/2022
6. Coamo	Campo Mourão, PR	03/11/2022
7. Desafios Agro	Bandeirantes, MS	10/12/2022
8. Agrodinâmica	Diamantino, MT	06/12/2022
9. Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	09/12/2022
10. Proteplan	Campo Verde, MT	28/11/2022
11. Proteplan	Diamantino, MT	26/11/2022
12. G12 Agro Pesquisa e Consultoria Agronômica	Guarapuava, PR	23/12/2022
13. Ceres Consultoria Agronômica	Primavera do Leste, MT	29/11/2022
14. UniRV / Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	12/12/2022
15. Assist Consultoria e Experimentação Agronômica	Campo Verde, MT	25/11/2022
16. Instituto Phytus/ Staphyt	Formosa, GO	12/12/2022
17. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	08/12/2022
18. TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda.	Faxinal, PR	19/11/2022
19. Estação Experimental Ide Consultoria	São Desidério, BA	05/12/2022
20. Instituto Phytus/ Staphyt	Itaara, RS	23/12/2022
21. Fundação MS	Maracaju, MS	07/12/2022
22. Fundação MT	Primavera do Leste, MT	06/12/2022
23. Fundação MT	Pedra Preta, MT	08/12/2022
24. Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	18/11/2022
25. Agrotecno Research	Passo Fundo, RS	07/12/2022

No primeiro experimento foram analisados os fungicidas registrados (Tabela 2), no segundo, fungicidas em fase de registro foram comparados a dois fungicidas registrados (Tabela 3). Em um terceiro experimento foram avaliados fungicidas registrados em mistura em tanque com multissítios comparados a um fungicida formulado em mistura com multissítio (Tabela 4). Para monitorar mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos fungicidas foi realizado um experimento com ingredientes ativos isolados (Tabela 5).

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação (IDM - tebuconazol, protioconazol, ciproconazol e epoxiconazol); inibidores da quinona externa (IQe - azoxistrobina, trifloxistrobina, picoxistrobina, metominostrobin e piraclostrobina), inibidores da succinato desidrogenase (ISDH - fluxapiroxade, bixafen, benzovindiflupir e impirfluxam),

ditiocarbamato (mancozebe), cloronitrila (clorotalonil), inorgânico (oxicloreto de cobre) e 2,6-dinitro-anilina (fluazinam).

Para os fungicidas registrados (Tabela 2) foram avaliadas misturas de IQe + IDM (T2 e T3), IDM + ISDH (T4 a T8), IDM + IQe + ISDH (T19 e T10), IDM + cloronitrila (T11), ISDH + IQe + cloronitrila (T12), IDM + ditiocarbamato (T13), IQe + IDM + ditiocarbamato (T14) e IDM + ISDH + ditiocarbamato (T15). Foi realizado um programa (T16 - Tabela 2), que incluiu a rotação dos fungicidas em avaliação com a adição de multissítios aos fungicidas que não apresentavam esse tipo de produto na formulação. **O programa não representa uma recomendação da rede de ensaios e a escolha de fungicidas para a rotação deve ser adequada a cada região e época de semeadura, em função da ocorrência de diferentes doenças na lavoura.**

**Tabela 2.** Produtos comerciais (ingredientes ativos) e doses dos fungicidas registrados para controle da ferrugem-asiática, *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja. Protocolo experimentos com FUNGICIDAS REGISTRADOS realizados na safra 2022/2023.

PRODUTO COMERCIAL (ingrediente ativo)	DOSES	
	L/ kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Approach Power (picoxistrobina + ciproconazol)	0,6	54 + 24
3. Fusão <sup>1</sup> (metominostrobin + tebuconazol)	0,725	79,75 + 119,63
4. Blavity <sup>2</sup> (protioconazol + fluxapiroxade)	0,3	84 + 60
5. Fox Supra <sup>3</sup> (protioconazol + impirfluxam)	0,35	84 + 42
6. Excalia Max <sup>4</sup> (tebuconazol + impirfluxam)	0,7	140 + 42
7. Mitrion (protioconazol + benzovindiflupir)	0,45	67,5 + 33,75
8. Elatus <sup>5</sup> (azoxistrobina + benzovindiflupir)	0,2	60 + 30
9. Fox Xpro <sup>3</sup> (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	62,5 + 87,5 + 75
10. Ativum <sup>2</sup> (piraclostrobina + epoxiconazol + fluxapiroxade)	0,8	65 + 40 + 40
11. Fezan Gold <sup>6</sup> (tebuconazol + clorotalonil)	2,5	125 + 1.125
12. Sugoy <sup>1</sup> (impirfluxam + metominostrobin + clorotalonil)	2,0	34,2+ 68,6 + 1.142,8
13. Armero <sup>7</sup> (protioconazol + mancozebe)	2,25	90 + 1.125
14. Evolution <sup>8</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050
15. Almada <sup>7</sup> (protioconazol + fluxapiroxade + mancozebe)	2,0	63 + 45 + 880
16. Programa <sup>9</sup>		

<sup>1</sup>Adicionado Itharol Gold 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Mees 0,25 % v/v; <sup>3</sup>Adicionado Aureo 0,25 % v/v; <sup>4</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>5</sup>Adicionado Ochima 0,25 L/ha; <sup>6</sup>Adicionado Partner 50 mL/ha; <sup>7</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>8</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v. <sup>9</sup>Programa: T3 e Absoluto Fix 1,5 L/ha / T15/ T6 e 1,5 kg/ha Troia 800 WP/ T2 + 1,5 L/ha Previnil, tratamentos aplicados em intervalos de 14 dias.

Os fungicidas em fase de registro (Tabela 3) são formados por misturas de IDM + IQe + ditiocarbamato (T2, T3 e T5), dois IDMs + IQe + ditiocarbamato (T4), cloronitrila + IDM (T6 a T8) e inorgânico + IDM + IQe.

O fungicida Proteus (T7) obteve registro durante a condução dos ensaios. Os fungicidas Evolution (T2) e Fezan Gold (T6) foram utilizados como padrões registrados para comparação.

**Tabela 3.** Produtos comerciais (ingredientes ativos), fungicidas registrados e em fase de registro e doses para controle da ferrugem-asiática, *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja. Protocolo experimentos com fungicidas EM FASE DE REGISTRO realizados na safra 2022/2023.

PRODUTO COMERCIAL (ingrediente ativo)	DOSES	
	L- kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Evolution <sup>1</sup> (azoxistrobina + prothioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050
3. PNR <sup>2,6</sup> (mancozebe + picoxistrobina + prothioconazol)	3,0	1239 + 99 + 87
4. PNR <sup>2,6</sup> (mancozebe + prothioconazol + tebuconazol + picoxistrobina)	2,5	1.250 + 46,25 + 46,25 + 67,5
5. PNR <sup>3,6</sup> (mancozebe + picoxistrobina + prothioconazol)	2,25	990 + 70,875 + 70,875
6. Fezan Gold <sup>4</sup> (clorotalonil + tebuconazol)	2,5	1.125 + 125
7. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	1.500 + 120
8. PNR <sup>6</sup> (clorotalonil + prothioconazol)	1,5	1.005 + 70,5
9. PNR <sup>5,6</sup> (oxicloreto de cobre + tebuconazol + trifloxistrobina)	1,0	420 + 90 + 75

<sup>1</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>2</sup>Áureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Rumba (0,25 L/ha); <sup>4</sup>Adicionado Partner 50 mL/ha; <sup>5</sup>Adicionado Orix 0,50% v/v; <sup>6</sup>PNR - produto não registrado, RET III.

No protocolo de mistura (Tabela 4), os fungicidas dos protocolos com fungicidas registrados (T3 a T7 e T9 - Tabela 2) foram misturados aos multissítios mancozebe

(T4 a T8) e clorotalonil (T3). O padrão de comparação foi o fungicida Evolution, formulado em mistura pronta com mancozebe.

**Tabela 4.** Produtos comerciais (ingredientes ativos), fungicidas registrados em mistura em tanque com multissítios, comparado à mistura formulada com multissítio (T2) para controle da ferrugem-asiática, *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja. Protocolo experimentos com FUNGICIDAS SÍTIO-ESPECÍFICOS EM MISTURA COM FUNGICIDAS MULTISSÍTIOS realizados na safra 2022/2023.

PRODUTO COMERCIAL (ingrediente ativo)	DOSES	
	L/ kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Evolution <sup>1</sup> (azoxistrobina + prothioconazol + mancozebe)	2	75 + 75 + 1.050
3. Fusão e Absoluto Fix <sup>2</sup> (metominostrobin + tebuconazol e clorotalonil)	0,725 e 1,5	79,75 + 119,63 e 1.080
4. Excalia Max e Troia 800 WP <sup>3</sup> (tebuconazol + impirfluxam e mancozebe)	0,7 e 1,5	140 + 42 e 1.200
5. Blavity e Manfil 800 <sup>4</sup> (prothioconazol + fluxapirroxade e mancozebe)	0,30 e 1,5	84 + 60 e 1.200
6. Fox Supra e Milcozeb <sup>5</sup> (prothioconazol + impirfluxam e mancozebe)	0,35 e 1,5	84 + 42 e 1.200
7. Mitrion e Unizeb Gold (prothioconazol + benzovindiflupir e mancozebe)	0,45 e 1,5	67,5 + 33,75 e 1.125
8. Fox Xpro e Milcozeb <sup>5</sup> (bixafen + prothioconazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	62,5 + 87,5 + 75 e 1.200

<sup>1</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25 % v/v; <sup>5</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v.

Os fungicidas utilizados para monitorar mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* pertencem ao grupo dos IDM (T2 a T4), IQe (T5 a T7), cloronitrila

(T8) ditiocarbamato (T9), inorgânico (T10) e 2,6-dinitroanilina (T11) (Tabela 5).

**Tabela 5.** Ingredientes ativos (i.a.), doses de i.a. e produto comercial (p.c.), para monitorar sensibilidade de *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja. Protocolo experimentos com fungicidas para MONITORAMENTO realizados na safra 2022/2023.

TRATAMENTOS (ingrediente ativo)	DOSES	
	g i.a./ha	L - kg p.c./ha
1. testemunha	-	-
2. tebuconazol <sup>4</sup>	100	0,50
3. ciproconazol <sup>4</sup>	30	0,30
4. prothioconazol 250 DC <sup>4</sup>	70	0,28
5. azoxistrobina <sup>1,4</sup>	60	0,24
6. picoxistrobina <sup>1,4</sup>	60	0,24
7. metominostrobin <sup>2,4</sup>	60	0,30
8. clorotalonil <sup>4</sup>	1.080	1,50
9. mancozebe <sup>3</sup>	1.125	1,50
10. oxicloreto de cobre	411,6	0,70
11. fluazinam	500	1,00

<sup>1</sup>Adicionado Ochima 0,25 L/ha; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>4</sup>RET III.

