

Londrina, PR / Julho, 2025

Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2024/2025: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy⁽¹⁾, Carlos Mitinori Utimada⁽²⁾, Maurício Conrado Meyer⁽³⁾, Hercules Diniz Campos⁽⁴⁾, Ivani de Oliveira Negrão Lopes⁽⁵⁾, Aline Gomes de Carvalho⁽⁶⁾, Alana Tomen⁽⁷⁾, Ana Cláudia Ruschel Mochko⁽⁸⁾, Alfredo Ricieri Dias⁽⁹⁾, Bruno Lopes Paes⁽¹⁰⁾, João Carlos Bonani⁽¹⁰⁾, Caroline Hawerth⁽¹¹⁾, Carlos Alberto Forcelini⁽¹²⁾, Carlos André Schipanski⁽¹³⁾, Débora Fonseca Chagas⁽¹⁴⁾, Fabiano Victor Siqueri⁽¹⁵⁾, Jeane Valim Galdino⁽¹⁶⁾, Alexsandro de Farias⁽¹⁷⁾, Jairo dos Santos⁽¹⁸⁾, Luiz Marcel Martins Rodrigues Gomes⁽¹⁸⁾, Luana Maria de Rossi Beluffi⁽¹⁹⁾, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva⁽²⁰⁾, Ivan Pedro Araújo Júnior⁽²¹⁾, Marcio Marcos Goussain Júnior⁽²²⁾, Maurício Silva Stefanelo⁽²³⁾, Mônica Anghinoni Müller⁽²⁴⁾, Mônica Paula Debortoli⁽²⁵⁾, Marina Senger⁽²⁶⁾, Nédio Rodrigo Tormen⁽²⁷⁾, Rafael Roehrig⁽²⁸⁾, Tiago Pereira de Souza⁽²⁹⁾, Cristiano Belle⁽³⁰⁾

⁽¹⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽²⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Agro Profusão Consultoria e Pesquisa, Londrina, PR; ⁽³⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽⁴⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, professor da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO; ⁽⁵⁾Licenciada em Matemática, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽⁶⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora do Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; ⁽⁷⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; ⁽⁸⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação MS, Maracaju, MS; ⁽⁹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; ⁽¹⁰⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Coamo, Campo Mourão, PR; ⁽¹¹⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora do Rehagro, Ijaci, MG; ⁽¹²⁾Engenheiro-agrônomo, Ph.D., pesquisador da Agrotecno Research, Passo Fundo, RS; ⁽¹³⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da G12 Agro, Guarapuava, PR; ⁽¹⁴⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da G12 Agro, Guarapuava, PR; ⁽¹⁵⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; ⁽¹⁶⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; ⁽¹⁷⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Alx Farias Agro, Porto Nacional, TO; ⁽¹⁸⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária, Tangará da Serra, MT; ⁽¹⁹⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; ⁽²⁰⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; ⁽²¹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; ⁽²²⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica Ltda., Campo Verde, MT; ⁽²³⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Ceres Consultoria Agrônômica, Primavera do Leste, MT; ⁽²⁴⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; ⁽²⁵⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Seminare Agro, Silveira Martins, RS; ⁽²⁶⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; ⁽²⁷⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Staphyt, Formosa, GO; ⁽²⁸⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Agrotecno Research, Passo Fundo, RS; ⁽²⁹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da MultCrop Pesquisa e Desenvolvimento, Luís Eduardo Magalhães, BA; ⁽³⁰⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Staphyt, Itaara, RS;

A ferrugem-asiática da soja, causada pelo fungo *Phakopsora pachyrhizi*, é uma das doenças mais severas que incide na cultura, 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 (Figura 1). Plantas severamente infectadas apresentam desfolha precoce, que compromete a formação, o enchimento de vagens e o peso final do grão.

Foto: Cláudia Vieira Godoy

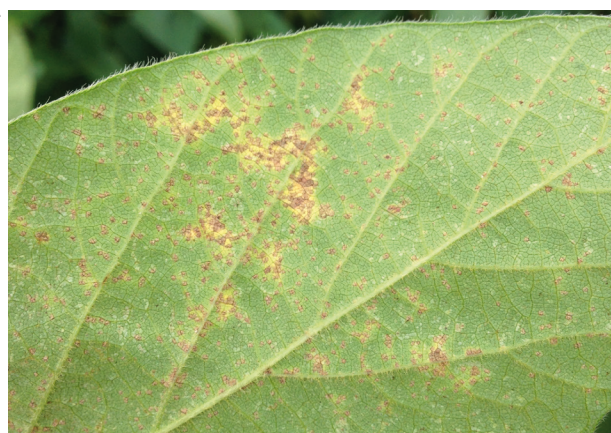


Figura 1. Sintomas de ferrugem-asiática da soja.

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 e a utilização de fungicidas preventivamente ou no aparecimento dos sintomas (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 proclonazol 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 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 2024/2025, 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 em fase de registro e iii) de monitorar mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos fungicidas foram realizados três protocolos nas principais regiões produtoras, na safra 2024/2025, por 23 instituições (Tabela 1).

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

Instituição	Município, estado	Semeadura
1. Fundação MT	Primavera do Leste, MT	29/11/2024
2. Coamo	Campo Mourão, PR	05/11/2024
3. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	11/12/2024
4. Embrapa Soja	Londrina, PR	28/11/2024
5. 3M Experimentação Agrícola	Ponta Grossa, PR	05/12/2024
6. Algaagro Soluções Agrícolas LTDA (Seminare Agro)	Silveira Martins, RS	04/12/2024
7. Desafios Agro	Chapadão do Sul, MS	29/11/2024
8. Fundação MS	Maracaju, MS	11/12/2024
9. UniRV / Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	11/12/2024
10. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola	Campo Verde, MT	03/12/2024
11. AgroTecno Research	Passo Fundo, RS	25/11/2024
12. Ceres Consultoria Agrônômica	Primavera do Leste, MT	05/12/2024
13. Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica	Campo Verde, MT	22/11/2024
14. Agrodinâmica	Campo Novo do Parecis, MT	03/12/2024
15. Staphyt, GO	Formosa, GO	18/12/2024
16. Staphyt, RS	Itaara, RS	23/12/2024
17. Agro Profusão / Fornarolli Ciência Agrícola	Faxinal, PR	13/11/2024
18. Centro de Pesquisa Copacol	Cafelândia, PR	31/10/2024
19. Rehagro	Ijaci, MG	29/11/2024
20. Estação Experimental MultCrop	Barreiras, BA	13/12/2024
21. G12 Agro Pesquisa e Consultoria Agrônômica	Guarapuava, PR	30/11/2024
22. Alx Farias Agro	Porto Nacional, TO	18/11/2024
23. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	09/12/2024

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). Para monitorar mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* aos fungicidas foi realizado um experimento com ingredientes ativos isolados (Tabela 4).

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação (IDM – tebuconazol, prothioconazol, ciproconazol e difenoconazol); inibidores da quinona externa (IQe – azoxistrobina, trifloxistrobina, picoxistrobina, metominostrobin e piraclostrobina), inibidores da succinato desidrogenase (ISDH - fluxapiroxade, bixafem 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 IDM + cloronitrila (T2 a T4), ISDH + IQe + cloronitrila (T5), IDM + IQe + inorgânico (T6), IDM + IQe + ISDH (T7), IDM + IQe + ISDH e ditiocarbamato (T8), ISDH + IDM e ditiocarbamato em mistura pronta (T13) e em mistura em tanque (T9 e T10), IQe + IDM + ditiocarbamato (T11, T12, T14 e T15). O tratamento 16 (programa FRAC) foi realizado com rotação de fungicidas comerciais, sendo realizados diferentes programas em cada experimento, mas sumarizados sem a separação por programa. Os programas utilizaram a sequência de ingredientes ativos dos grupos ISDH + IDM +

multissítio ou ISDH + IQe + multissítio ou ISDH + IQe + IDM + multissítio (aplicação 1), ISDH + IDM + multissítio ou ISDH + IQe + IDM + multissítio (aplicação 2), IDM + IQe + multissítio (aplicação 3) e IDM + IQe + multissítio ou IDM + multissítio (aplicação 4). Além da rotação dos ingredientes ativos dos

diferentes grupos, os programas também incluíram a rotação dos multissítios (oxicloreto de cobre, mancozebe e clorotalonil). Maiores informações podem ser consultadas no site do FRAC Brasil.

Tabela 2. Produtos comerciais (ingredientes ativos) e doses dos fungicidas registrados para controle da ferrugem-asiática, *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja. Protocolo para os experimentos com **FUNGICIDAS REGISTRADOS** realizados na safra 2024/2025.