O delineamento experimental e as avaliações foram definidos com protocolos únicos, para a realização da sumarização conjunta dos resultados dos ensaios. Os protocolos foram elaborados de forma que permitissem a comparação dos produtos. Não foram avaliados o efeito do momento da aplicação e o residual dos diferentes produtos. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições sendo cada repetição constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros.

As aplicações iniciais realizadas aos 45-50 dias após a emergência, no pré-fechamento das linhas de semeadura. A calendarização não é uma recomendação de controle. Ela é realizada nos experimentos em rede para reduzir as causas de variação. Em semeaduras tardias, como as dos experimentos em rede, a incidência da ferrugem pode acontecer no período vegetativo, sendo necessário o monitoramento da lavoura e da região para definir o início das aplicações. Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO<sub>2</sub> e volume de aplicação mínimo de 120 L/ha. Foram realizadas avaliações da severidade e/ou incidência da ferrugem no momento da aplicação dos produtos; da severidade da ferrugem, periodicamente, após a última aplicação; da severidade de outras doenças; da desfolha quando a testemunha

apresentou ao redor de 80% de desfolha e da produtividade em área mínima de 5 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela.

Para a análise conjunta foram utilizadas as avaliações da severidade da ferrugem, realizadas entre os estádios fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (vagens com 100% de granação) e da produtividade.

Os dados de cada experimento foram analisados considerando-se os efeitos fixos de tratamento e bloco, em dois modelos de análise de variâncias. O primeiro foi adotado sempre que atendia as pressuposições de normalidade da distribuição dos dados, aditividade dos efeitos, independência, aleatoriedade e normalidade dos resíduos e homogeneidade de variâncias. Caso contrário, adotou-se um segundo modelo que assumia a distribuição gama para os dados, o qual não pressupõe homogeneidade de variâncias, mas assume as demais pressuposições do primeiro modelo.

O modelo final para a análise conjunta foi escolhido dentre quatro modelos estatísticos que se diferiram na definição dos fatores fixos e aleatórios. Seguindo o critério de informação de Akaike, testes de normalidade de resíduos e análises de painéis de resíduos, o modelo que melhor se ajustou aos dados de produtividade de todos os protocolos, e aos dados de severidade

da doença dos protocolos “registrado”, “mistura” e “monitoramento”, foi o que considerou os efeitos fixos de tratamento (T), local (L), TL e bloco (L) e o efeito aleatório do tipo resíduo da interação TB por local. O modelo que melhor se ajustou aos dados de severidade da doença referente ao protocolo “em fase de registro”, adotou o efeito aleatório do tipo resíduo para LB por tratamento e os mesmos efeitos fixos que o modelo anterior. Analisando os critérios de qualidade de ajuste adotados foi verificada a ausência de normalidade apenas nas distribuições dos resíduos de Pearson dos dados de severidade da doença referentes aos protocolos “registrados”, “em fase de registro” e “mistura”. Para a finalidade de comparações múltiplas de médias foi adotado o teste Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Todas as análises foram realizadas no sistema SAS/STAT software (SAS, 2016), tendo sido usado procedimento glimmix no ajuste dos modelos.

## Resultados e Discussão

### Fungicidas Registrados

No protocolo com **fungicidas registrados**, na primeira aplicação nos experimentos dos locais 3, 9 e 14 havia sintomas de ferrugem e, por essa razão, não foram utilizados na análise. A semeadura foi realizada nos mesmos meses dos experimentos dos anos anteriores (novembro e dezembro), no entanto, a incidência de ferrugem ocorreu antes nos experimentos nessa safra. No local 25 ocorreu chuva de pedra, o que ocasionou a perda do experimento. Para as análises conjuntas nesse protocolo foram utilizados 21 experimentos.

Foram observadas diferenças de eficiência entre os produtos com tebuconazol e prothioconazol, variando entre os locais. Esse mesmo padrão havia sido observado nos experimentos realizados em Mato Grosso, na safra 2021/2022 (Godoy et al., 2022) o que levou a separação dos experimentos dessa região na sumarização na safra passada. No entanto, na safra 2022/2023, além de Mato Grosso, ocorreram diferenças

também para Mato Grosso do Sul e para o Paraná, não sendo realizada separação por regiões. Os resultados individualizados e a análise de todos os experimentos encontram-se no Anexo I.

O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação foi de 50 dias ( $\pm 3$  dias), entre a primeira e a segunda aplicação foi de 14 dias ( $\pm 1$  dia), entre a segunda e a terceira aplicação foi de 14 dias ( $\pm 2$  dias) e entre a terceira e a quarta aplicação (17 experimentos) foi de 13 dias ( $\pm 2$  dias). O Intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação de severidade utilizada na sumarização foi de 10 dias ( $\pm 9$  dias).

Todos os tratamentos apresentaram severidade estatisticamente inferior à testemunha sem fungicida (T1) (Tabela 6). A porcentagem de controle dos fungicidas registrados variou de 28% (T8 - Elatus) a 69% (T15 - Almada). As menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com o programa de rotação de fungicidas (T16 - 69%), Almada (T15 - 69%) e Sugoy (T12 - 67%), seguidos dos tratamentos com Evolution (T14 - 63%), Excalia Max (T6 - 63%), Fusão (T3 - 62%) e Armero (T13 - 61%). A menor eficiência de controle foi observada para o tratamento com Elatus (T8 - 28%), seguido de Approach Power (T2 - 41%) (Tabela 6).

A maior produtividade foi observada para o tratamento com o fungicida Almada (T15 - 3.495 kg/ha), seguido de Excalia Max (T6 - 3.352 kg/ha), do programa com rotação de fungicidas (T16 - 3.296 kg/ha), Fox Supra (T5 - 3.271 kg/ha) e Sugoy (T12 - 3.253 kg/ha) (Tabela 6). A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 - 2.075 kg/ha) em relação ao tratamento com a maior produtividade (T15) foi de 41%, superior à safra 2021/2022, que foi de 27% (Godoy et al., 2022), evidenciando a maior pressão da ferrugem nos experimentos realizados em 2022/2023. A correlação entre as variáveis severidade e produtividade foi de  $r = -0,97$ .

**Tabela 6.** Severidade da ferrugem-asiática (SEV), porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos no protocolo com FUNGICIDAS REGISTRADOS. Média de 21 experimentos para severidade e produtividade, safra 2022/2023.

TRATAMENTOS	DOSES		SEV (%)	C (%)	PROD (kg/ha)	RP (%)	
	L - kg p.c./ha	g i.a./ha					
1. Testemunha	-	-	76,6	A	2.075	J	41
2. <b>Approach Power</b> (picoxistrobina + ciproconazol)	0,6	54 + 24	45,1	C	2.692	H	23
3. <b>Fusão</b> <sup>1</sup> (metominostrobin + tebuconazol)	0,725	79,75 + 119,63	29,4	GHI	3.099	F	11
4. <b>Blavity</b> <sup>2</sup> (protioconazol + fluxapiroxade)	0,3	84 + 60	33,6	F	3.127	F	11
5. <b>Fox Supra</b> <sup>3</sup> (protioconazol + impirfluxam)	0,35	84 + 42	30,5	G	3.271	BCD	6
6. <b>Excalia Max</b> <sup>4</sup> (tebuconazol + impirfluxam)	0,7	140 + 42	28,5	HI	3.352	B	4
7. <b>Mitrion</b> (protioconazol + benzovindiflupir)	0,45	67,5 + 33,75	37,1	E	3.098	F	11
8. <b>Elatus</b> <sup>5</sup> (azoxistrobina + benzovindiflupir)	0,2	60 + 30	54,8	B	2.511	I	28
9. <b>Fox Xpro</b> <sup>3</sup> (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	62,5 + 87,5 + 75	32,7	F	3.166	DEF	9
10. <b>Ativum</b> <sup>2</sup> (piraclostrobina + epxoconazol + fluxapiroxade)	0,8	65 + 40 + 40	43,0	D	2.844	G	19
11. <b>Fezan Gold</b> <sup>6</sup> (tebuconazol + clorotalonil)	2,5	125 + 1.125	30,3	GH	3.146	EF	10
12. <b>Sugoy</b> <sup>1</sup> (impirfluxam + metominostrobin + clorotalonil)	2,0	34,2+ 68,6 + 1.142,8	25,4	J	3.253	BCDE	7
13. <b>Armero</b> <sup>7</sup> (protioconazol + mancozebe)	2,25	90 + 1.125	29,5	GHI	3.211	CDEF	8
14. <b>Evolution</b> <sup>8</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050	28,2	I	3.165	DEF	9
15. <b>Almada</b> <sup>7</sup> (protioconazol + fluxapiroxade + mancozebe)	2,0	63 + 45 + 880	23,7	J	3.495	A	-
16. Programa <sup>9</sup>			23,4	J	3.296	BC	6

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05). <sup>1</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Mees 0,25 % v/v; <sup>3</sup>Adicionado Aureo 0,25 % v/v; <sup>4</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>5</sup>Adicionado Ochima 0,25 L/ha; <sup>6</sup>Adicionado Partner 50 mL/ha; <sup>7</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>8</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v. <sup>9</sup>Programa: T3 e Absoluto Fix 1,5 L/ha / T15/ T6 e 1,5 kg/ha Troia 800 WP/ T2 + 1,5 L/ha Previnil, tratamentos aplicados em intervalos de 14 dias.

## Fungicidas em fase de registro

No protocolo com fungicidas em fase de registro (Tabela 3) não foram realizados experimentos nos locais 23 e 24 (Tabela 1) e o experimento do local 25 foi perdido por causa de uma chuva de pedra. Assim como no protocolo com fungicidas registrados, não foram utilizados na análise conjunta os experimentos dos locais 3, 9 e 14 por terem sintomas na primeira aplicação.

Foram utilizados resultados de 19 experimentos na análise conjunta. Dos 19 experimentos, em 14 foram realizadas quatro aplicações de fungicidas e em cinco, três aplicações. O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação foi de 51 dias (± 4 dias), entre a

primeira e a segunda aplicação foi de 15 dias (± 2 dias), entre a segunda e a terceira aplicação e entre a terceira e a quarta aplicação (14 experimentos) foi de 14 dias (± 1 dia). O Intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação de severidade utilizada na sumarização foi de 12 dias (± 11 dias).

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem fungicida (T1) (Tabela 8). A porcentagem de controle variou de 60% (T8) a 75% (T5). As menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com mancozebe + picoxistrobina + protioconazol (T5 - 75%), oxicleto de cobre + tebuconazol + trifloxistrobina (T9 - 74%) e mancozebe + picoxistrobina + protioconazol (T3 - 74%).



As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com mancozebe + picoxistrobina + protioconazol (T3 - 3.389 kg/ha) e oxicloreto de cobre + tebuconazol + trifloxistrobina (T9 - 3.311 kg/ha) (Tabela 8). A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 - 2.118 kg/ha) em relação ao tratamento

com a maior produtividade (T3) foi de 37%. A correlação entre as variáveis severidade e produtividade foi de  $r=-0,99$ .

Os resultados individualizados estão apresentados no Anexo II.

**Tabela 8.** Severidade da ferrugem-asiática (SEV), porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos no protocolo com fungicidas EM FASE DE REGISTRO. Média de 19 experimentos para severidade e produtividade, safra 2022/2023.

TRATAMENTOS	DOSES		SEV (%)	C (%)	PROD (kg/ha)	RP (%)
	L - kg p.c./ha	g i.a./ha				
1. Testemunha	-	-	78,0 A	-	2.118 D	37
2. Evolution <sup>1</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050	28,7 BC	63	3.163 C	7
3. PNR <sup>2,6</sup> (mancozebe + picoxistrobina + protioconazol)	3,0	1239 + 99 + 87	20,4 F	74	3.389 A	-
4. PNR <sup>2,6</sup> (mancozebe + protioconazol + tebuconazol + picoxistrobina)	2,5	1.250 + 46,25 + 46,25 + 67,5	24,2 E	69	3.189 BC	6
5. PNR <sup>3,6</sup> (mancozebe + picoxistrobina + protioconazol)	2,25	990 + 70,875 + 70,875	19,5 F	75	3.227 BC	5
6. Fezan Gold <sup>4</sup> (clorotalonil + tebuconazol)	2,5	1.125 + 125	27,3 CD	65	3.129 C	8
7. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	1.500 + 120	26,0 DE	67	3.234 BC	5
8. PNR <sup>5</sup> (clorotalonil + protioconazol)	1,5	1.005 + 70,5	31,1 B	60	3.163 C	7
9. PNR <sup>5,6</sup> (oxicloreto de cobre + tebuconazol + trifloxistrobina)	1,0	420 + 90 + 75	20,2 F	74	3.311 AB	2

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>2</sup>Áureo 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>4</sup>Adicionado Partner 50 mL/ha; <sup>5</sup>Adicionado Orix 0,50% v/v; <sup>6</sup>PNR - produto não registrado, RET III.

### Fungicidas sítio-específicos em mistura com multissítios

No protocolo com fungicidas sítio-específicos em mistura com multissítios (Tabela 4) não foram realizados experimentos nos locais 22 e 24 (Tabela 1) e o experimento do local 25 foi perdido por causa de uma chuva de pedra. Assim como no protocolo com fungicidas registrados, não foram utilizados na análise conjunta os experimentos dos locais 3, 9 e 14 em razão da detecção de sintomas de ferrugem no momento da primeira aplicação. O experimento do local 15 foi removido das análises por apresentar dados divergentes dos demais.

Dos 18 experimentos, em 13 foram realizadas quatro aplicações de fungicidas e em cinco, três aplicações. O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação foi de 50 dias ( $\pm 4$  dias), entre a primeira e a segunda aplicação, entre a segunda e a terceira aplicação foi de 14 dias ( $\pm 2$  dias) e entre a terceira e a quarta aplicação (13 experimentos) foi de 14 dias ( $\pm$

1 dia). O intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação de severidade utilizada na sumarização foi de 10 dias ( $\pm 10$  dias).

Os resultados individualizados estão apresentados no Anexo III.

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem fungicida (T1) (Tabela 9). A porcentagem de controle das misturas de fungicidas variou de 65% (T2) a 74% (T3). As menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com Fusão e Absoluto Fix (T3 - 74%) e Fox Supra e Milcozeb (T6 - 72%) (Tabela 9). As porcentagens de controle com a adição de multissítios, comparando a eficiência de controle dos produtos sítio-específicos no protocolo de fungicidas registrados (Tabela 6), aumentou de 7% (Excalia Max) a 14% (Mitron), evidenciando a importância da adição de fungicidas multissítios em semeaduras tardias, com alta pressão de ferrugem.

Todos os tratamentos apresentaram produtividade superior à testemunha sem fungicida. As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com Excalia Max e Tróia (T4 - 3.471 kg/ha), Fox Supra e Milcozeb (T6 - 3.463 kg/ha), Fox Xpro e Milcozeb (T8 - 3.417 kg/ha) e Blavity e Manfil (T5 - 3.394 kg/ha)

(Tabela 9). A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 - 2.093 kg/ha) em relação ao tratamento com a maior produtividade (T4) foi de 40%. A correlação entre as variáveis severidade e produtividade foi de  $r=-0,98$ .

**Tabela 9.** Severidade (SEV) da ferrugem-asiática, porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos no protocolo com FUNGICIDAS SÍTIO-ESPECÍFICOS EM MISTURA COM FUNGICIDAS MULTISSÍTIOS. Média de 18 experimentos para severidade e produtividade, safra 2022/2023.

TRATAMENTOS	DOSES		SEV (%)	C (%)	PROD (kg/ha)	RP (%)
	L - kg p.c./ha	g i.a./ha				
1. Testemunha	-	-	79,0 A	-	2.093 D	40
2. Evolution <sup>1</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2	75 + 75 + 1.050	27,5 B	65	3.229 C	7
3. Fusão e Absoluto Fix <sup>2</sup> (metominostrobin + tebuconazol e clorotalonil)	0,725 e 1,5	79,75 + 119,63 e 1.080	20,8 E	74	3.309 BC	5
4. Excalia Max e Troia 800 WP <sup>3</sup> (tebuconazol + impirfluxam e mancozebe)	0,7 e 1,5	140 + 42 e 1.200	23,8 CD	70	3.471 A	-
5. Blavity e Manfil 800 <sup>4</sup> (protioconazol + fluxapiroxade e mancozebe)	0,30 e 1,5	84 + 60 e 1.200	26,4 B	67	3.394 AB	2
6. Fox Supra e Milcozeb <sup>5</sup> (protioconazol + impirfluxam e mancozebe)	0,35 e 1,5	84 + 42 e 1.200	22,3 DE	72	3.463 A	-
7. Mitrion e Unizeb Gold (protioconazol + benzovindiflupir e mancozebe)	0,45 e 1,5	67,5 + 33,75 e 1.125	27,3 B	66	3.258 C	6
8. Fox Xpro e Milcozeb <sup>5</sup> (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	62,5 + 87,5 + 75 e 1.200	24,8 C	69	3.417 AB	2

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25% v/v; <sup>5</sup>Adicionado Áureo 0,25% v/v.

## Fungicidas para monitoramento

O monitoramento da sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi*, com fungicidas com ingrediente ativo único (Tabela 5), foi realizado em 22 locais, não sendo realizados experimentos nos locais 23 e 24 (Tabela 1) e o experimento do local 25 foi perdido por causa de uma chuva de pedra. Assim como no protocolo com fungicidas registrados, não foram utilizados na análise conjunta os experimentos dos locais 3, 9 e 14 por terem sido detectados sintomas de ferrugem no momento da primeira aplicação. O experimento do local 6 não utilizou o produto fluazinam sendo removido das análises pela falta de ajuste dos modelos testados. No local 10 foram perdidas as parcelas com fluazinam, sendo removida, por isso, a produtividade das análises.

Dos 18 experimentos utilizados na sumarização, em 13 foram realizadas quatro aplicações de fungicidas e em cinco, três aplicações. O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação foi de 51 dias ( $\pm 3$

dias), entre a primeira e a segunda aplicação foi de 15 dias ( $\pm 1$  dia), entre a segunda e a terceira aplicação foi de 14 dias ( $\pm 1$  dia) e entre a terceira e a quarta aplicação (13 experimentos) foi de 13 dias ( $\pm 1$  dia).

Fungicidas com ingredientes ativos isolados vêm sendo avaliados desde a safra 2003/2004 (Figura 1). Nos experimentos realizados nessa safra foram incluídos os fungicidas multissítios (clorotalonil, mancozebe e oxicloreto de cobre) e o fluazinam.

Entre os multissítios, a menor severidade e a maior porcentagem de controle foi observada para clorotalonil (T8 - 51%), seguido de mancozebe (T9 - 44%) e oxicloreto de cobre (T10 - 43%) (Tabela 10).

Entre os IDM, diferente da safra 2021/2022, as menores severidades foram observadas para protioconazol (T4) e tebuconazol (T2), com porcentagens de controle semelhantes (49%) (Tabela 10). Na safra 2021/2022, a severidade de protioconazol foi inferior à severidade de tebuconazol (Figura 1). A eficiência desses dois

ativos variou entre regiões e dentro das regiões (Anexo IV), evidenciando a presença de populações com sensibilidade diferenciada aos IDM numa mesma região e a necessidade de rotação de fungicidas com esses dois ingredientes ativos para controle eficiente da ferrugem-asiática. Fluazinam (T11) apresentou severidade similar a clorotalonil, tebuconazol e protioconazol, com controle de 48%.

Entre os IQe, a menor severidade foi observada para picoxistrobina (T6), com 44% de controle e a maior severidade ocorreu para azoxistrobina (T5 - 23% de

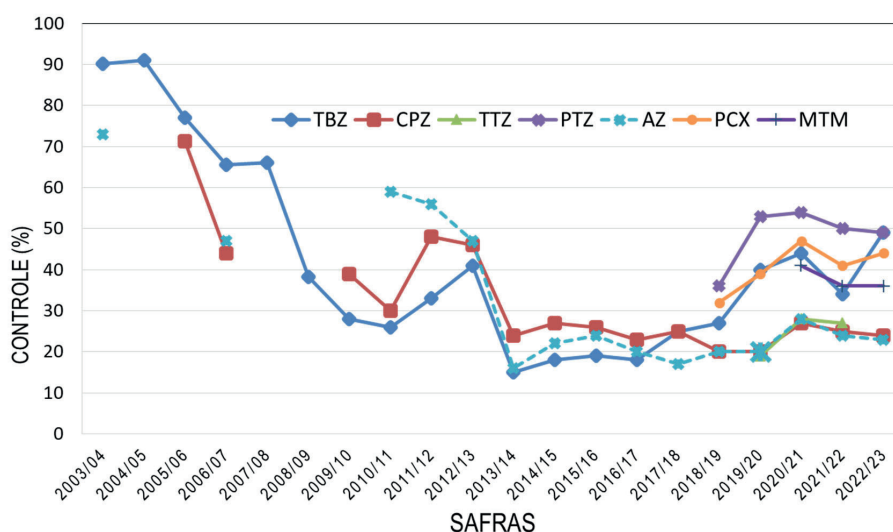
controle), sendo semelhante ao IDM ciproconazol (T3 - 24% de controle) e menor que a severidade na testemunha sem fungicida (Tabela 10).