TRATAMENTOS	DOSES	
	L ou kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Fezan Gold ¹ (clorotalonil + tebuconazol)	2,5	1.125 + 125
3. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2	1.500 + 120
4. Cortina Gold (clorotalonil + protioconazol)	1,75	1.172,50 + 82,25
5. Sugoy ² (clorotalonil + impirfluxam + metominostrobin)	2	1.142,8 + 34,2 + 68,6
6. Approach Premium ³ (picoxistrobina + ciproconazol + oxicloreto de cobre)	1	60 + 40 + 420
7. Fox Ultra ⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	45 + 87,5 + 77,5
8. Fox Ultra e Milcozeb ⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	45 + 87,5 + 77,5 e 1.200
9. Fox Supra e Milcozeb ⁴ (impirfluxam + protioconazol e mancozebe)	0,35 e 1,5	42 + 84 e 1.200
10. Excalia Max e Tróia ⁵ (impirfluxam + tebuconazol e mancozebe)	0,7 e 1,5	42 + 140 e 1.200
11. Blindado TOV ⁶ (picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	2,2	58,652 + 73,326 + 880
12. Tridium ⁷ (azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	2	94 + 112 + 1.194
13. Almada ⁶ (fluxapiroxade + protioconazol + mancozebe)	2	45 + 63 + 880
14. Evolution ⁷ (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2	75 + 75 + 1.050
15. Curatis ⁴ (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,5	82,5 + 72,5 + 1.032,5
16. Programa Frac ⁸		

¹Partner 50mL/ha; ²Iharol Gold 0,25%v/v; ³Orix 0,5% v/v; ⁴Áureo 0,25%; ⁵Adgreen 0,25 % v/v; ⁶Rumba (0,25 L/ha); ⁷Strides 0,25% v/v.

⁸Programa FRAC: ISDH + IDM + MS ou ISDH + IQe + MS ou ISDH + IQe + IDM + MS (aplicação 1)/ ISDH + IDM + MS ou ISDH + IQe + IDM + MS (aplicação 2)/ IDM + IQe + MS (aplicação 3)/ IDM + IQe + MS ou IDM + MS (aplicação 4)

Os fungicidas em fase de registro (Tabela 3) são formados por 3 IDMs e ditiocarbamato (T6), 2 IDMs e inorgânico (T7), IDM + IQe + ditiocarbamato (T8), IDM + cloronitrila (T9), IQe + IDM sem (T11) e com cloronitrila (T10, T12 e T13) e IDM + IQe + ISDH sem (T14) e com cloronitrila (T15).

Os fungicidas Prosoy Trio (T3 - IDM + IQe + ditiocarbamato) e Dotte sem (T4 - IDM + IQe) e em mistura em tanque com ditiocarbamato (T5) obtiveram registro durante a condução dos ensaios. Os fungicidas Almada (T2) e Proteus (T9), também presente no protocolo de fungicidas registrados, foram utilizados como padrões 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 para os experimentos com fungicidas **EM FASE DE REGISTRO** realizados na safra 2024/2025.

TRATAMENTO	DOSES	
	L ou kg p.c./ha	g i.a./ha
1. Testemunha	-	-
2. Almada ¹ (protioconazol + fluxapiroxade + mancozebe)	2	63 + 45 + 880
3. Prosoy Trio ² (protioconazol + picoxistrobina + mancozebe)	3	84 + 72 + 1.200
4. Dotte ³ (protioconazol + picoxistrobina)	0,4	96 + 80
5. Dotte ³ e Manfil 800 WP (protioconazol + picoxistrobina e mancozebe)	0,4 e 1,5	96 + 80 e 1.200
6. PNR e Manfil 800 WP (difenconazol + protioconazol + tebuconazol e mancozebe)	0,5 e 1,5	75 + 70 + 100 e 1.200
7. PNR ^{4,8} (protioconazol + tebuconazol + oxicloreto de cobre)	1	70 + 90 + 420
8. PNR ^{2,8} (tebuconazol + picoxistrobina + mancozebe)	2,5	87,5 + 70 + 1.000
9. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2	1500 + 120
10. PNR ^{5,8} (metominostrobin + tebuconazol + clorotalonil)	1,75	70 + 105 + 875
11. PNR ^{6,8} (piraclostrobina + tebuconazol)	0,6	69 + 138
12. PNR ^{6,8} e Pilarich (piraclostrobina + tebuconazol e clorotalonil)	0,6 e 1,25	69 + 138 e 900
13. PNR ^{2,8} (picoxistrobina + tebuconazol + clorotalonil)	2,5	83 + 108 + 750
14. PNR ^{7,8} (protioconazol + picoxistrobina + bixafem)	0,5	87,5 + 75 + 62,5
15. PNR ^{7,8} e Safenith (protioconazol + picoxistrobina + bixafen e clorotalonil)	0,5 e 1,4	87,5 + 75 + 62,5 e 1.080

¹Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ²Adicionado Áureo 0,25% v/v; ³Adicionado Nori 0,25% v/v; ⁴Adicionado Vison AD 0,25%; ⁵Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; ⁶Adicionado Agefix 0,25% v/v; ⁷Adicionado Full Fi 50 mL/ha; ⁸PNR: produto não registrado.

Os fungicidas utilizados para monitorar mudanças de sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi* pertencem ao grupo dos IDM (T2 a T5), IQe (T6 a T8), cloronitrila (T9) ditiocarbamato (T10), inorgânico (T11) e 2,6-dinitro-anilina (T12) (Tabela 4).

Tabela 4. Ingredientes ativos (i.a.), doses de i.a. e produto comercial (p.c.), para monitorar sensibilidade de *Phakopsora pachyrhizi*, na cultura da soja. Protocolo para os experimentos com fungicidas para **MONITORAMENTO** realizados na safra 2024/2025.

TRATAMENTOS (ingrediente ativo)	DOSES	
	g i.a./ha	L - kg p.c./ha
1. Testemunha	-	-
2. tebuconazol	100	0,5
3. ciproconazol	30	0,3
4. ciproconazol	60	0,6
5. protioconazole 250 EC	70	0,28
6. azoxistrobina ¹	60	0,24
7. picoxistrobina ¹	60	0,24
8. metominostrobin ²	60	0,3
9. clorotalonil	1.080	1,5
10. mancozebe ³	1.200	1,50
11. oxicloreto de cobre	411,6	0,7
12. fluazinam	500	1,0

¹Adicionado Ochima 250 mL/ha; ²Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; ³Adicionado Áureo 0,25% v/v

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 o de blocos ao acaso com quatro repetições sendo cada repetição constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros.

As aplicações iniciais foram realizadas aos 40-50 dias após a emergência (DAE), 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 CO₂ 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 m² 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. Para fitotoxicidade, em razão do elevado número de valores zero, foi realizada somente a média.

Os dados de cada experimento foram analisados por meio de análise de variância, considerando os efeitos fixos de tratamento e bloco. Inicialmente, assumiu-se que os dados seguiam uma distribuição normal com variâncias homogêneas entre os tratamentos. Quando os resíduos não atenderam às pressuposições de normalidade, aditividade, independência, aleatoriedade ou homogeneidade de variâncias dos tratamentos, adotou-se a distribuição gama no mesmo modelo, que não requer homogeneidade de variâncias, mas mantém as demais pressuposições.

Para a análise conjunta, foram ajustados quatro modelos estatísticos, variando na definição de fatores fixos e aleatórios e na distribuição utilizada (normal

ou gama), conforme a variável analisada, utilizando técnicas de modelos lineares generalizados mistos. O primeiro modelo considerou efeitos fixos de local (L), tratamento (T), bloco aninhado em local [B(L)] e interação local × tratamento (LT). O segundo modelo incluiu efeitos fixos de tratamento e bloco aninhado em local, efeito aleatório da interação local × tratamento e resíduo heterogêneo por local (opção GROUP=L). O terceiro modelo combinou os efeitos fixos do primeiro modelo com o resíduo heterogêneo do segundo modelo. O quarto modelo incluiu os efeitos fixos do primeiro modelo e tratou a interação local × bloco (LB) como efeito aleatório. Os segundo e quarto modelos possibilitaram a obtenção de Preditores Lineares sem Viés Ótimos (BLUP) para as médias de tratamentos, considerando as interações local × tratamento e local × bloco. O terceiro modelo permitiu estruturar a matriz de variâncias e covariâncias residuais por local, acomodando vieses sistemáticos comuns em avaliações quantitativas subjetivas. As variâncias e os graus de liberdade para testes de hipóteses foram estimados pelo método de Satterthwaite (opção DDFM=SAT). Para cada variável, selecionou-se o modelo com melhor ajuste, avaliado pela independência, aleatoriedade e normalidade dos resíduos, além do Critério de Informação de Akaike (AIC). As médias de tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, adotando um nível de significância de 5% ($p \leq 0,05$). As análises foram conduzidas no software SAS/STAT, utilizando o procedimento GLIMMIX (SAS, 2016).

Resultados e Discussão

As altas temperaturas na safra 2024/2025 e distribuição irregular de chuvas na região Sul, reduziu a severidade da ferrugem-asiática nos experimentos. As temperaturas acima das médias favoreceram o aparecimento de sintomas de fitotoxicidade pelos fungicidas que contém prothioconazol e tebuconazol na composição, semelhante a safra 2023/2024.