As baixas produtividades médias observadas em todos os tratamentos nesse protocolo ocorreram pela baixa eficiência de controle dos ingredientes ativos isolados (Tabela 10). Os fungicidas para controle da ferrugem-asiática devem ser utilizados sempre em misturas comerciais ou misturas em tanque, incluindo os fungicidas multissítios para maior eficiência de controle e para atrasar o processo de resistência.

**Tabela 10.** Severidade da ferrugem-asiática (SEV), porcentagem de controle (C%) em relação à testemunha sem fungicida para os diferentes ingredientes ativos. Média de 18 experimentos para severidade e 17 para produtividade, safra 2022/2023.

TRATAMENTOS (Ingrediente ativo)	DOSES		SEV (%)	C (%)	PROD (kg/ha)
	g i.a./ha	L p.c./ha			
1.testemunha	-	-	70,2 A	-	2.015 F
2. tebuconazol <sup>4</sup>	100	0,50	35,6 E	49	2.560 BC
3. ciproconazol <sup>4</sup>	30	0,30	53,2 B	24	2.233 E
4. protioconazol 250 DC <sup>4</sup>	70	0,28	35,6 E	49	2.619 AB
5. azoxistrobina <sup>1,4</sup>	60	0,24	53,9 B	23	2.158 E
6. picoxistrobina <sup>1,4</sup>	60	0,24	39,0 D	44	2.397 D
7. metominostrobin <sup>2,4</sup>	60	0,30	45,2 C	36	2.413 D
8. clorotalonil <sup>4</sup>	1.080	1,50	34,6 E	51	2.713 A
9. mancozebe <sup>3</sup>	1.125	1,50	39,2 D	44	2.612 AB
10. oxicloreto de cobre	411,6	0,70	40,1 D	43	2.494 CD
11. fluazinam	500	1,00	36,6 E	48	2.627 AB

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey (p<0,05). <sup>1</sup>Adicionado Ochima 0,25 L/ha; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>4</sup>RET III.



**Figura 1.** Média da porcentagem de controle da ferrugem-asiática com os fungicidas tebuconazol (TBZ), ciproconazol (CPZ), tetraconazol (TTZ), protioconazol (PTZ), azoxistrobina (AZ), picoxistrobina (PCZ) e metominostrobin (MTM) nos experimentos (n) cooperativos nas safras: 2003/2004 (n=11), 2004/2005 (n=20), 2005/2006 (n=15), 2006/2007 (n=10), 2007/2008 (n=7), 2008/2009 (n=23), 2009/2010 (n=15), 2010/2011 (n=11), 2011/2012 (n=11), 2012/2013 (n=21), 2013/2014 (n=16), 2014/2015 (n=21), 2015/2016 (n=23), 2016/2017 (n=32), 2017/2018 (n=26), 2018/2019 (n=25), 2019/2020 (n=14), 2020/2021 (n=19), 2021/2022 (n=19) e 2022/2023 (n=18) em diferentes regiões produtoras de soja no Brasil.

Os protocolos dos ensaios cooperativos determinam **aplicações sequenciais para comparação dos fungicidas, não sendo uma recomendação de controle**. No manejo da doença devem ser seguidas as estratégias antirresistência que incluem não utilizar mais que duas aplicações do mesmo produto em sequência e no máximo duas aplicações de produtos contendo ISDH por cultivo.

Os experimentos foram instalados em soja semeada em novembro e dezembro, para maior probabilidade do aparecimento da doença em razão da multiplicação do fungo nas primeiras semeaduras. Semear no início da época recomendada é uma das estratégias de manejo da ferrugem para escapar do período de maior quantidade de inóculo do fungo no ambiente. O manejo da ferrugem-asiática deve ser adequado para a época de semeadura. Os fungicidas representam uma das ferramentas de manejo, devendo ser adotadas todas as demais estratégias para o controle eficiente da ferrugem-asiática.

## Referências

- GODOY, C. V.; SEIXAS, C. D. S.; MEYER, M. C.; SOARES, R. M. **Ferrugem-asiática da soja: bases para o manejo da doença e estratégias antirresistência**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. 39 p. (Embrapa Soja. Documentos, 428).
- GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. de O. N.; TOMEN, A.; MOCHKO, A. C. R.; DIAS, A. R.; MUHL, A.; SCHIPANSKI, C. A.; SERCILOTO, C. M.; CHAGAS, D. F.; ANDRADE JUNIOR, E. R. de; ARAUJO JUNIOR, I. P.; GALDINO, J. V.; ROY, J. M. T.; BONANI, J. C.; GRIGOLLI, J. F. J.; KUDLAWIEC, K.; NAVARINI, L.; BELUFI, L. M. de R.; SILVA, L. H. C. P. da; FANTIN, L. H.; SATO, L. N.; GOUSSAIN JUNIOR, M. M.; GARBIATE, M. V.; SENER, M.; MÜLLER, M. A.; DEBORTOLI, M. P.; MARTINS, M. C.; TORMEN, N. R. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2021/2022: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2022. 28 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 187).
- KLOSOWSKI, A. C.; MAY-DE-MIO, L. L.; MIESSNER, S.; RODRIGUES, R.; STAMMLER, G. Detection of the F129L mutation in the cytochrome b gene in *Phakopsora pachyrhizi*. **Pest Management Science**, v. 72, p. 1211-1215, 2016.
- SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.
- SCHMITZ, H. K.; MEDEIROS, A. C.; CRAIG, I. R.; STAMMLER, G. Sensitivity of *Phakopsora pachyrhizi* towards quinone-oxidoreductase inhibitors and demethylation-inhibitors, and corresponding resistance mechanisms. **Pest Management Science**, v. 7, p. 378-388, 2014.
- SIMÕES, K.; HAWLIK, A.; REHFUS, A.; GAVA, F.; STAMMLER, G. First detection of a SDH variant with reduced SDHI sensitivity in *Phakopsora pachyrhizi*. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 125, p. 21-26, 2018.
- STILGENBAUER, S.; SIMÕES, K.; CRAIG, I. R.; BRAHM, L.; STEINER, U. STAMMLER, G. New CYP51 genotypes in *Phakopsora pachyrhizi* have different effects on DMI sensitivity. **Journal of Plant Diseases and Protection**, 2023. DOI: 10.1007/s41348-023-00757-1.
- YORINORI, J. T.; PAIVA, W. M.; FREDERICK, R. D.; COSTAMILAN, L. M.; BERTAGNOLLI, P. F.; HARTMAN, G. L.; GODOY, C. V.; NUNES JUNIOR, J. Epidemics of soybean rust (*Phakopsora pachyrhizi*) in Brazil and Paraguay. **Plant Disease**, v. 89, p. 675-677, 2005.

**ANEXO I.** Dados e resultados das análises de cada local, do protocolo dos **FUNGICIDAS REGISTRADOS** (Tabela 2). Tratamentos (TRAT -Tabela 2), severidade entre R5 e R6 (SEV), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C) e produtividade (PROD).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); EP (erro padrão da média) \*variâncias heterogêneas.

### 1. Desafios agro, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	92,5 a		1.649 e
2	58,3 b	37	1.885 de
3	3,8 g	96	2.594 abcd
4	25,3 cd	73	2.765 abc
5	6,2 fg	93	2.362 bcde
6	3,0 g	97	2.540 abcd
7	10,3 efg	89	2.389 bcde
8	64,2 b	31	2.171 cde
9	30,0 c	68	2.430 bcd
10	25,0 cd	73	2.419 bcd
11	5,8 fg	94	2.941 ab
12	14,7 defg	84	2.770 abc
13	18,0 cdef	81	3.001 ab
14	25,8 cd	72	2.975 ab
15	23,3 cde	75	3.264 a
16	9,0 fg	90	2.893 abc
<b>EP</b>	<b>2,59</b>		<b>144</b>

### 2. Famiva, Patrocínio Paulista, SP

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	70,7 a		2.004 j
2	41,5 b	41	3.501 i
3	34,9 cd	51	4.098 h
4	21,4 gh	70	4.773 def
5	18,6 hij	74	5.019 bcd
6	17,1 hij	76	5.126 abc
7	20,7 gh	71	4.883 cde
8	38,0 bc	46	3.767 i
9	13,5 j	81	5.382 a
10	31,3 de	56	4.352 gh
11	27,9 ef	61	4.532 fg
12	17,8 hij	75	5.145 abc
13	19,3 hi	73	5.016 bcd
14	20,3 ghi	71	4.893 cde
15	15,1 ij	79	5.214 ab
16	25,0 fg	65	4.653 ef
<b>EP</b>	<b>1,02</b>		<b>57</b>

### 3. Agro Carregal, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	80,0 a		692 d
2	60,3 ef	25	1.126 bc
3	57,0 f	29	1.371 ab
4	59,8 ef	25	1.254 abc
5	61,0 ef	24	1.238 abc
6	59,8 ef	25	1.172 abc
7	62,8 cde	22	1.178 abc
8	69,5 b	13	762 d
9	57,3 ef	28	1.185 abc
10	66,8 bcd	17	1.091 c
11	67,0 bc	16	1.088 c
12	60,5 ef	24	1.366 ab
13	56,8 f	29	1.348 abc
14	61,3 def	23	1.267 abc
15	57,5 ef	28	1.422 a
16	57,0 f	29	1.424 a
<b>EP</b>	<b>1,11</b>		<b>54</b>

### 4. Embrapa Soja, Londrina, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		805 g
2	69,3 bc	31	2.215 de
3	53,3 cd	47	2.528 bcd
4	36,0 e	64	3.109 a
5	26,3 fgh	74	3.252 a
6	35,1 ef	65	2.913 abc
7	42,2 de	58	3.118 a
8	80,3 ab	20	1.815 f
9	32,7 efg	67	2.923 abc
10	76,8 ab	23	2.355 de
11	73,8 ab	26	2.075 ef
12	40,0 de	60	2.461 cde
13	21,6 hi	78	2.867 abc
14	25,7 gh	74	2.960 ab
15	16,8 i	83	3.309 a
16	20,4 hi	80	2.924 abc
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>*</b>

## 5. 3M, Ponta Grossa, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	86,5 a		2.732 e
2	34,3 b	60	3.370 cd
3	16,5 d	81	3.887 abc
4	25,0 bcd	71	4.009 ab
5	16,5 d	81	4.188 ab
6	24,5 bcd	72	3.761 bc
7	25,0 bcd	71	4.146 ab
8	32,8 b	62	3.055 de
9	19,8 cd	77	3.963 ab
10	29,8 bc	66	3.362 cd
11	25,0 bcd	71	3.934 ab
12	16,0 d	82	4.112 ab
13	19,0 cd	78	3.976 ab
14	16,0 d	82	3.677 bc
15	14,3 d	84	4.296 a
16	14,5 d	83	3.977 ab
<b>EP</b>	<b>2,39</b>		<b>104</b>

## 6. Coamo, Campo Mourão, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	96,2 a		3.652 c
2	61,3 b	36	3.926 bc
3	28,3 defg	71	4.397 abc
4	36,0 cde	63	4.866 a
5	39,4 cd	59	4.899 a
6	27,8 defgh	71	5.138 a
7	45,4 c	53	4.864 a
8	71,8 b	25	3.919 bc
9	37,6 cde	61	5.091 a
10	45,2 c	53	4.708 ab
11	36,8 cde	62	4.862 a
12	24,8 efgh	74	4.517 ab
13	31,3 def	67	5.007 a
14	17,8 gh	81	5.111 a
15	15,3 h	84	5.220 a
16	19,6 fgh	80	5.087 a
<b>EP</b>	<b>2,55</b>		<b>162</b>

## 7. Desafios agro, Bandeirantes, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	98,8 a		647 e
2	81,3 bc	18	883 de
3	36,3 gh	63	1.688 abc
4	69,4 cd	30	1.491 abcd
5	61,3 de	38	1.667 abc
6	42,9 fgh	57	1.699 abc
7	71,3 cd	28	1.468 abcd
8	93,1 ab	6	691 e
9	58,8 def	41	1.362 bcd
10	78,8 bc	20	1.151 cde
11	37,5 gh	62	1.963 ab
12	43,9 fgh	56	1.849 ab
13	42,5 fgh	57	1.730 abc
14	58,8 def	41	1.502 abcd
15	48,8 efg	51	1.842 ab
16	28,6 h	71	2.055 a
<b>EP</b>	<b>3,37</b>		<b>125</b>

## 8. Agrodinâmica, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	91,2 a		1.607 c
2	51,3 e	44	2.149 abc
3	46,3 ef	49	2.611 a
4	52,5 de	42	2.265 abc
5	62,5 bc	32	2.171 abc
6	62,5 bc	32	2.200 abc
7	61,3 bcd	33	2.125 abc
8	67,5 b	26	1.724 bc
9	38,8 fg	58	2.193 abc
10	55,0 cde	40	2.074 abc
11	47,5 ef	48	2.332 abc
12	20,0 i	78	2.663 a
13	32,5 gh	64	2.465 ab
14	27,5 hi	70	2.564 a
15	36,3 gh	60	2.739 a
16	27,5 hi	70	2.776 a
<b>EP</b>	<b>1,91</b>		<b>161</b>

### 9. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	86,9 a		2.232 f
2	41,1 cd	53	3.213 cde
3	30,4 ef	65	3.489 abcd
4	36,4 de	58	3.610 abcd
5	14,3 h	84	3.966 ab
6	13,8 h	84	3.832 abc
7	36,1 de	58	3.502 abcd
8	74,4 b	14	2.731 e
9	34,4 def	60	3.449 abcd
10	46,0 c	47	3.131 de
11	25,5 fg	71	3.520 abcd
12	16,1 gh	81	3.422 abcd
13	30,4 ef	65	3.507 abcd
14	38,9 cde	55	3.324 bcd
15	17,5 gh	80	4.087 a
16	14,3 h	84	3.801 abc
<b>EP</b>	<b>1,86</b>		<b>*</b>

### 10. Proteplan, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	68,7 a		1.049 h
2	47,5 bcd	31	1.750 f
3	43,7 de	36	2.374 bcd
4	43,7 de	36	2.156 de
5	43,8 de	36	2.510 abcd
6	42,5 de	38	2.761 abc
7	46,8 bcd	32	2.151 de
8	53,7 b	22	1.465 g
9	45,3 cde	34	2.170 de
10	51,2 bc	25	1.876 ef
11	45,0 cde	35	2.208 de
12	43,0 de	37	2.786 ab
13	43,5 de	37	2.351 cd
14	40,5 e	41	2.360 bcd
15	48,0 bcd	30	2.772 abc
16	42,5 de	38	2.902 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>*</b>

### 11. Proteplan, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	59,2 a		2.384 d
2	34,2 bcd	42	2.962 abc
3	27,3 efghi	54	3.091 ab
4	29,5 defgh	50	2.899 abcd
5	29,9 defg	49	3.175 ab
6	29,7 defg	50	3.070 ab
7	36,3 bc	39	3.217 a
8	38,2 b	35	2.895 abcd
9	31,9 cde	46	3.205 a
10	31,0 cdef	48	2.489 cd
11	28,1 efghi	53	2.582 bcd
12	28,0 efghi	53	2.997 abc
13	26,4 fghi	55	3.111 ab
14	25,0 hi	58	3.061 ab
15	24,3 i	59	3.144 ab
16	25,5 ghi	57	2.956 abc
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>*</b>

### 12. G12 Agro, Guarapuava, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	47,5 a		885 h
2	26,3 c	45	1.945 f
3	17,8 de	63	2.535 cd
4	20,8 d	56	2.655 bcd
5	13,2 ef	72	2.794 bcd
6	13,2 ef	72	2.786 bcd
7	21,9 cd	54	2.563 cd
8	37,7 b	21	1.510 g
9	11,1 fgh	77	2.866 abc
10	26,4 c	44	2.138 ef
11	22,0 cd	54	2.603 cd
12	11,2 fgh	76	2.769 bcd
13	11,6 fg	76	3.000 ab
14	21,8 cd	54	2.458 de
15	6,6 h	86	3.196 a
16	6,9 gh	86	2.800 bcd
<b>EP</b>	<b>0,97</b>		<b>75</b>

## 13. Ceres, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	85,0 a		2.454 c
2	56,2 b	34	2.765 abc
3	36,3 efg	57	2.886 ab
4	45,0 cde	47	3.004 a
5	37,5 defg	56	3.046 a
6	32,5 fgh	62	2.965 ab
7	46,3 bcd	46	2.871 ab
8	70,0 a	18	2.638 bc
9	44,9 cde	47	2.867 ab
10	55,1 bc	35	2.874 ab
11	37,5 defg	56	2.771 abc
12	31,3 gh	63	3.086 a
13	40,1 def	53	2.767 abc
14	33,6 fg	60	2.840 ab
15	26,2 hi	69	3.023 a
16	23,6 i	72	3.106 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>70</b>

## 14. UniRV, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	85,8 a		1.182 c
2	47,8 b	44	1.625 bc
3	40,4 c	53	2.173 abc
4	31,6 fg	63	2.712 ab
5	29,1 g	66	2.746 ab
6	32,6 efg	62	2.773 ab
7	38,9 cd	55	2.436 ab
8	55,0 b	36	1.693 bc
9	31,2 fg	64	2.568 ab
10	39,2 cd	54	2.137 abc
11	37,7 cde	56	1.887 abc
12	33,9 defg	60	2.247 abc
13	36,4 cdef	58	2.181 abc
14	32,4 efg	62	2.361 abc
15	29,5 g	66	2.977 a
16	33,9 defg	60	2.281 abc
<b>EP</b>	<b>0,9</b>		<b>242</b>

## 15. Assist, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		1.523 h
2	69,4 bc	31	1.966 fg
3	62,9 d	37	2.250 def
4	71,7 bc	28	2.089 efg
5	68,2 c	32	2.388 bcde
6	56,5 e	44	2.804 abc
7	73,5 b	27	2.355 cde
8	100,0 a	0	1.856 g
9	69,9 bc	30	2.406 bcde
10	72,0 bc	28	2.106 efg
11	34,4 fg	66	2.951 a
12	35,3 fg	65	2.809 ab
13	67,5 cd	32	2.055 efg
14	37,6 f	62	2.563 abcd
15	32,3 g	68	2.691 abc
16	57,6 e	42	2.435 bcde
<b>EP</b>	<b>0,99</b>		<b>*</b>

## 16. Phytus/ Staphyt, Formosa, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	65,9 a		3.210 c
2	25,6 bcd	61	4.530 b
3	21,6 bcde	67	4.663 ab
4	18,5 def	72	5.021 ab
5	14,2 f	78	5.466 a
6	15,1 ef	77	5.440 a
7	20,7 cde	69	4.787 ab
8	29,6 bc	55	4.285 b
9	19,4 def	70	4.995 ab
10	30,1 b	54	4.294 b
11	21,7 bcde	67	4.642 ab
12	20,7 cde	69	4.749 ab
13	14,0 f	79	5.089 ab
14	13,9 f	79	5.157 ab
15	13,8 f	79	5.145 ab
16	17,5 ef	73	4.704 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>172</b>



**17. Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	76,4 a		2.312 f
2	24,2 d	68	2.928 de
3	5,4 h	93	3.483 abc
4	5,5 h	93	3.435 abc
5	6,5 gh	91	3.471 abc
6	6,4 gh	92	3.687 ab
7	31,2 c	59	3.348 bc
8	56,3 b	26	2.739 e
9	24,2 d	68	3.448 abc
10	27,3 cd	64	3.151 cde
11	12,7 f	83	3.540 abc
12	18,5 e	76	3.282 bcd
13	32,5 c	57	3.335 bcd
14	24,3 d	68	3.417 abc
15	15,2 f	80	3.813 a
16	7,5 g	90	3.565 abc
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>81</b>

**18. TAGRO, Faxinal, PR**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	91,4 a		2.663 c
2	40,2 b	56	3.223 ab
3	10,0 cd	89	3.372 a
4	10,0 cd	89	3.612 a
5	8,2 cd	91	3.739 a
6	11,9 c	87	3.525 a
7	9,2 cd	90	3.591 a
8	74,1 a	19	2.744 bc
9	6,5 d	93	3.604 a
10	54,9 ab	40	3.253 ab
11	6,3 d	93	3.634 a
12	8,8 cd	90	3.519 a
13	6,4 d	93	3.534 a
14	8,7 cd	90	3.439 a
15	6,0 d	93	3.571 a
16	7,4 cd	92	3.603 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>109</b>

**19. Ide Consultoria, São Desidério, BA**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	56,7 a		4.491 d
2	6,3 bc	89	5.397 ab
3	4,6 bcd	92	5.244 abc
4	4,5 bcd	92	4.743 cd
5	3,4 cd	94	5.163 abc
6	4,0 bcd	93	5.144 abc
7	4,7 bcd	92	5.126 abcd
8	7,9 b	86	5.009 abcd
9	5,0 bcd	91	4.776 bcd
10	4,8 bcd	92	4.908 abcd
11	3,2 cd	94	4.959 abcd
12	3,6 bcd	94	5.067 abcd
13	2,4 d	96	5.304 abc
14	4,6 bcd	92	5.423 a
15	3,3 cd	94	5.438 a
16	3,5 bcd	94	4.970 abcd
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>124</b>