Os experimentos com severidade de ferrugem-asiática menor que 34% na testemunha sem fungicida foram eliminados das análises conjuntas, em razão da baixa diferenciação dos tratamentos e da maior incidência de outras doenças como mancha-alvo e crestamento foliar de Cercospora.

Fungicidas Registrados

No protocolo com **fungicidas registrados**, foram utilizados 15 experimentos para a análise

conjunta da severidade (locais 1 a 5, 8 a 10, 12, 14 a 17, 21 e 22). Na análise da produtividade foram retirados os dados dos locais onde ocorreu incidência de oídio (local 3), mancha alvo (local 10 e 22) e crestamento foliar de *Cercospora* (local 8 e 22), ficando 11 para a análise da produtividade. Para fitotoxicidade, em razão de presença de valores zero em diferentes experimentos, foi realizada somente a média nos locais analisados nas outras variáveis (10 experimentos).

Na maioria dos experimentos a eficiência dos fungicidas contendo prothioconazol e tebuconazol foi semelhante, não sendo realizada separação dos experimentos para a sumarização. Essa semelhança entre os fungicidas com os dois ingredientes ativos é um indicativo da presença da mutação V130A (Stilgenbauer et al., 2023), que influencia a eficiência de prothioconazol e tebuconazol. Na safra 2023/2024 também foi observada semelhança na eficiência dos fungicidas com tebuconazol e prothioconazol (Godoy et al., 2024).

O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação dos 15 experimentos utilizados na sumarização foi de 46 dias (± 4 dias) e entre as aplicações foi de 14 dias, sendo realizadas quatro aplicações em 14 experimentos e três aplicações em um experimento. O intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação de severidade utilizada na sumarização foi de 23 dias (± 10 dias).

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem fungicida (T1) (Tabela 5). A porcentagem de controle dos fungicidas registrados variou de 63% (T7 – Fox Ultra e T14 - Evolution) a 76% (T11 – Blindado TOV). As maiores porcentagens de controle foram observadas para os

tratamentos com Blindado TOV (T11 – 76%), Fox Ultra e Milcozeb (T8 – 75%), Fox Supra e Milcozeb (T9 – 74%), Curatis (T15 – 73%), Almada (T13 – 73%) e Excalia Max e Tróia (T10 – 73%). Os fungicidas dos tratamentos 8, 9 e 10 são misturas em tanque com mancozebe, Milcozeb e Tróia, sendo esses dois fungicidas clones com marcas comerciais diferentes.

A adição de Milcozeb ao fungicida Fox Ultra (T7), aumentou o controle de 63% para 75% e reduziu a fitotoxicidade de 9,4% para 2,7%. A maior fitotoxicidade foi observada para o fungicida Fox Ultra (T7 – 9,4%) (Tabela 5).

Nessa safra, em razão das altas temperaturas, a fitotoxicidade foi observada na maioria dos locais onde foram instalados experimentos. Produtos contendo mancozebe proporcionaram redução na fitotoxicidade.

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com os fungicidas Fox Ultra e Milcozeb (T8 – 4.028 kg/ha), Fox Supra e Milcozeb (T9 – 3.957 kg/ha), Almada (T13 – 3.949 kg/ha), Excalia Max e Tróia (T10 – 3.926 kg/ha), Proteus (T3 – 3.904 kg/ha), para o programa FRAC (T16 – 3.884 kg/ha), Tridium (T12 – 3.875 kg/ha), Curatis (T15 – 3.857 kg/ha) e Cortina Gold (T4 – 3.855 kg/ha). A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 – 3.003 kg/ha) em relação ao tratamento com a maior produtividade (T8) foi de 25,4%, inferior as safras 2022/2023 (41%) e 2023/2024 (35%) (Godoy et al., 2023; 2024). A correlação de Pearson entre as variáveis severidade e produtividade foi de $r=-0,95$.

Os resultados dos experimentos utilizados na sumarização estão apresentados no Anexo I.

Tabela 5. Severidade da ferrugem-asiática (SEV), porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, fitotoxicidade média das plantas causada pela aplicações dos fungicidas (FITO), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, no protocolo com **FUNGICIDAS REGISTRADOS**. Média de 15 experimentos para severidade, 11 para produtividade e 10 para fitotoxicidade, safra 2024/2025.

TRATAMENTOS	DOSES		SEV (%)	C (%)	FITO (%)	PROD (kg/ha)	RP (%)
	L - kg p.c./ha	g i.a./ha					
1. Testemunha	-	-	63,0	A	-	3.003	25,4
2. Fezan Gold¹ (clorotalonil + tebuconazol)	2,5	1.125 + 125	21,3	CD	66	3.828	5,0
3. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2	1500 + 120	19,7	DEF	69	3.904	3,1
4. Cortina Gold (clorotalonil + protioconazol)	1,75	1.172,50 + 82,25	20,2	DEF	68	3.855	4,3
5. Sugoy² (clorotalonil + impirfluxam + metominostrobin)	2	1.142,8 + 34,2 + 68,6	20,9	DE	67	3.693	8,3
6. Approach Premium³ (picoxistrobina + ciproconazol + oxicleto de cobre)	1	60 + 40 + 420	21,1	CD	66	3.704	8,0
7. Fox Ultra⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	45 + 87,5 + 77,5	23,4	B	63	3.677	8,7
8. Fox Ultra e Milcozeb⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	45 + 87,5 + 77,5 e 1.200	16,0	I	75	4.028	-
9. Fox Supra e Milcozeb⁴ (impirfluxam + protioconazol e mancozebe)	0,35 e 1,5	42 + 84 e 1.200	16,6	HI	74	3.957	1,8
10. Excalia Max e Tróia⁵ (impirfluxam + tebuconazol e mancozebe)	0,7 e 1,5	42 + 140 e 1.200	17,1	GHI	73	3.926	2,5
11. Blindado TOV⁶ (picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	2,2	58,652 + 73,326 + 880	15,2	I	76	3.808	5,5
12. Tridium⁷ (azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	2	94 + 112 + 1.194	18,3	FGH	71	3.875	3,8
13. Almada⁶ (fluxapiraxade + protioconazol + mancozebe)	2	45 + 63 + 880	17,0	GHI	73	3.949	2,0
14. Evolution⁷ (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2	75 + 75 + 1.050	23,2	BC	63	3.721	7,6
15. Curatis⁴ (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,5	82,5 + 72,5 + 1.032,5	16,8	GHI	73	3.857	4,2
16. Programa Frac⁸			18,9	EFG	70	3.884	3,6

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹Partner 50mL/ha; ²Iharol Gold 0,25%v/v; ³Orix 0,5% v/v; ⁴Áureo 0,25%; ⁵Adgreen 0,25 % v/v; ⁶Rumba (0,25 L/ha); ⁷Strides 0,25% v/v. ⁸Programa FRAC: ISDH + IDM + MS ou ISDH + IQe + MS ou ISDH + IQe + IDM + MS (aplicação 1)/ ISDH + IDM + MS ou ISDH + IQe + IDM + MS (aplicação 2)/ IDM + IQe + MS (aplicação 3)/ IDM + IQe + MS ou IDM + MS (aplicação 4).

Fungicidas em fase de registro

No protocolo com **fungicidas em fase de registro** (Tabela 3) não foram realizados experimentos nos locais 6, 21 e 22 (Tabela 1). Foram utilizados resultados de 13 experimentos para a análise conjunta da severidade (locais 1 a 5, 8 a 10, 12, 14 a 17). Na análise de produtividade, foram eliminados os resultados dos locais com incidência de oídio (local 3), cretamento foliar de *Cercospora* (local 8) e mancha-alvo (local 10), resultando em 10 experimentos, sendo que nove apresentaram sintomas de fitotoxicidade.

O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação dos 13 experimentos utilizados na sumarização foi de 46 dias (± 4 dias) e entre as aplicações 14 dias em média (± 2 dias), sendo realizadas quatro aplicações em 12 experimentos e três aplicações em um. O intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação de severidade utilizada na sumarização foi de 16 dias (± 7 dias).

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior à testemunha sem fungicida (T1) (Tabela 6). A porcentagem de controle variou de 59% (T14 - protioconazol + picoxistrobina + bixafen) a 80% (T13 - picoxistrobina + tebuconazol + clorotalonil). As maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com picoxistrobina + tebuconazol + clorotalonil (T13 - 80%), piraclostrobina + tebuconazol e clorotalonil (T12 - 78%) seguido de metominostrobin + tebuconazol + clorotalonil (T10 - 77%) e Dotte e Manfil 800 WP (T5 - 76%). A adição do multissítio Pilarich (clorotalonil) a piraclostrobina + tebuconazol (T11), aumentou o controle de 63% (T11) para 78% (T12). De forma semelhante, a adição de Manfil 800 WP

ao fungicida Dotte (T4) aumentou o controle de 60% (T4) para 76% (T5), ressaltando a importância do uso do fungicida multissítio no controle da ferrugem-asiática.