**20. Phytus/ Staphyt, Itaara, RS**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	38,7 a		1.842 c
2	22,7 bc	41	2.092 bc
3	14,7 de	62	2.119 bc
4	12,7 def	67	2.358 ab
5	13,3 def	66	2.347 ab
6	14,2 de	63	2.281 ab
7	17,2 cd	56	2.200 abc
8	26,7 b	31	2.130 bc
9	12,0 ef	69	2.432 ab
10	16,0 de	59	2.161 abc
11	17,1 cd	56	2.174 abc
12	10,1 f	74	2.434 ab
13	15,2 de	61	2.261 ab
14	13,3 def	66	2.457 ab
15	10,3 f	73	2.560 a
16	12,7 def	67	2.359 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>109</b>

## 21. Fundação MS,

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	75,9 a		3.752 n.s.
2	34,3 bc	55	3.834
3	31,7 bcde	58	4.058
4	25,4 efg	67	3.975
5	26,5 defg	65	4.062
6	29,9 bcdef	61	3.986
7	33,8 bcd	56	4.092
8	34,7 bc	54	3.840
9	29,9 bcdef	61	4.139
10	36,8 b	52	4.043
11	27,7 cdef	63	4.100
12	21,3 g	72	4.143
13	29,2 bcdef	62	4.034
14	28,4 cdef	63	4.067
15	24,3 fg	68	4.004
16	23,8 fg	69	3.965
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>136</b>

## 22. Fundação MT, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	50,0 a		1.137 f
2	38,8 bc	22	1.421 cdef
3	34,2 c	32	1.845 ab
4	38,3 bc	23	1.631 bcd
5	37,0 bc	26	1.755 abc
6	34,8 bc	31	2.031 a
7	38,5 bc	23	1.490 bcdef
8	39,3 b	22	1.260 ef
9	38,5 bc	23	1.520 bcde
10	37,8 bc	24	1.564 bcde
11	37,5 bc	25	1.662 bc
12	36,0 bc	28	1.455 cdef
13	38,8 bc	22	1.475 cdef
14	38,0 bc	24	1.293 def
15	34,2 c	32	1.611 bcde
16	36,2 bc	28	1.610 bcde
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>70</b>

## 23. Fundação MT, Pedra Preta, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	84,0 a		1.098 i
2	76,5 b	9	1.670 gh
3	50,5 f	40	2.892 cde
4	72,5 c	14	2.471 ef
5	68,5 d	18	2.687 de
6	57,5 e	32	3.733 a
7	75,8 b	10	1.984 fg
8	82,0 a	2	1.395 hi
9	75,8 b	10	2.116 fg
10	78,0 b	7	1.989 fg
11	52,5 f	38	3.083 bcd
12	50,5 f	40	3.204 bc
13	71,5 c	15	2.468 ef
14	72,0 c	14	1.912 g
15	50,5 f	40	3.512 ab
16	50,5 f	40	3.114 bcd
<b>EP</b>	<b>0,48</b>		<b>96</b>

## 24. Copacol, Cafelândia, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	74,5 a		1.675 f
2	47,5 c	36	2.110 de
3	37,3 efg	50	2.457 bcd
4	41,8 cde	44	2.330 cd
5	39,0 e	48	2.519 bc
6	38,3 ef	49	2.803 ab
7	46,3 cd	38	2.279 cd
8	54,3 b	27	1.827 ef
9	40,0 e	46	2.578 bc
10	40,3 de	46	2.440 bcd
11	36,8 efg	51	2.494 bcd
12	37,0 efg	50	2.478 bcd
13	36,0 efg	52	2.575 bc
14	37,8 ef	49	2.325 cd
15	32,5 fg	56	3.022 a
16	31,3 g	58	2.735 ab
<b>EP</b>	<b>1,18</b>		<b>76</b>

**ANEXO II.** Dados e resultados das análises de cada local, do protocolo dos **FUNGICIDAS EM FASE DE REGISTRO** (Tabela 3). Tratamentos (TRAT -Tabela 3), severidade entre R5 e R6 (SEV), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C) e produtividade (PROD).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); EP (erro padrão da média) \*variâncias heterogêneas.

**1. Desafios agro, Chapadão do Sul, MS**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		2.098 b
2	29,0 b	71	2.911 ab
3	9,8 c	90	3.287 a
4	15,0 bc	85	2.881 ab
5	10,8 c	89	2.857 ab
6	18,7 bc	81	2.928 ab
7	20,3 bc	80	3.002 ab
8	16,2 bc	84	2.808 ab
9	11,8 c	88	2.838 ab
<b>EP</b>	<b>3,19</b>		<b>180</b>

**2. Famiva, Patrocínio Paulista, SP**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	71,8 a		2.060 f
2	20,7 cde	71	4.841 de
3	12,4 f	83	5.442 ab
4	16,7 e	77	5.204 bc
5	9,7 f	87	5.528 a
6	27,9 b	61	4.542 e
7	24,5 bc	66	4.727 de
8	21,1 cd	71	4.884 cd
9	19,1 de	73	4.954 cd
<b>EP</b>	<b>0,90</b>		<b>67</b>

**3. Agro Carregal, Rio Verde, GO**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		716 e
2	96,5 ab	3	1.306 bcd
3	90,8 bc	9	1.548 abc
4	91,5 bc	8	1.235 cd
5	78,8 d	21	1.825 a
6	95,3 abc	5	1.101 d
7	94,8 abc	5	1.107 d
8	91,0 bc	9	1.335 bcd
9	88,0 c	12	1.571 ab
<b>EP</b>	<b>1,70</b>		<b>66</b>

**4. Embrapa Soja, Londrina, PR**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		1.050 e
2	27,3 cd	73	3.232 abc
3	11,3 d	89	3.745 a
4	26,9 cd	73	3.532 abc
5	16,1 d	84	3.411 abc
6	53,2 b	47	2.622 d
7	49,2 bc	51	3.101 cd
8	41,1 bc	59	3.124 bcd
9	30,6 bcd	69	3.635 ab
<b>EP</b>	<b>5,03</b>		<b>107</b>

**5. 3M, Ponta Grossa, PR**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	87,5 a	0	2.794 b
2	8,8 d	90	3.995 a
3	8,5 d	90	4.191 a
4	14,8 bc	83	3.830 a
5	8,8 d	90	3.875 a
6	20,0 b	77	3.814 a
7	13,3 cd	85	4.085 a
8	15,5 bc	82	4.004 a
9	16,0 bc	82	4.115 a
<b>EP</b>	<b>1,20</b>		<b>115</b>

**6. Coamo, Campo Mourão, PR**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	86,2 a	0	3.761 b
2	14,0 b	84	4.671 a
3	12,4 b	86	5.005 a
4	14,1 b	84	4.932 a
5	18,4 b	79	4.726 a
6	24,2 b	72	5.100 a
7	24,8 b	71	5.363 a
8	24,0 b	72	5.212 a
9	14,3 b	83	5.140 a
<b>EP</b>	<b>2,57</b>		<b>166</b>

## 7. Desafios Agro, Bandeirantes, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		574 b
2	60,0 bc	40	1.055 ab
3	53,1 bc	47	1.417 a
4	70,0 b	30	1.002 ab
5	46,9 c	53	1.382 a
6	53,1 bc	47	1.424 a
7	52,5 bc	48	1.258 a
8	64,4 bc	36	1.196 a
9	43,1 c	57	1.407 a
<b>EP</b>	<b>4,50</b>		<b>106</b>

## 8. Agrodinâmica, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	91,2 a		1.545 b
2	31,2 b	66	2.381 a
3	27,5 bc	70	2.501 a
4	28,8 b	68	2.514 a
5	28,8 b	68	2.456 a
6	22,5 cd	75	2.652 a
7	18,8 d	79	2.584 a
8	32,5 b	64	2.538 a
9	12,5 e	86	2.666 a
<b>EP</b>	<b>1,58</b>		<b>73</b>

## 9. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	99,0 a	0	2.289 c
2	41,7 b	58	3.473 b
3	15,1 de	85	4.303 a
4	25,7 c	74	4.091 a
5	11,6 f	88	4.200 a
6	17,8 d	82	4.212 a
7	17,8 d	82	4.174 a
8	17,7 d	82	4.120 a
9	13,4 ef	86	4.378 a
<b>EP</b>	*		<b>93</b>

## 10. Proteplan, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	76,0 a	0	1.223 e
2	47,5 b	38	2.613 abcd
3	45,5 bc	40	3.011 a
4	46,8 b	38	2.198 cd
5	45,0 bc	41	2.807 ab
6	46,8 b	38	2.142 d
7	44,3 bc	42	2.691 abc
8	48,0 b	37	2.441 bcd
9	41,0 c	46	3.033 a
<b>EP</b>	<b>1,07</b>		<b>110</b>

## 11. Proteplan, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	60,2 a		2.044 b
2	31,7 bc	47	2.902 ab
3	31,8 bc	47	2.887 ab
4	35,4 b	41	3.079 a
5	33,8 b	44	2.250 ab
6	35,1 b	42	2.924 ab
7	31,8 bc	47	3.063 a
8	28,2 c	53	2.807 ab
9	31,9 bc	47	2.760 ab
<b>EP</b>	*		*

## 12. G12 Agro, Guarapuava, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	51,3 a		915 d
2	29,7 b	7	2.404 c
3	16,4 de	49	2.766 abc
4	24,8 bc	22	2.482 c
5	10,6 f	67	2.943 ab
6	25,7 b	19	2.614 bc
7	24,8 bc	0	2.650 abc
8	20,1 cd	19	2.655 abc
9	13,5 e	45	3.018 a
<b>EP</b>	*		<b>81</b>

### 13. Ceres, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	87,6 a		2.414 b
2	38,6 bc	56	2.945 ab
3	23,7 e	73	3.206 a
4	32,5 cd	63	3.125 a
5	23,7 e	73	3.013 ab
6	38,8 bc	56	2.893 ab
7	37,5 bc	57	3.008 ab
8	43,7 b	50	3.023 ab
9	29,9 d	66	3.279 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>133</b>

### 14. UniRV, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	81,3 a		1.276 b
2	27,6 b	66	3.151 a
3	25,5 b	69	3.498 a
4	26,7 b	67	2.976 a
5	17,9 c	78	3.288 a
6	25,5 b	69	3.076 a
7	24,7 b	70	2.861 a
8	25,5 b	69	3.028 a
9	19,0 c	77	3.498 a
<b>EP</b>	<b>0,71</b>		<b>169</b>

### 15. Assist, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		1.011 b
2	71,5 b	29	1.975 a
3	28,9 e	71	2.160 a
4	43,8 c	56	1.898 a
5	24,9 f	75	1.946 a
6	40,1 cd	60	1.859 a
7	37,4 d	63	2.111 a
8	39,7 d	60	1.918 a
9	28,1 ef	72	2.077 a
<b>EP</b>	<b>0,79</b>		<b>148</b>