Além do aumento no controle, a mistura em tanque com mancozebe reduziu a fitotoxicidade de 7,6% (T4) para 2,3% (T5) para o fungicida Dotte.

Os sintomas mais severos de fitotoxicidade pela aplicação dos fungicidas, com severidade média maior que 7%, ocorreram nos tratamentos com os fungicidas Dotte (T4 - 7,6%), piraclostrobina + tebuconazol e clorotalonil (T12 - 8,1%), metominostrobin + tebuconazol + clorotalonil (T10 - 8,2%), piraclostrobina + tebuconazol (T11 - 9,1%) e protioconazol + tebuconazol + oxicloreto de cobre (T7 - 9,1%).

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com picoxistrobina + tebuconazol + clorotalonil (T13 - 3.841 kg/ha), Proteus (T9 - 3.811 kg/ha), protioconazol + picoxistrobina + bixafen e clorotalonil (T15 - 3.809 kg/ha), piraclostrobina + tebuconazol e clorotalonil (T12 - 3.804 kg/ha), Almada (T2 - 3.776 kg/ha), metominostrobin + tebuconazol + clorotalonil (T10 - 3.758 kg/ha), Dotte e mancozebe (T5 - 3.745 kg/ha), Prosoy Trio (T3 - 3.717 kg/ha), difenoconazol + protioconazol + tebuconazol e mancozebe (T6 - 3.722 kg/ha) e protioconazol + tebuconazol + oxicloreto de cobre (T7 - 3.660 kg/ha).

A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 - 2.948 kg/ha) em relação ao tratamento com a maior produtividade (T13) foi de 23,3%. A correlação de Pearson entre as variáveis severidade e produtividade foi de $r=-0,96$.

Os resultados dos experimentos utilizados na sumarização estão apresentados no Anexo II.

Tabela 6. Severidade da ferrugem-asiática (SEV), porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, fitotoxicidade média das plantas causada pela aplicações dos fungicidas (FITO), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, no protocolo com fungicidas **EM FASE DE REGISTRO**. Média de 13 experimentos para severidade, 10 para produtividade e nove para fitotoxicidade, safra 2024/2025.

TRATAMENTOS	DOSES		SEV (%)	C (%)	FITO (%)	PROD (kg/ha)	RP (%)
	L - kg p.c./ha	g i.a./ha					
1. Testemunha	-	-	60,7	A	-	-	2.948 F 23,3
2. Almada ¹ (protioconazol + fluxapiroxade + mancozebe)	2	63 + 45 + 880	16,0	DE	74	3,7	3.776 AB 1,7
3. Prosoy Trio ² (protioconazol + picoxistrobina + mancozebe)	3	84 + 72 + 1.200	15,4	E	75	1,8	3.717 ABCD 3,3
4. Dotte ³ (protioconazol + picoxistrobina)	0,4	96 + 80	24,4	B	60	7,6	3.503 E 8,8
5. Dotte ³ e Manfil 800 WP (protioconazol + picoxistrobina e mancozebe)	0,4 e 1,5	96 + 80 e 1.200	14,5	EF	76	2,3	3.745 ABC 2,5
6. PNR e Manfil 800 WP (difenconazol + protioconazol + tebuconazol e mancozebe)	0,5 e 1,5	75 + 70 + 100 e 1.200	15,7	DE	74	5,5	3.722 ABCD 3,1
7. PNR ^{4,8} (protioconazol + tebuconazol + oxicloreto de cobre)	1	70 + 90 + 420	18,5	C	69	9,1	3.660 ABCDE 4,7
8. PNR ^{2,8} (tebuconazol + picoxistrobina + mancozebe)	2,5	87,5 + 70 + 1.000	15,8	DE	74	6,9	3.607 BCDE 6,1
9. Proteus (clorotalonil + tebuconazol)	2	1500 + 120	15,6	E	74	2,8	3.811 A 0,8
10. PNR ^{5,8} (metominostrobina + tebuconazol + clorotalonil)	1,75	70 + 105 + 875	14,2	EF	77	8,2	3.758 ABC 2,2
11. PNR ^{6,8} (piraclostrobina + tebuconazol)	0,6	69 + 138	22,6	B	63	9,1	3.563 CDE 7,3
12. PNR ^{6,8} e Pilarich (piraclostrobina + tebuconazol e clorotalonil)	0,6 e 1,25	69 + 138 e 900	13,3	FG	78	8,1	3.804 AB 1,0
13. PNR ^{2,8} (picoxistrobina + tebuconazol + clorotalonil)	2,5	83 + 108 +750	12,3	G	80	6,1	3.841 A -
14. PNR ^{7,8} (protioconazol + picoxistrobina + bixafem)	0,5	87,5 + 75 + 62,5	24,7	B	59	5,6	3.532 DE 8,1
15. PNR ^{7,8} e Safenith (protioconazol + picoxistrobina + bixafen e clorotalonil)	0,5 e 1,4	87,5 + 75 + 62,5 e 1.080	17,8	CD	71	3,5	3.809 A 0,8

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ²Adicionado Áureo 0,25% v/v; ³Adicionado Nori 0,25% v/v; ⁴Adicionado Vison AD 0,25%; ⁵Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; ⁶Adicionado Agefix 0,25% v/v; ⁷Adicionado Full Fi 50 mL/ha; ⁸PNR: produto não registrado.

Fungicidas para monitoramento

O **monitoramento** da sensibilidade do fungo *P. pachyrhizi*, com fungicidas com ingrediente ativo único (Tabela 4), foi realizado em 21 locais, não sendo realizados experimentos nos locais 22 e 23. Para a sumarização foram utilizados 13 experimentos com severidade na testemunha sem fungicida maior que 30% (locais 1 a 5, 8 a 10, 12, 14 a 17).

Dos 13 experimentos utilizados na sumarização (Anexo III), em 12 foram realizadas quatro aplicações de fungicidas e em um, três aplicações. O intervalo médio entre a semeadura e a primeira aplicação foi de 46 dias (\pm 5 dias) e entre as aplicações foi de 14 dias (\pm 1 dia).

Fungicidas com ingredientes ativos isolados vêm sendo avaliados desde a safra 2003/2004 (Figura 2). A partir de 2022/2023 foram incluídos os fungicidas multissítios (clorotalonil, mancozebe e oxicloreto de cobre) e o fluazinam no experimento de monitoramento.

Nessa safra foi avaliado o aumento de dose de ciproconazol, de 30 para 60 g i.a./ha. No entanto, não foi observada diferença no controle com o aumento da dose (Tabela 7). Entre os IDM, a maior porcentagem de controle foi observado para tebuconazol (T2 – 54%), seguido de protioconazol (T5 – 45%). Ciproconazol apresentou o menor controle entre os

IDM (T3 – 18% e T4 – 22%). Essa foi a primeira safra onde foi observada inversão na eficiência de controle entre tebuconazol e protioconazol. Na safra 2021/2022, a severidade de protioconazol foi inferior à severidade de tebuconazol, se igualando na safra 2022/2023 (Figura 2).

Entre os IQe, a maior porcentagem de controle foi observada para picoxistrobina (T7 – 41%), seguido de metominostrobin (T8 – 36%). A menor porcentagem de controle foi observada para azoxistrobina (T6 – 27%) (Tabela 7).

Entre os fungicidas multissítios, a maior porcentagem de controle foi observada para clorotalonil (T9 – 55%), semelhante a tebuconazol, seguido de mancozebe (T10 – 46%) e oxicloreto de cobre (T11 – 46%). Fluazinam apresentou 51% de controle, sendo inferior somente a clorotalonil e tebuconazol (Tabela 7).

De forma geral, observa-se uma menor eficiência de controle de todos os ingredientes ativos isolados em relação à safra 2023/2024 (Figura 2), com exceção de tebuconazol, mesmo em uma safra com baixa pressão de ferrugem-asiática.

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 7. Severidade da ferrugem-asiática (SEV), porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida para os diferentes ingredientes ativos no protocolo para **MONITORAMENTO**. Média de 13 experimentos para severidade, safra 2024/2025.

TRATAMENTOS (Ingrediente ativo)	DOSES		SEV (%)		C (%)
	g i.a./ha	L p.c./ha			
1. Testemunha	-	-	61,3	A	-
2. tebuconazol	100	0,5	28,2	I	54
3. ciproconazol	30	0,3	50,4	B	18
4. ciproconazol	60	0,6	47,9	B	22
5. protioconazole 250 EC	70	0,28	33,8	FG	45
6. azoxistrobina ¹	60	0,24	44,9	C	27
7. picoxistrobina ¹	60	0,24	36,3	E	41
8. metominostrobin ²	60	0,3	39,4	D	36
9. clorotalonil	1.080	1,5	27,4	I	55
10. mancozebe ³	1.200	1,50	33,1	G	46
11. oxicloreto de cobre	411,6	0,7	35,1	EF	43
12. fluazinam	500	1,0	30,1	H	51

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

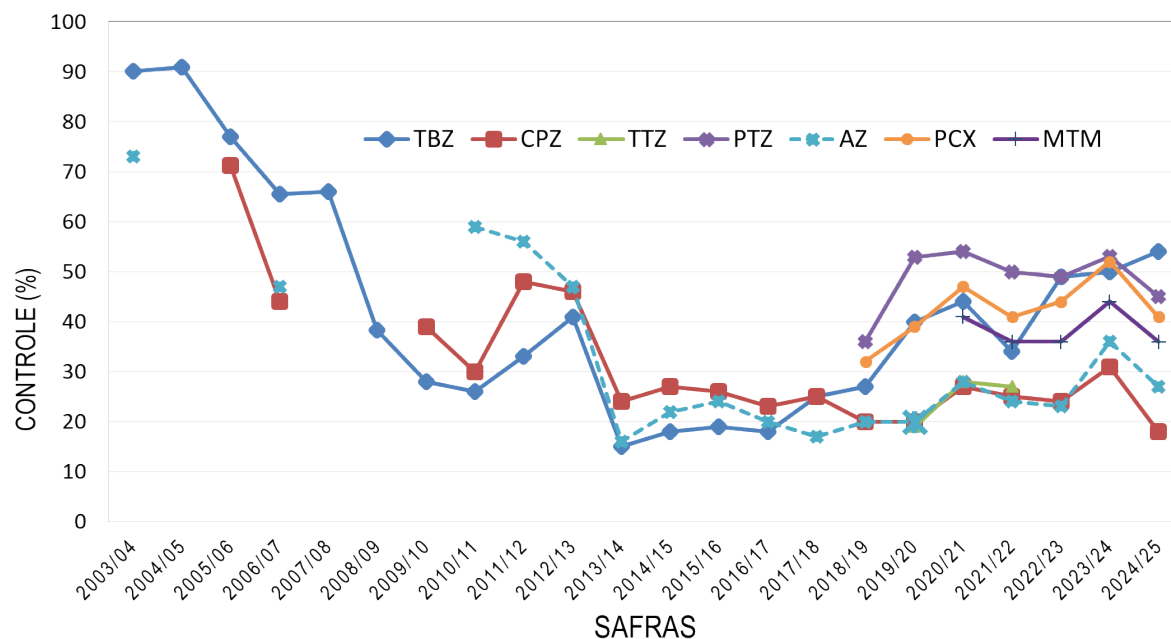


Figura 2. Média da porcentagem de controle da ferrugem-asiática com os fungicidas tebuconazol (TBZ), ciproconazol (CPZ), tetraconazol (TTZ), prolioconazol (PTZ), azoxistrobina (AZ), picoxistrobina (PCZ) e metominostrobin (MTM) nos experimentos (n) cooperativos nas safras: 2003/2004 (n=11), 2004/2005 (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), 2020/21 (n=19), 2021/2022 (n=19), 2022/2023 (n=18), 2023/2024 (n=12) e 2024/2025 (n=13) 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 áreas com 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 serem adotadas todas as demais estratégias para o controle eficiente da ferrugem-asiática.

O indicativo da presença da mutação V130A no fungo, nas diferentes regiões onde foram realizados os experimentos, reforça a necessidade de rotação de fungicidas com ingredientes ativos prolioconazol e tebuconazol na formulação 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.; UTIAMA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. DE O. N. D.; TOMEN, A.; MOCHKO, A. C. R.; DIAS, A. R.; FORCELINI, C. A.; SCHIPANSKI, C. A.; CHAGAS, D. F.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; GALDINO, J. V.; ROY, J. M. T.; ASCARI, J. P.; dos SANTOS, J.; BONANI, J. C.; GRIGOLLI, J. F. J.; KUDLAWIEC, K.; BELUFI, L. M. de R.; SILVA, L. H. C. P.; FANTIN, L. H.; SATO, L. N.; STEFANELO, M. S.; GOUSSAIN JUNIOR, M. M.; GARBIATE, M. V.; SENER, M.; MULLER, A. 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 2022/2023: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2023. 28 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 195).

GODOY, C. V.; UTIAMA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; PONTE, E. M. del; CARVALHO, A. G. de; TOMEN, A.; MOCHKO, A. C. R.; DIAS, A. R.; PAES, B. L.; HAWERROTH, C.; FORCELINI, C. A.; SCHIPANSKI, C. A.; CHAGAS, D. F.; SIQUERI, F.

V.; GALDINO, J. V.; ASCARI, J. P.; SANTOS, J. dos; BONANI, J. C.; ROY, J. M. T.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; SILVA, L. H. C. P. da; GARBIATE, M. V.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; SATO, L. N.; GOUSSAIN JÚNIOR, M. M.; STEFANELO, M. S.; MÜLLER, M. A.; DEBORTOLI, M. P.; SENER, M.; TORMEN, N. R.; ROEHRIG, R.; SOUZA, T. P. de; GOMES, L. M. M. R. **Eficiência de fungicidas para o controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2023/2024**: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina: Embrapa Soja, 2024. 26 p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 206).

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-outside-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 CYP51genotypes in *Phakopsora pachyrhizi* have different effects on DMI sensitivity. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v.130, p. 973-983, 2023.

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 em porcentagem de ferrugem-asiática entre R5 e R6 (FER), severidade de oídio, mancha-alvo (MA), crestamento foliar de Cercospora (DFC), produtividade em kg/ha (PROD) e fitotoxicidade em porcentagem causada pela aplicação dos fungicidas (FITO).

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

1. Fundação MT; Primavera do Leste, MT						2. Coamo/ Embrapa; Campo Mourão, PR					
TRAT	FER		PROD		FITO	TRAT	FER		PROD		FITO
1	38,5	a	3.533	a	0	1	45,3	a	3.855	d	0
2	2,5	de	3.874	a	0	2	4,7	cd	4.815	abc	0
3	1,5	e	3.943	a	0,75	3	4,8	cd	5.130	ab	0
4	3,3	cde	3.854	a	0	4	4,6	cd	4.935	ab	0
5	3,0	cde	3.558	a	9,3	5	7,0	c	4.455	abcd	0
6	4,0	cde	3.793	a	0	6	3,5	cd	4.500	abcd	0
7	7,3	b	3.563	a	15	7	10,7	b	4.395	bcd	2,8
8	3,8	cde	3.904	a	0	8	6,8	c	4.755	abc	0
9	2,0	de	3.768	a	0,75	9	2,4	d	5.220	a	0
10	1,5	e	4.075	a	0	10	4,2	cd	4.770	abc	0
11	2,0	de	3.997	a	5,0	11	2,8	d	4.110	cd	0
12	4,5	cd	3.754	a	0	12	4,6	cd	4.665	abc	0
13	4,5	cd	3.934	a	15	13	4,0	cd	5.220	a	0
14	5,5	bc	3.743	a	0	14	5,5	cd	4.635	abcd	0
15	1,8	e	4.047	a	0,75	15	5,5	cd	4.575	abcd	0
16	2,8	de	3.743	a	1,5	16	4,1	cd	4.665	abc	0
EP	0,5		128			EP	0,7		156		

3. Agro Carregal; Rio Verde, GO

TRAT	FER		OIDIO		PROD		FITO
1	47,5	a	41,3	a	3.337	c	0
2	20,8	bc	6,3	de	4.424	ab	11,0
3	14,5	cde	7,5	de	4.318	ab	5,8
4	16,3	cde	6,3	de	4.359	ab	3,5
5	25,0	b	26,3	b	4.013	b	0
6	18,3	bcd	16,3	c	4.326	ab	0
7	17,5	cde	7,0	de	4.437	ab	14,3
8	12,5	de	10,5	cde	4.609	a	4,5
9	14,5	cde	11,8	cde	4.408	ab	3
10	15,0	cde	11,8	cde	4.463	ab	4,5
11	12,5	de	11,3	cde	4.605	a	14,3
12	15,0	cde	12,5	cd	4.412	ab	10,5
13	11,3	e	5,8	e	4.574	a	11,3
14	17,0	cde	12,5	cd	4.459	ab	0
15	17,0	cde	12,5	cd	4.464	ab	0
16	15,0	cde	11,3	cde	4.497	ab	11,8
EP	1,4		1,3		99		

4. Embrapa Soja; Londrina, PR

TRAT	FER		PROD		FITO
1	82,0	a	2.453	a	0
2	20,5	bc	2.886	a	1,3
3	21,5	b	3.037	a	1,5
4	22,8	b	2.841	a	1,6
5	9,0	d	2.919	a	0
6	18,3	bcd	2.512	a	0,6
7	20,3	bc	2.788	a	7,3
8	16,5	bcd	2.807	a	1,8
9	19,0	bcd	2.775	a	3,2
10	14,3	bcd	2.885	a	1,5
11	11,3	cd	2.910	a	2,3
12	15,8	bcd	2.859	a	2,0
13	14,8	bcd	2.759	a	2,8
14	20,3	bc	2.679	a	2,3
15	9,5	d	2.734	a	1,8
16	16,0	bcd	2.870	a	2,5
EP	2,0		114		

5. 3M; Ponta Grossa, PR

TRAT	FER		PROD		FITO
1	98,3	a	3.290	b	0
2	32,5	bc	4.321	a	0
3	25,5	cdef	4.220	a	0
4	32,3	bcd	4.587	a	0
5	37,5	b	4.093	a	4
6	27,5	cde	4.431	a	1
7	27,3	cde	4.425	a	2
8	22,5	ef	4.718	a	1
9	27,0	cde	4.483	a	2
10	23,8	def	4.466	a	2
11	18,3	f	4.572	a	2
12	27,8	cde	4.772	a	0
13	24,0	cdef	4.528	a	0
14	37,5	b	4.246	a	0
15	21,0	ef	4.588	a	0
16	28,3	cde	4.656	a	2
EP	1,7		140		

8. Fundação MS; Maracaju, MS

TRAT	FER		DFC		PROD		FITO
1	68,3	a	65,8	a	3.029	a	0
2	32,0	cdefg	32,8	ef	3.168	a	2,3
3	28,5	defg	31,6	efg	3.101	a	2,1
4	32,0	cdefg	33,9	de	3.261	a	2,4
5	20,0	h	22,3	h	3.198	a	0
6	34,8	bcde	39,3	bcd	3.252	a	0
7	38,5	bc	41,8	b	3.252	a	4,4
8	32,8	cdefg	34,0	de	3.312	a	2,8
9	32,8	cdefg	33,2	def	3.408	a	3,2
10	35,0	bcd	36,9	bcde	3.423	a	3,2
11	27,3	fg	27,8	fgh	3.069	a	2,6
12	34,0	bcdef	34,9	de	3.212	a	3,5
13	28,0	efg	26,8	gh	3.389	a	3,5
14	33,8	cdef	35,3	cde	3.195	a	1,9
15	26,8	gh	26,8	gh	3.180	a	1,7
16	40,7	b	41,0	bc	3.444	a	4,5
	1,3		1,2		121		

9. UniRV / CPA; Rio Verde, GO

TRAT	FER		PROD		FITO
1	70,6	a	2.954	c	0
2	24,7	cd	4.178	ab	19,5
3	21,5	def	4.365	ab	20,2
4	26,3	c	4.057	ab	21,3
5	19,0	f	4.402	ab	0
6	33,5	b	4.009	ab	1,6
7	34,6	b	3.880	b	20,9
8	19,8	ef	4.491	a	11,6
9	19,8	ef	4.518	a	14,2
10	21,9	def	4.325	ab	11,0
11	21,2	def	4.368	ab	9,0
12	23,4	cde	4.244	ab	8,2
13	20,7	def	4.405	ab	5,8
14	26,4	c	4.112	ab	6,3
15	20,9	def	4.456	a	8,7
16	21,6	def	4.370	ab	20,7
EP	0,8		103		

12. Ceres; Primavera do Leste, MT

TRAT	FER		PROD		FITO
1	75,0	a	2.510	c	0
2	20,0	de	3.484	ab	6,3
3	18,8	def	3.618	ab	4,2
4	21,3	d	3.691	ab	3,3
5	47,5	b	3.267	b	0
6	20,0	de	3.598	ab	0
7	31,3	c	3.318	ab	7,9
8	17,5	def	3.777	a	0
9	18,8	def	3.768	ab	1,7
10	15,0	ef	3.730	ab	5
11	13,8	f	3.484	ab	6,3
12	13,8	f	3.800	a	5,4
13	18,8	def	3.770	ab	2,9
14	36,3	c	3.471	ab	0
15	20,0	de	3.467	ab	0
16	18,8	def	3.730	ab	1,5
EP	1,1		99		

10. Proteplan; Campo Verde, MT

TRAT	FER		MA	PROD		Tukey
1	78,3	a	69,0	a	3.854	b
2	36,6	ef	39,3	bcd	4.431	a
3	40,0	cde	33,2	cd	4.421	a
4	41,7	bcde	42,3	bc	4.186	ab
5	38,2	def	43,3	bc	4.136	ab
6	43,2	bcd	46,5	b	4.043	ab
7	46,7	bc	38,2	bcd	4.055	ab
8	38,3	def	36,6	bcd	4.336	ab
9	33,1	f	29,9	de	4.411	a
10	36,6	ef	34,9	cd	4.110	ab
11	39,9	cde	34,9	cd	4.040	ab
12	41,4	bcde	34,9	cd	3.989	ab
13	48,2	b	34,9	cd	4.266	ab
14	46,5	bc	35,1	bcd	4.215	ab
15	38,2	def	23,3	e	4.409	a
16	33,1	f	33,2	cd	4.152	ab
EP	*		*	108		

14. Agrodinamica; Campo Novo do Parecis, MT

TRAT	FER		PROD		FITO
1	55,0	a	3.176	e	0
2	11,5	f	4.365	ab	1
3	11,7	f	4.409	a	1
4	16,0	cd	3.948	abcd	3,9
5	16,2	c	3.911	abcd	0
6	16,5	c	3.925	abcd	0
7	34,3	b	3.708	de	4,8
8	15,2	cde	4.183	abcd	2
9	15,8	cd	3.808	cd	2
10	13,0	def	4.249	abc	2
11	14,0	cdef	4.128	abcd	1
12	12,5	ef	4.159	abcd	1
13	16,3	c	3.872	bcd	1
14	15,7	cd	3.934	abcd	1
15	16,0	cd	3.921	abcd	1
16	15,2	cde	4.089	abcd	1
EP	*		105		

15. Staphyt, GO; Formosa,GO

TRAT	FER		PROD	
1	46,0	a	3.637	c
2	16,8	b	4.030	abc
3	13,8	bcde	4.087	abc
4	15,5	bc	3.983	bc
5	14,5	bcd	4.042	abc
6	12,3	cdef	4.205	ab
7	11,5	cdef	4.303	ab
8	6,5	g	4.572	a
9	8,2	fg	4.469	ab
10	6,5	g	4.468	ab
11	7,0	g	4.359	ab
12	9,5	efg	4.312	ab
13	10,8	defg	4.373	ab
14	13,3	bcde	4.291	ab
15	12,5	bcdef	4.161	abc
16	15,3	bc	4.325	ab
EP	0,8		108	

16. Staphyt, RS; Itaara, RS

TRAT	FER		PROD		FITO
1	34,5	a	1.836	b	0
2	21,5	b	2.441	a	0
3	8,6	e	2.471	a	0
4	16,5	c	2.382	a	0
5	17,1	c	2.373	a	0
6	20,3	b	2.406	a	0
7	7,4	ef	2.379	a	15
8	3,8	h	2.736	a	0
9	4,3	h	2.479	a	5
10	9,0	e	2.351	a	0
11	6,0	fg	2.421	a	5
12	4,0	h	2.564	a	3
13	4,5	gh	2.484	a	10
14	7,4	ef	2.325	a	0
15	6,3	f	2.512	a	0
16	11,1	d	2.403	a	0
EP	0,3		89		

17. Agro Profusão / Fornarolli; Faxinal, PR

TRAT	FER		PROD		FITO
1	88,0	a	3.032	b	0
2	44,0	c	3.993	a	7,8
3	40,0	cd	3.983	a	1,3
4	36,5	cd	4.082	a	5,0
5	41,0	cd	4.002	a	0
6	44,3	c	3.651	ab	0,75
7	35,8	cd	3.864	a	27,5
8	27,8	d	4.099	a	11,3
9	35,0	cd	4.120	a	2,8
10	28,3	d	3.961	a	7,8
11	33,3	cd	3.692	ab	9,5
12	31,3	cd	3.683	ab	9,8
13	35,8	cd	4.029	a	10,8
14	58,0	b	3.645	ab	3,8
15	38,8	cd	3.974	a	2,0
16	39,5	cd	3.897	a	4
EP	2,6		145		

21.G12 Agro Pesquisa; Guarapuava, PR

TRAT	FER		PROD		FITO
1	84,3	a	2.759	d	0
2	11,6	bc	3.722	bc	3,8
3	12,0	bc	3.685	bc	0
4	8,9	bcd	4.042	abc	0,3
5	9,7	bcd	3.604	c	0
6	12,0	bc	3.720	bc	0
7	13,6	bc	3.821	abc	2,5
8	11,0	bcd	4.265	a	1,0
9	8,9	bcd	4.114	ab	0,2
10	17,0	b	3.905	abc	1,6
11	3,9	de	3.846	abc	0,7
12	15,2	bc	3.812	abc	2,1
13	5,4	cde	4.060	abc	1,4
14	11,1	bcd	3.845	abc	0
15	2,1	e	3.996	abc	0
16	8,3	bcd	3.982	abc	0,7
EP	*		94		

22. Alx Farias Agro; Porto Nacional, TO

TRAT	FER		MA		DFC		PROD		FITO
1	45,2	a	15,0	a	37,0	a	3.305	a	0
2	17,9	abcd	15,8	a	30,0	bc	3.746	a	0
3	31,8	ab	17,5	a	28,8	c	3.674	a	0
4	7,9	de	14,8	a	30,0	bc	3.397	a	0
5	9,0	cde	16,8	a	31,8	abc	3.601	a	0
6	8,5	cde	15,0	a	35,3	ab	3.816	a	0
7	14,7	bcd	16,8	a	35,3	ab	3.728	a	5
8	5,2	e	14,8	a	31,8	abc	3.851	a	3
9	7,1	de	17,3	a	32,5	abc	3.931	a	3
10	15,3	bcd	18,0	a	32,3	abc	3.616	a	0
11	16,7	bcd	17,3	a	33,0	abc	3.524	a	0
12	21,7	abc	17,3	a	33,0	abc	3.633	a	0
13	7,3	de	15,5	a	30,5	bc	3.791	a	0
14	12,6	bcde	16,5	a	33,8	abc	3.625	a	0
15	14,9	bcd	16,0	a	30,5	bc	3.989	a	0
16	13,2	bcde	17,3	a	31,8	abc	4.014	a	0
EP	2,5		1,2		1,1		143		

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 em porcentagem de ferrugem-asiática entre R5 e R6 (SEV), severidade de oídio (O), mancha-alvo, doença de final de ciclo (DFC), fitotoxicidade causada pela aplicação de fungicida (FITO), e produtividade em kg/ha (PROD).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p\leq0,05$); EP (erro padrão da média) *variâncias heterogêneas.

1. Fundação MT; Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV		FITO	PROD	
1	39,5	a	0	3.141	a
2	4,8	cde	0	3.584	a
3	2,0	fg	0	3.388	a
4	8,3	b	6,5	3.380	a
5	3,5	defg	0	3.527	a
6	1,5	g	5,5	3.370	a
7	7,0	bc	4,0	3.417	a
8	4,3	def	16,3	3.640	a
9	2,0	fg	3,0	3.375	a
10	1,5	g	9,3	3.330	a
11	5,5	cd	9,3	3.491	a
12	1,3	g	10,0	3.419	a
13	2,3	efg	11,0	3.506	a
14	9,3	b	5,0	3.335	a
15	4,3	def	0	3.604	a
EP	*			*	

2. Coamo; Campo Mourão, PR

TRAT	SEV		FITO	PROD	
1	52,5	a	0	4.218	de
2	5,3	d	0	4.756	abcd
3	4,8	d	0	4.823	abc
4	6,7	cd	4,9	4.498	cde
5	5,9	d	0,2	4.729	abcd
6	5,2	d	1,5	5.093	ab
7	10,5	bc	2,4	4.701	abcde
8	6,6	cd	0	4.136	e
9	6,4	cd	0	4.876	abc
10	7,8	cd	0,3	4.671	abcde
11	15,4	b	2,0	4.865	abc
12	5,3	d	3,3	4.541	bcde
13	5,5	d	2,0	4.766	abcd
14	6,0	d	0	4.729	abcd
15	6,5	cd	0	5.163	a
EP	*			112,6	

3. Agro Carregal; Rio Verde, GO

TRAT	SEV	O	FITO	PROD
1	52,5	a	37,3	a
2	7,8	e	3,9	gh
3	8,1	de	8,0	cde
4	11,7	bcd	7,2	def
5	10,5	bcde	11,6	b
6	8,3	de	3,4	h
7	9,9	bcde	5,0	fg
8	11,0	bcde	9,5	bcd
9	12,9	bc	6,4	ef
10	9,0	cde	3,4	h
11	12,9	bc	10,7	bc
12	9,1	cde	11,1	bc
13	10,5	bcde	6,8	def
14	14,2	b	12,3	b
15	9,9	bcde	5,0	fg
EP	*	*	65,2	

4. Embrapa Soja; Rio Verde, GO

TRAT	SEV	FITO	PROD
1	72,5	a	0
2	22,5	bcde	2,6
3	13,3	de	0,7
4	22,0	bcde	4,6
5	13,8	cde	1,8
6	33,3	b	7,2
7	31,8	bc	8,9
8	10,3	e	2,2
9	23,3	bcde	1,4
10	17,5	bcde	3,3
11	30,3	bcd	5,3
12	23,0	bcde	5,3
13	8,5	e	1,8
14	21,0	bcde	0,8
15	15,0	bcde	0,8
EP	3,627		114,1

5. 3M; Ponta Grossa, PR

TRAT	SEV	FITO	PROD
1	98,3	a	0
2	23,5	bc	0
3	17,5	c	0
4	32,8	b	2,0
5	17,5	c	0
6	21,5	bc	5,0
7	22,8	bc	6,0
8	18,8	c	0
9	26,0	bc	0
10	24,8	bc	0
11	32,5	b	0
12	25,8	bc	0
13	17,3	c	0
14	32,3	b	2,0
15	28,0	bc	2,0
EP	2,391		150,1

8. Fundação MS; Maracaju, MS

TRAT	SEV	DFC	FITO	PROD
1	77,9	a	68,3	a
2	45,8	bc	44,0	c
3	43,9	bc	41,0	c
4	48,4	bc	43,6	c
5	38,2	c	39,3	c
6	41,2	c	41,0	c
7	49,5	bc	44,7	bc
8	58,3	ab	55,0	b
9	43,4	bc	38,1	c
10	39,8	c	35,0	c
11	41,8	c	45,3	bc
12	46,1	bc	41,3	c
13	39,4	c	39,0	c
14	50,5	bc	42,0	c
15	43,6	bc	39,2	c
EP	*	2,0		111,0

9. UniRV / CPA; Rio Verde, GO

TRAT	SEV		FITO		PROD	
1	69,9	a	0		2.903	b
2	22,2	e	7,7		4.462	a
3	30,6	c	8,1		3.883	ab
4	37,7	b	21,5		3.748	ab
5	29,6	cd	6,8		3.931	ab
6	27,2	cde	16,7		4.048	a
7	37,5	b	20,0		3.590	ab
8	39,8	b	16,7		3.649	ab
9	23,7	de	14,4		4.341	a
10	25,4	cde	24,0		4.227	a
11	39,1	b	20,4		3.509	ab
12	24,1	de	19,3		4.387	a
13	25,3	cde	17,9		4.340	a
14	31,2	c	18,9		3.863	ab
15	22,3	e	18,6		4.289	a
EP	1,167				208,6	

12. Ceres; Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV		FITO		PROD	
1	70,0	a	0		2.410	b
2	21,3	cde	4,6		3.439	a
3	17,5	defg	0		3.442	a
4	25,0	bc	6,7		3.389	a
5	17,5	defg	1,7		3.519	a
6	12,5	g	6,7		3.657	a
7	17,5	defg	3,8		3.572	a
8	20,0	cdef	6,3		3.332	a
9	15,0	fg	1,9		3.541	a
10	13,8	g	7,5		3.563	a
11	16,3	efg	6,3		3.227	a
12	12,5	g	8,3		3.481	a
13	15,0	fg	4,6		3.602	a
14	28,8	b	2,5		3.304	a
15	22,5	cd	3,3		3.615	a
EP	1,068				91,1	

10. Proteplan; Campo Verde, MT

TRAT	SEV		MA		PROD	
1	78,3	a	74,1	a	3.698	e
2	41,5	cde	41,5	bc	4.276	abcd
3	41,5	cde	23,2	fg	4.348	abcd
4	50,0	bc	33,2	de	4.225	abcde
5	36,5	e	20,0	g	4.758	a
6	40,0	de	33,2	de	4.557	abc
7	48,3	bcd	42,2	bc	4.721	ab
8	50,0	bc	36,4	cd	4.256	abcd
9	35,5	e	38,3	cd	4.114	bcde
10	36,5	e	28,4	ef	4.011	cde
11	41,5	cde	48,4	b	3.881	de
12	38,3	e	36,5	cd	3.914	de
13	43,3	bcde	33,1	de	4.321	abcd
14	51,5	b	41,2	bc	4.168	abcde
15	40,0	de	24,9	f	4.689	ab
EP	1,797		*		*	

14. Agrodinâmica; Campo Novo do Parecis, MT

TRAT	SEV		FITO		PROD	
1	52,8	a	0		3.046	f
2	16,5	e	1,0		3.630	de
3	16,3	ef	1,0		3.492	de
4	39,5	b	5,0		3.207	ef
5	17,0	e	2,0		3.606	de
6	15,0	fg	1,0		3.925	bcd
7	12,3	ij	4,0		3.908	bcd
8	17,5	e	1,0		3.647	de
9	12,0	ij	1,0		4.283	abc
10	14,3	gh	15,3		3.893	bcd
11	27,8	d	4,0		3.882	bcd
12	13,0	hi	9,8		4.311	ab
13	11,0	j	1,0		4.420	a
14	34,3	c	5,0		3.526	de
15	17,3	e	2,0		3.846	cd
EP	0,246				87,4	

15. Staphyt, GO; Formosa,GO

TRAT	SEV		PROD	
1	34,3	a	3.274	b
2	7,8	f	4.335	a
3	14,3	cd	4.353	a
4	23,3	b	3.943	a
5	10,0	ef	4.155	a
6	14,0	cd	4.103	a
7	11,5	de	4.191	a
8	11,5	de	4.200	a
9	14,5	cd	4.086	a
10	7,3	f	4.302	a
11	23,5	b	4.132	a
12	7,0	f	4.241	a
13	9,5	ef	4.174	a
14	21,8	b	3.981	a
15	16,3	c	4.122	a
EP	0,603		115,3	

16. Staphyt, RS; Itaara, RS

TRAT	SEV		FITO	PROD	
1	40,0	a	0	1.575	b
2	8,1	fg	5,0	2.153	a
3	16,3	cd	2,0	2.074	a
4	21,0	b	3,0	2.017	a
5	6,0	ghi	0	2.165	a
6	15,3	d	0	2.089	a
7	6,0	ghi	20,0	2.208	a
8	4,1	hi	16,3	2.183	a
9	7,0	fgh	5,0	2.096	a
10	8,6	fg	20,0	2.165	a
11	9,8	ef	25,0	2.054	a
12	5,8	ghi	11,0	2.105	a
13	3,8	i	11,5	2.126	a
14	19,0	bc	16,5	2.032	a
15	11,9	e	8,5	2.121	a
EP	0,615			71,9	

17. Agro Profusão / Fornarolli; Faxinal, PR

TRAT	SEV		FITO	PROD	
1	90,0	a	0	2.793	b
2	46,5	cde	7,0	3.582	a
3	40,5	def	2,8	3.708	a
4	53,3	c	23,0	3.469	ab
5	35,8	ef	3,0	3.747	a
6	44,5	cdef	5,0	3.709	a
7	44,0	cdef	13,8	3.514	ab
8	34,5	ef	8,8	3.816	a
9	48,5	cd	1,1	3.605	a
10	46,3	cde	7,8	3.793	a
11	54,5	c	12,3	3.251	ab
12	40,0	def	18,3	3.764	a
13	32,0	f	8,5	3.956	a
14	71,3	b	2,8	3.280	ab
15	54,5	c	1,4	3.736	a
EP	2,488			145,7	

ANEXO III. Dados e resultados das análises de cada local, do protocolo dos **FUNGICIDAS PARA MONITORAMEN-TO** (Tabela 4). Tratamentos (TRAT -Tabela 4), 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 ($p\leq0,05$); EP (erro padrão da média) *variâncias heterogêneas.

1. Fundação MT; Primavera do Leste, MT				2. Coamo; Campo Mourão, PR				3. Agro Carregal; Rio Verde, GO			
TRAT	SEV%	%C		TRAT	SEV%	%C		TRAT	SEV%	%C	
1	43,0	a	-	1	50,5	a	-	1	52,5	a	-
2	29,0	de	33	2	13,1	e	74	2	18,8	d	64
3	39,5	b	8	3	32,1	b	36	3	37,5	bc	29
4	39,0	b	9	4	29,6	bc	41	4	33,8	c	36
5	34,3	c	20	5	20,2	cde	60	5	18,8	d	64
6	38,5	b	10	6	25,4	bc	50	6	46,3	ab	12
7	26,5	f	38	7	24,2	bcd	52	7	33,8	c	36
8	31,2	d	27	8	22,6	bcde	55	8	32,5	c	38
9	14,2	h	67	9	14,3	de	72	9	27,5	cd	48
10	27,3	ef	37	10	19,3	cde	62	10	27,5	cd	48
11	26,5	f	38	11	14,8	de	71	11	28,8	cd	45
12	24,2	g	44	12	14,6	de	71	12	32,5	c	38
EP	*			EP	2,1			EP	2,0		

4. Embrapa Soja; Londrina, PR				5. 3M Experimentação Agrícola; Ponta Grossa, PR				8. Fundação MS; Maracaju, MS			
TRAT	SEV%	%C		TRAT	SEV%	%C		TRAT	SEV%	%C	
1	69,0	a	-	1	98,3	a	-	1	74,8	a	-
2	43,3	bcde	37	2	42,3	ef	57	2	41,0	cd	45
3	69,5	a	0	3	84,0	b	15	3	49,3	bc	34
4	71,0	a	0	4	81,5	b	17	4	46,3	bcd	38
5	47,3	bcd	32	5	65,0	c	34	5	44,5	bcd	40
6	48,5	bc	30	6	50,8	de	48	6	40,0	d	46
7	33,3	e	52	7	45,0	def	54	7	45,3	bcd	39
8	43,3	bcde	37	8	47,5	de	52	8	44,8	bcd	40
9	39,5	cde	43	9	40,3	ef	59	9	37,8	d	49
10	44,5	bcde	36	10	55,3	cd	44	10	43,8	bcd	41
11	54,3	b	21	11	54,8	cd	44	11	50,8	b	32
12	34,8	de	50	12	35,0	f	64	12	45,0	bcd	40
EP	2,6			EP	2,3			EP	1,8		

**9. UniRV / CPA;
Rio Verde, GO**

TRAT	SEV%		%C
1	70,9	a	-
2	53,7	e	24
3	57,7	cd	19
4	58,9	bc	17
5	54,3	e	23
6	60,7	bc	14
7	62,0	b	13
8	60,9	bc	14
9	43,6	f	38
10	44,4	f	37
11	55,1	de	22
12	41,9	f	41
EP	0,7		

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

TRAT	SEV%		%C
1	79,5	a	-
2	51,3	defg	36
3	68,3	b	14
4	68,3	b	14
5	55,0	cde	31
6	60,0	c	25
7	48,3	efg	39
8	56,5	cd	29
9	45,0	g	43
10	54,0	cdef	32
11	56,5	cd	29
12	46,5	fg	42
EP	1,6		

**12. Ceres;
Primavera do Leste, MT**

TRAT	SEV%		%C
1	72,5	a	-
2	28,8	e	60
3	70,0	a	3
4	70,0	a	3
5	30,0	e	59
6	66,3	a	9
7	46,3	c	36
8	57,5	b	21
9	38,8	d	47
10	47,5	c	34
11	41,3	cd	43
12	35,0	de	52
EP	1,5		

**14. Agrodinâmica;
Campo Novo do Parecis, MT**

TRAT	SEV%		%C
1	55,0	a	0
2	28,0	c	49
3	50,0	ab	9
4	46,0	ab	16
5	45,0	b	18
6	43,0	b	22
7	45,0	b	18
8	48,0	ab	13
9	16,3	d	70
10	27,0	c	51
11	20,8	cd	62
12	20,0	cd	64
EP	2,0		

15. Staphyt, GO; Formosa, GO

TRAT	SEV%		%C
1	33,8	a	-
2	7,5	i	78
3	25,5	b	24
4	22,0	c	35
5	8,6	h	74
6	25,0	b	26
7	11,1	g	67
8	15,0	e	56
9	12,6	f	63
10	12,1	fg	64
11	18,5	d	45
12	15,5	e	54
EP	*		

**16. Staphyt, RS;
Itaara, RS**

TRAT	FER		%C
1	43,5	a	-
2	18,9	g	57
3	37,2	b	14
4	33,7	c	23
5	24,6	e	44
6	36,1	b	17
7	30,2	d	31
8	31,2	d	28
9	22,0	f	49
10	23,6	ef	46
11	23,7	ef	46
12	25,0	e	43
EP	0,5		

**17. Agro Profusão / Fornarolli;
Faxinal, PR**

TRAT	SEV%		%C
1	90,5	a	-
2	43,3	e	52
3	77,5	ab	14
4	70,0	bc	23
5	50,5	de	44
6	72,0	bc	20
7	61,3	cd	32
8	60,0	cd	34
9	42,5	e	53
10	42,5	e	53
11	62,5	cd	31
12	50,5	de	44
EP	2,9		

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, s/n, Acesso Orlando Amaral, Distrito da Warta
CEP 86065-981 | Caixa Postal 4006 | Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Roberta Aparecida Carnevalli*

Secretário-executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos Seixas, Claudio Guilherme Portela de Carvalho, Fernando Augusto Henning, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Liliane Márcia Mertz-Henning, Maria Cristina Neves de Oliveira e Norman Neumaier*

Circular Técnica 219

ISSN 2176-2864 | Julho, 2025

Edição executiva: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Revisão de texto: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Normalização: *Valéria de Fátima Cardoso*
(CRB-9/1188)

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Publicação digital: PDF

Apoio



Ministério da
Agricultura e Pecuária

Todos os direitos reservados à Embrapa.