### 16. Phytus/ Staphyt, Formosa, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	66,0 a		3.651 d
2	18,4 c	72	5.225 ab
3	16,9 c	74	5.281 a
4	17,3 c	74	4.890 abc
5	17,3 c	74	5.122 ab
6	26,8 b	59	4.521 c
7	24,7 b	63	4.695 bc
8	26,1 b	60	4.815 abc
9	25,6 b	61	4.478 c
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>121</b>

### 17. Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	76,0 a		2.370 c
2	25,8 c	66	3.387 b
3	11,5 d	85	3.714 ab
4	5,2 f	93	3.766 ab
5	8,2 e	89	3.758 ab
6	5,2 f	93	3.785 ab
7	8,2 e	89	3.760 ab
8	29,5 b	61	3.524 ab
9	5,2 f	93	3.795 a
<b>EP</b>	<b>0,48</b>		<b>84</b>

### 18. TAGRO, Faxinal, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	93,1 a		2.825 b
2	4,3 bc	95	3.885 a
3	4,5 bc	95	3.739 a
4	3,8 bc	96	3.662 a
5	3,9 bc	96	3.439 ab
6	5,0 bc	95	3.610 a
7	4,0 bc	96	3.731 a
8	7,5 b	92	3.601 a
9	3,5 c	96	3.701 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>145</b>

## 19. Ide Consultoria, São Desidério, BA

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	64,3 a		2.825 b
2	8,2 c	87	3.885 a
3	4,6 c	93	3.739 a
4	3,5 c	95	3.662 a
5	4,8 c	93	3.439 ab
6	9,8 c	85	3.610 a
7	7,4 c	88	3.731 a
8	49,0 b	24	3.601 a
9	5,2 c	92	3.701 a
<b>EP</b>	<b>2,49</b>		<b>145</b>

## 20. Phytus/ Staphyt, Itaara, RS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	38,5 a		1.752 b
2	10,4 de	73	2.256 a
3	8,9 e	77	2.309 a
4	17,3 bc	55	2.175 a
5	8,8 e	77	2.165 a
6	14,8 bcd	62	2.193 a
7	12,8 cde	67	2.105 a
8	19,0 b	51	2.098 a
9	13,8 cd	64	2.078 a
<b>EP</b>	<b>0,98</b>		<b>145</b>

## 21. Fundação MS, Maracaju, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	75,8 a		3.546 n.s.
2	32,3 b	57	3.632
3	30,5 b	60	3.857
4	27,0 b	64	3.581
5	34,3 b	55	3.840
6	30,3 b	60	3.855
7	31,5 b	58	3.653
8	36,0 b	52	3.668
9	31,0 b	59	3.875
<b>EP</b>	<b>3,10</b>		<b>181</b>

## 22. Fundação MT, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	59,0 a		1.798 c
2	35,0 b	41	1.893 bc
3	28,8 bc	51	2.131 abc
4	15,3 cd	74	2.178 abc
5	15,3 cd	74	2.351 ab
6	21,5 bcd	64	2.349 ab
7	25,8 bc	56	2.125 abc
8	30,0 bc	49	2.154 abc
9	8,0 d	86	2.386 a
<b>EP</b>	<b>3,41</b>		<b>100</b>

**ANEXO III.** Dados e resultados das análises de cada local, do protocolo dos **FUNGICIDAS REGISTRADOS E EM FASE DE REGISTRO EM MISTURA COM MULTISSÍTIOS** (Tabela 4). Tratamentos (TRAT -Tabela 4), severidade entre R5 e R6 (SEV), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C) e produtividade (PROD).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); EP (erro padrão da média) \*variâncias heterogêneas.

### 1. Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		2.047 b
2	30,8 bc	69	2.660 ab
3	6,8 e	93	2.571 ab
4	38,3 b	62	2.593 ab
5	28,3 bc	72	2.687 ab
6	13,2 de	87	2.954 a
7	24,2 bcd	76	2.476 ab
8	19,5 cde	81	2.971 a
<b>EP</b>	<b>3,0</b>		<b>178,83</b>

### 2. Famiva, Patrocínio Paulista, SP

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	72,9 a		1.949 d
2	21,3 c	71	4.911 c
3	24,9 b	66	4.787 c
4	9,0 ef	88	5.565 ab
5	8,5 ef	88	5.613 ab
6	10,6 de	86	5.489 ab
7	12,5 d	83	5.424 b
8	6,9 f	91	5.685 a
<b>EP</b>	<b>0,7</b>		<b>43,3</b>

### 3. Agro Carregal, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	98,0 a		728 b
2	74,5 b	24	1.771 a
3	64,5 e	34	1.948 a
4	67,0 de	32	1.848 a
5	72,5 bc	26	1.793 a
6	68,3 cde	30	1.863 a
7	70,5 bcd	28	1.784 a
8	68,0 cde	31	1.883 a
<b>EP</b>	<b>1,2</b>		<b>79,5</b>

### 4. Embrapa Soja, Londrina, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	99,7 a		988 b
2	30,4 b	69	3.064 a
3	38,7 b	61	2.635 a
4	35,3 b	65	2.919 a
5	34,3 b	66	3.086 a
6	30,1 b	70	3.118 a
7	31,6 b	68	3.151 a
8	36,7 b	63	2.916 a
<b>EP</b>	<b>2,4</b>		<b>150,5</b>

### 5. 3M, Ponta Grossa, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	87,0 a		2.798 b
2	13,8 cd	84	4.030 a
3	12,8 cd	85	3.981 a
4	17,0 bc	80	4.104 a
5	21,0 b	76	4.218 a
6	10,5 d	88	4.206 a
7	16,5 bc	81	4.133 a
8	11,8 cd	86	4.202 a
<b>EP</b>	<b>1,1</b>		<b>77,0</b>

### 6. Coamo, Campo Mourão, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	86,4 a		3.607 c
2	15,2 b	82	5.253 ab
3	9,8 b	89	4.969 b
4	10,5 b	88	5.319 ab
5	9,9 b	89	5.603 ab
6	12,0 b	86	5.379 ab
7	12,6 b	85	5.183 ab
8	11,7 b	86	5.740 a
<b>EP</b>	<b>1,2</b>		<b>143,9</b>

## 7. Desafios agro, Bandeirantes, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	99,4 a		654 c
2	56,9 b	43	1.650 b
3	20,9 f	79	2.163 a
4	31,1 ef	69	2.339 a
5	47,5 bc	52	1.968 ab
6	34,0 de	66	1.965 ab
7	46,0 bcd	54	1.622 b
8	37,5 cde	62	1.995 ab
<b>EP</b>	<b>2,7</b>		<b>83,2</b>

## 8. Agrodinâmica, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	90,0 a		1.771 c
2	18,8 bcd	79	2.456 ab
3	12,5 d	86	2.847 a
4	17,5 cd	81	2.530 ab
5	27,5 b	69	2.368 b
6	22,5 bc	75	2.430 b
7	27,5 b	69	2.348 b
8	26,3 bc	71	2.294 b
<b>EP</b>	<b>2,0</b>		<b>87,9</b>

## 9. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	96,9 a		2.252 c
2	34,3 b	65	3.544 b
3	12,1 de	87	4.143 a
4	10,8 de	89	4.645 a
5	14,8 de	85	4.211 a
6	7,9 e	92	4.649 a
7	23,4 c	76	4.236 a
8	17,1 cd	82	4.190 a
<b>EP</b>	<b>1,8</b>		<b>108,4</b>

## 10. Proteplan, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	77,5 a		1.185 c
2	45,0 b	42	2.214 b
3	39,7 c	49	2.856 a
4	39,0 c	50	2.840 a
5	44,3 b	43	2.510 ab
6	42,5 bc	45	2.715 ab
7	44,2 b	43	2.238 b
8	41,5 bc	46	2.573 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>117,4</b>

## 11. Proteplan, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	57,5 a		2.120 b
2	32,3 bc	44	3.126 a
3	27,8 bc	52	3.305 a
4	31,3 bc	46	3.288 a
5	29,5 bc	49	3.308 a
6	26,5 c	54	3.647 a
7	33,3 b	42	3.375 a
8	30,0 bc	48	3.369 a
<b>EP</b>	<b>1,2</b>		<b>179,4</b>

## 12. G12, Guarapuava, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	49,1 a		954 c
2	24,1 b	51	2.219 b
3	7,9 e	84	2.895 ab
4	15,7 cd	68	2.926 a
5	22,3 b	55	2.542 ab
6	13,6 d	72	3.048 a
7	21,2 b	57	2.602 ab
8	19,7 bc	60	2.770 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>144,4</b>

## 13. Ceres, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	85,0 a		2.474 b
2	31,3 cde	63	3.198 a
3	27,5 de	68	2.906 ab
4	26,3 e	69	3.242 a
5	35,0 bc	59	2.969 a
6	33,8 bcd	60	3.126 a
7	38,8 b	54	3.014 a
8	40,0 b	53	2.965 a
<b>EP</b>	<b>1,4</b>		<b>94,7</b>

## 14. UniRV, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	80,7 a		1.248 b
2	29,5 b	64	2.876 a
3	28,8 b	64	3.075 a
4	28,7 b	64	3.172 a
5	28,4 b	65	3.022 a
6	28,2 b	65	3.165 a
7	31,3 b	61	2.780 a
8	27,5 b	66	3.160 a
<b>EP</b>	<b>0,8</b>		<b>144,4</b>



**15. Assist, Campo Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	100,0 a		1.405 d
2	38,2 c	62	2.550 bc
3	21,4 g	79	2.864 ab
4	25,3 ef	75	3.310 a
5	29,3 d	71	2.819 ab
6	24,1 fg	76	2.546 bc
7	28,2 de	72	2.477 bc
8	57,2 b	43	2.222 c
<b>EP</b>	<b>0,8</b>		<b>110,8</b>

**16. Phytus/ Staphyt, Formosa, GO**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	72,8 a		3.474 b
2	15,7 d	78	5.282 a
3	19,2 b	74	4.724 a
4	19,1 bc	74	5.355 a
5	17,8 bcd	76	5.039 a
6	15,9 cd	78	4.938 a
7	18,1 bcd	75	4.857 a
8	16,4 bcd	77	5.195 a
<b>EP</b>	<b>0,7</b>		<b>183,2</b>

**17. Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	77,5 a	0	2.237 d
2	4,0 e	95	3.345 c
3	2,6 f	97	3.573 abc
4	5,0 d	93	3.867 a
5	7,1 c	91	3.514 bc
6	5,0 d	94	3.681 ab
7	8,5 b	89	3.482 bc
8	8,0 b	90	3.617 abc
<b>EP</b>	<b>0,1</b>		<b>69,6</b>

**18. TAGRO, Faxinal, PR**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	89,5 a	0	2.758 b
2	3,8 b	96	3.510 a
3	2,2 b	98	3.502 a
4	3,3 b	96	3.480 a
5	2,5 b	97	3.508 a
6	2,5 b	97	3.567 a
7	3,8 b	96	3.425 ab
8	2,9 b	97	3.509 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>148,3</b>

**19. Ide Consultoria, São Desidério, BA**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	68,6 a		2.758 b
2	43,4 b	37	3.510 a
3	41,4 b	40	3.502 a
4	42,1 b	39	3.480 a
5	44,8 b	35	3.508 a
6	45,3 b	34	3.567 a
7	43,4 b	37	3.425 ab
8	43,8 b	36	3.509 a
<b>EP</b>	<b>0,9</b>		<b>148,3</b>

**20. Phytus/ Staphyt, Itaara, RS**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	38,8 a		1.859 b
2	10,2 b	74	2.442 a
3	6,9 c	82	2.273 a
4	5,2 d	86	2.568 a
5	4,7 d	88	2.539 a
6	4,5 d	88	2.564 a
7	8,2 bc	79	2.438 a
8	4,3 d	89	2.587 a
<b>EP</b>	<b>0,2</b>		<b>68,2</b>

**21. Fundação MS, Maracaju, MS**

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	88,0 a		3.261 b
2	26,5 cd	70	3.767 ab
3	30,2 bc	66	3.828 ab
4	29,2 bc	67	3.795 ab
5	25,5 d	71	4.172 a
6	24,3 d	72	4.005 ab
7	32,2 b	63	3.996 ab
8	27,3 cd	69	3.945 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>183,8</b>

**23. Fundação MT, Pedra Preta, MT\***

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	84,0 a		779 c
2	71,5 b	15	1.479 bc
3	42,5 f	49	2.250 a
4	52,8 e	37	2.264 a
5	65,3 d	22	1.941 ab
6	54,8 e	35	1.932 ab
7	68,0 c	19	1.458 bc
8	63,0 d	25	1.662 ab
<b>EP</b>	<b>0,6</b>		<b>149,5</b>

**ANEXO IV.** Dados e resultados das análises de cada local, do protocolo dos **FUNGICIDAS PARA MONITORAMENTO** (Tabela 5). Tratamentos (TRAT -Tabela 5), severidade entre R5 e R6 (SEV) e porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); EP (erro padrão da média) \*variâncias heterogêneas.

#### 1. Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C
1	96,7 a	
2	18,3 g	81
3	75,8 bc	22
4	36,7 fg	62
5	88,0 ab	9
6	55,0 def	43
7	78,3 abc	19
8	46,7 ef	52
9	60,8 cde	37
10	72,5 bcd	25
11	53,3 def	45
EP	3,8	

#### 2. Famiva, Patrocínio Paulista, SP

TRAT	SEV %	%C
1	71,4 a	
2	44,7 d	37
3	51,4 c	28
4	42,5 d	41
5	62,7 b	12
6	47,3 cd	34
7	46,3 cd	35
8	29,0 e	59
9	30,3 e	58
10	33,0 e	54
11	31,1 e	56
EP	1,2	

#### 3. Agro Carregal, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C
1	64,5 a	
2	42,3 bcd	34
3	51,0 b	21
4	37,0 d	43
5	47,5 bc	26
6	41,5 bcd	36
7	44,8 bcd	31
8	45,8 bcd	29
9	40,5 cd	37
10	43,0 bcd	33
11	42,0 bcd	35
EP	2,1	

#### 4. Embrapa Soja, Londrina, PR

TRAT	SEV %	%C
1	100,0 a	
2	86,5 bc	14
3	89,1 abc	11
4	68,5 e	32
5	93,9 abc	6
6	72,9 de	27
7	83,3 cd	17
8	97,8 ab	2
9	96,3 ab	4
10	98,3 a	2
11	98,3 a	2
EP	2,4	

#### 5. 3M, Ponta Grossa, PR

TRAT	SEV %	%C
1	79,8 a	
2	25,0 c	69
3	44,3 b	45
4	20,3 c	75
5	41,0 b	49
6	21,3 c	73
7	24,5 c	69
8	23,5 c	71
9	22,0 c	72
10	27,5 c	66
11	25,3 c	68
EP	2,2	

#### 6. Coamo, Campo Mourão, PR

TRAT	SEV %	%C
1	90,3 a	
2	46,1 def	49
3	78,7 ab	13
4	72,4 bc	20
5	51,2 de	43
6	62,2 cd	31
7	33,5 f	63
8	39,7 ef	56
9	42,8 ef	53
10	87,8 ab	3
EP	3,3	

#### 7. Desafios Agro, Bandeirantes, MS

TRAT	SEV %	%C
1	85,0 a	
2	45,0 e	47
3	85,0 a	0
4	63,8 cd	25
5	83,1 a	2
6	59,5 d	30
7	78,8 ab	7
8	61,3 cd	28
9	71,3 bc	16
10	66,3 cd	22
11	60,0 d	29
EP	2,1	

#### 8. Agrodinâmica, Diamantino, MT

TRAT	SEV %	%C
1	91,3 a	
2	45,0 d	51
3	65,0 b	29
4	58,8 bc	36
5	65,0 b	29
6	50,0 cd	45
7	65,0 b	29
8	28,8 e	68
9	45,0 d	51
10	37,5 de	59
11	37,5 de	59
EP	2,8	

#### 9. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C
1	95,6 ab	
2	72,1 e	25
3	90,6 abc	5
4	78,8 cde	18
5	98,8 a	0
6	75,6 de	21
7	86,3 abcd	10
8	78,8 cde	18
9	85,0 bcde	11
10	78,8 cde	18
11	91,3 abc	5
EP	2,7	

**10. Proteplan, Campo Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C
1	60,0 a	
2	36,3 cd	40
3	52,5 ab	13
4	45,0 bc	25
5	48,8 b	19
6	25,0 e	58
7	30,0 de	50
8	26,3 e	56
9	28,8 de	52
10	25,0 e	58
11	22,5 e	63
EP	2,0	

**11. Proteplan, Diamantino, MT**

TRAT	SEV %	%C
1	58,8 a	
2	36,3 cde	38
3	43,0 b	27
4	34,8 de	41
5	43,0 b	27
6	41,0 bc	30
7	39,5 bcd	33
8	37,0 cde	37
9	37,8 bcde	36
10	39,8 bcd	32
11	32,8 e	44
EP	1,1	

**12. G12 Agro, Guarapuava, PR**

TRAT	SEV %	%C
1	44,7 a	
2	39,0 ab	13
3	37,2 ab	17
4	21,7 c	51
5	43,8 a	2
6	31,8 bc	29
7	33,1 b	26
8	29,0 bc	35
9	30,1 bc	33
10	31,3 bc	30
11	29,6 bc	34
EP	2,1	

**13. Ceres, Primavera do Leste, MT**

TRAT	SEV %	%C
1	83,8 a	
2	41,3 g	51
3	61,3 cde	27
4	52,5 ef	37
5	76,3 ab	9
6	63,8 cd	24
7	70,0 bc	16
8	47,5 fg	43
9	58,8 de	30
10	45,0 fg	46
11	52,5 ef	37
EP	2,1	

**14. UniRV, Rio Verde, GO**

TRAT	SEV %	%C
1	78,4 a	
2	52,6 bc	33
3	77,4 a	1
4	49,2 cd	37
5	76,3 a	3
6	57,6 b	26
7	57,1 b	27
8	39,0 e	50
9	53,9 bc	31
10	54,8 b	30
11	45,5 d	42
EP	2,1	

**15. Assist, Campo Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C
1	44,6 a	
2	28,4 bc	36
3	25,9 c	42
4	25,2 c	44
5	32,2 b	28
6	27,5 bc	38
7	27,1 bc	39
8	26,2 bc	41
9	27,0 bc	39
10	27,8 bc	38
11	24,1 c	46
EP	1,1	

**16. Phytus/ Staphyt, Formosa, GO**

TRAT	SEV %	%C
1	67,5 a	
2	41,5 cd	39
3	53,9 b	20
4	29,0 f	57
5	52,7 b	22
6	36,5 de	46
7	42,4 c	37
8	32,4 ef	52
9	35,5 e	47
10	46,6 c	31
11	30,0 f	56
EP	1,1	

**17. Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT**

TRAT	SEV %	%C
1	77,5 a	
2	20,5 ef	74
3	52,5 b	32
4	17,5 f	77
5	38,5 c	50
6	23,5 de	70
7	18,5 f	76
8	20,3 ef	74
9	24,3 de	69
10	23,5 de	70
11	25,5 d	67
EP	1,0	

**18. TAGRO, Faxinal, PR**

TRAT	SEV %	%C
1	88,8 a	
2	38,8 de	56
3	80,0 ab	10
4	20,0 f	77
5	76,3 ab	14
6	47,5 de	46
7	68,8 bc	23
8	36,3 e	59
9	52,5 d	41
10	53,8 cd	39
11	52,5 d	41
EP	3,1	

**19. Ide Consultoria, São Desidério, BA**

TRAT	SEV %	%C
1	27,3 ab	
2	8,8 cd	68
3	31,9 a	0
4	12,6 bcd	54
5	18,9 abc	31
6	4,9 cd	82
7	9,3 cd	66
8	1,4 d	95
9	2,3 cd	92
10	2,7 cd	90
11	2,2 cd	92
<b>EP</b>	<b>3,4</b>	

**20. Phytus/ Staphyt, Itaara, RS**

TRAT	SEV %	%C
1	35,8 a	
2	21,3 def	41
3	28,8 bc	20
4	20,0 def	44
5	31,3 ab	13
6	23,8 cde	34
7	25,3 bcd	29
8	14,8 f	59
9	15,3 f	57
10	22,8 cde	36
11	17,0 ef	52
<b>EP</b>	<b>1,4</b>	

**21. Fundação MS, Maracaju, MS**

TRAT	SEV %	%C
1	88,3 a	
2	35,0 def	60
3	40,5 b	54
4	31,8 f	64
5	40,3 b	54
6	36,3 cde	59
7	37,0 bcd	58
8	34,8 def	61
9	37,3 bcd	58
10	39,8 bc	55
11	33,0 ef	63
<b>EP</b>	<b>0,8</b>	

**22. Fundação MT, Primavera do Leste, MT**

TRAT	SEV %	%C
1	62,3 a	
2	29,5 cd	53
3	40,0 b	36
4	40,3 b	35
5	35,5 bcd	43
6	34,0 bcd	45
7	36,0 bc	42
8	31,0 cd	50
9	29,5 cd	53
10	28,3 d	55
11	31,8 cd	49
<b>EP</b>	<b>1,5</b>	

Exemplares desta edição  
podem ser obtidos na:

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

1ª edição  
PDF digitalizado (2023).

**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*

Coordenadora de Editoração  
*Vanessa Fuzinatto Dall' Agnol*

Bibliotecária  
*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção  
*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica  
*Marisa Yuri Horikawa*

Foto da capa  
*Nélio Rodrigo Tormen*

Apoio:

