

Londrina, PR / Julho, 2024

## Eficiência de fungicidas para o controle da podridão de grãos da soja, na safra 2023/2024: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Luana Maria de Rossi Belufi<sup>(1)</sup>, Alana Tomen<sup>(2)</sup>, Dulândula Silva Miguel Wruck<sup>(3)</sup>, Denis Tomas Ramos<sup>(4)</sup>, Eder Novaes Moreira<sup>(5)</sup>, Eliezer Antônio Gheno<sup>(6)</sup>, Gislaíne de Oliveira Tavares<sup>(7)</sup>, Elvis Jósefer Constantino<sup>(8)</sup>, Fabiano Siqueri<sup>(9)</sup>, Ivan Pedro Araújo Júnior<sup>(10)</sup>, Isaias Severino Cacique<sup>(11)</sup>, João Paulo Ascari<sup>(12)</sup>, Marcio Marcos Goussain Júnior<sup>(13)</sup>, Mônica Anghinoni Müller<sup>(14)</sup>, Rafael Galbieri<sup>(15)</sup>, Solange Maria Bonaldo<sup>(16)</sup>, Cláudia Vieira Godoy<sup>(17)</sup>, Ivani de Oliveira Negrão Lopes<sup>(18)</sup>, Carlos Mitinori Utiamada<sup>(19)</sup>, Maurício Conrado Meyer<sup>(20)</sup>, Hercules Diniz Campos<sup>(21)</sup>

<sup>(1)</sup>Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; <sup>(2)</sup>Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; <sup>(3)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Agrosilvopastoril, Sinop, MT; <sup>(4)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Xingu Pesquisa e Consultoria Agrônômica, Confresa, MT; <sup>(5)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; <sup>(6)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador do Centro de Pesquisa Celeiro do Norte – CPCEN, Sorriso, MT; <sup>(7)</sup>Engenheira-agrônoma, pesquisadora do Centro de Pesquisa Celeiro do Norte – CPCEN, Sorriso, MT; <sup>(8)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da EPR Consultoria & Pesquisa Agrônômica, Sinop, MT; <sup>(9)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; <sup>(10)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; <sup>(11)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; <sup>(12)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; <sup>(13)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica Ltda., Campo Verde, MT; <sup>(14)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; <sup>(15)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador do Instituto Mato-grossense do Algodão, Sapezal, MT; <sup>(16)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Sinop, MT; <sup>(17)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; <sup>(18)</sup>Licenciada em Matemática, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; <sup>(19)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da TAGRO Tecnologia Agropecuária Ltda., Londrina, PR; <sup>(20)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR; <sup>(21)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, professor da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO

### Introdução

Sintomas de podridão de grãos têm sido relatados com maior frequência na região do Médio-Norte do estado de Mato Grosso e em Rondônia a partir da safra 2018/2019, com severidades variadas entre as safras e cultivares (Kudlawiec et al., 2023). A podridão de grãos é observada a partir do início de enchimento de grãos, estágio R5. As vagens podem apresentar sintomas de encharcamento e/ou escurecimento, sem abertura visível, no início dos sintomas. Quando abertas, apresentam apodrecimento dos grãos (Figura 1). A presença de vagens com sintomas e os grãos apodrecidos ocorrem de forma aleatória na planta e na vagem, respectivamente, não necessariamente acometendo todos os grãos. Com o avanço para o estágio de maturação (R8), os grãos afetados adquirem aspectos enrugado e apresentam menor massa. Os fungos que predominam nos isolamentos a partir dos grãos e vagens (com e sem sintomas)



Foto: Cláudia Vieira Godoy

**Figura 1.** Vagens de soja com sintomas de apodrecimento de grãos.

são diferentes espécies de *Diaporthe*, *Fusarium*, *Colletotrichum* e, em algumas safras, também foi observada alta incidência de mancha-púrpura nos grãos, causada por *Cercospora* spp. (Kudlawiec et al., 2023). Todos esses fungos e outros podem ser encontrados de forma latente na planta e nos grãos, sem causar sintomas aparentes (Sinclair, 1991), cada um associado a uma doença quando ocorrem os sintomas.

Na soja, fungos do gênero *Diaporthe* e *Fusarium* causam várias doenças, entre elas a podridão de grãos na qual o principal dano é a má qualidade de grãos e sementes, com redução na germinação e emergência de plântulas (Sinclair, 1993). A podridão de grãos é favorecida por condições de alta umidade e temperatura, especialmente a partir do enchimento de grãos (R5) até a maturação fisiológica (R8).

Esses patógenos são comuns nas diferentes regiões sojícolas do País. A maior incidência de problemas na região Médio-Norte do Mato Grosso e em Rondônia pode estar associada a condições climáticas favoráveis, estresses climáticos que fazem com que os fungos latentes

se tornem patógenos e sensibilidade das cultivares. Os fatores que desencadeiam a maior frequência de apodrecimento de grãos por esses patógenos nessas regiões ainda estão em estudo.

Na safra 2022/2023, uma rede de ensaios para avaliar a sensibilidade das cultivares (Farias Neto et al., 2023) e a redução de sintomas de podridão de grãos com a aplicação de fungicidas (Kudlawiec et al., 2023) foi formada.

O objetivo desta publicação é apresentar os resultados sumarizados dos experimentos cooperativos de eficiência de fungicidas, realizados na safra 2023/2024, no Mato Grosso, no controle da podridão de grãos na cultura da soja.

## Material e Métodos

Foram realizados dois protocolos em diferentes regiões do Mato Grosso, por 11 instituições (Tabela 1). Foi utilizado o mesmo lote de semente da cultivar Brasmax Olimpo IPRO – 80i82RSF IPRO em todos os experimentos, por ser uma das cultivares mais semeadas e sensível a podridão (Farias Neto et al., 2023).

**Tabela 1.** Instituições, municípios, estado e datas de semeadura dos experimentos para avaliação do controle da podridão de grãos.

| Instituição                                                          | Município, Estado      | Semeadura  |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------|
| 1. Universidade Federal de Mato Grosso/Campus Sinop                  | Sinop, MT              | 24/10/2023 |
| 2. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola                       | Sorriso, MT            | 13/10/2023 |
| 3. Xingu Pesquisa e Consultoria Agrônômica                           | Confresa, MT           | 27/10/2023 |
| 4. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda.                    | Sorriso, MT            | 11/10/2023 |
| 5. Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica Ltda.              | Planalto da Serra, MT  | 08/11/2023 |
| 6. EPR Consultoria & Pesquisa Agrônômica/ Embrapa Agrossilvipastoril | Sinop, MT              | 27/10/2023 |
| 7. Fundação Rio Verde                                                | Lucas do Rio Verde, MT | 23/10/2023 |
| 8. Instituto Mato-grossense do Algodão - IMAmt                       | Sapezal, MT            | 30/10/2023 |
| 9. Fundação Mato Grosso                                              | Sorriso, MT            | 26/10/2023 |
| 10. Fundação Mato Grosso                                             | Nova Mutum, MT         | 19/10/2023 |
| 11. Centro de Pesquisa Celeiro do Norte - CPCEN                      | Sorriso, MT            | 19/10/2023 |

Foram avaliadas a eficiência de fungicidas sítio-específicos sem e com mistura de fungicidas multissítios (Tabela 2) e ingredientes ativos isolados (Tabela 3) no controle da podridão de grãos.

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação (IDM – tebuconazol, protriocanazol, difenoconazol e tetraconazol), inibidores da quinona externa (IQe – picoxistrobina, azoxistrobina, trifloxistrobina, metominostrobin, piraclostrobina e fenamidona), inibidores da succinato desidrogenase (ISDH - fluxapiroxade, bixafem, benzovindiflupir e impirfluxam), ditiocarbamato

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

No primeiro experimento foram avaliadas misturas de IDM + ISDH sem (T2, T5 e T7) e com os multissítios inorgânico (T3) e ditiocarbamato (T6 e T8), IQe + ISDH com ditiocarbamato (T4), IDM + IQe + ISDH sem (T9) e com ditiocarbamato (T10), ISDH + IQe + cloronitrila (T11), IQe + dois IDMs (T12), IQe + IDM + ditiocarbamato (T13 a T15) e IQe + IDM + inorgânico (T16) (Tabela 2). Foi realizado um tratamento com a rotação dos fungicidas em avaliação com a adição de multissítio aos fungicidas que não apresentavam na formulação.

**Tabela 2.** Fungicidas comerciais e em fase de registro (ingredientes ativos – i.a.) e doses utilizadas na avaliação do controle da podridão de grãos na cultura da soja. Protocolo experimentos com **fungicidas sítio-específicos sem e com mistura com fungicidas multissítios** realizados na safra 2023/2024.

| TRATAMENTOS                                                                                   | DOSES           |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------|
|                                                                                               | L ou kg p.c./ha | g i.a./ha                |
| 1. Testemunha                                                                                 | -               | -                        |
| 2. Mitrion (protioconazol + benzovindiflupir)                                                 | 0,45            | 67,5 + 33,75             |
| 3. Mitrion e Difere (protioconazol + benzovindiflupir e oxicloreto de cobre)                  | 0,45 e 0,7      | 67,5 + 33,75 e 411,6     |
| 4. Vessarya e Controller NT 800 WP (picoxistrobina + benzovindiflupir e mancozebe)            | 0,6 + 1,5       | 60 + 30 e 1.200          |
| 5. Fox Supra <sup>1</sup> (impirfluxam + protioconazol)                                       | 0,35            | 42 + 84                  |
| 6. Fox Supra <sup>1</sup> e Milcozeb (impirfluxam + protioconazol e mancozebe)                | 0,35 + 1,5      | 42 + 84 e 1.200          |
| 7. Excalia Max <sup>2</sup> (impirfluxam + tebuconazol)                                       | 0,5             | 30 + 100                 |
| 8. Excalia Max <sup>2</sup> e Tróia 800 WP (impirfluxam + tebuconazol e mancozebe)            | 0,5 e 1,5       | 30 + 100 e 1.200         |
| 9. Fox Xpro <sup>1</sup> (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina)                         | 0,50            | 62,5 + 87,5 + 75         |
| 10. Fox Xpro <sup>1</sup> e Milcozeb (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe) | 0,5 + 1,5       | 62,5 + 87,5 + 75 e 1.200 |
| 11. Sugoy <sup>3</sup> (impirfluxam + metominostrobin + clorotalonil)                         | 2,0             | 34,2 + 68,6 + 1.142,8    |
| 12. Patriota/Nativo Plus <sup>4,7</sup> (piraclostrobina + protioconazol + difenoconazol)     | 0,60            | 90+90+60                 |
| 13. Evolution <sup>5</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)                        | 2,0             | 75 + 75 + 1.050          |
| 14. Curatis <sup>1</sup> (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)                         | 3,0             | 99 + 87 + 1.239          |
| 15. Tridium <sup>5</sup> (azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)                            | 2,0             | 94 + 112 + 1.194         |
| 16. Patriota/Nativo Plus <sup>6</sup> (trifloxistrobina + tebuconazol + oxicloreto de cobre)  | 1,0             | 75 + 90 + 420            |
| 17. Programa <sup>8</sup>                                                                     |                 |                          |

<sup>1</sup>Adicionado Áureo 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>3</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25%v/v; <sup>4</sup>Adicionado Agefix 0,25% v/v; <sup>5</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>6</sup>Adicionado Orix AD 0,5% v/v; <sup>7</sup>PNR – produto não registrado - Registro especial temporário (RET) III; <sup>8</sup>**PROGRAMA:** Mitrion + Unizeb Gold 1,5 kg/ha (1)/ Evolution + Strides 0,25% v/v (2)/Fox Supra + Áureo 0,25% v/v e Milcozeb (3)/ Tridium + Strides 0,25% v/v. Tratamentos aplicados em intervalos médios de 14 dias.

No protocolo com ingredientes ativos isolados foram avaliados fungicidas IQe (T2, T3 e T8), IDM (T4 a T7), 2,6-dinitro-anilina (T9) e fungicidas multissítios (T10 a T12) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Ingredientes ativos (i.a.) e doses utilizadas na avaliação do controle da podridão de grãos na cultura da soja. Protocolo experimentos com **ingredientes ativos isolados** realizados na safra 2023/2024.

| TRATAMENTOS                                     | DOSES        |           |
|-------------------------------------------------|--------------|-----------|
|                                                 | L-kg p.c./ha | g i.a./ha |
| 1. Testemunha                                   | -            |           |
| 2. Oranis <sup>1, 5</sup> (picoxistrobina)      | 0,24         | 60        |
| 3. IHF-126 <sup>2, 5</sup> (metominostrobin)    | 0,3          | 60        |
| 4. UPL 2110 FP <sup>5</sup> (protioconazol)     | 0,3          | 75        |
| 5. Prisma plus <sup>5</sup> (difenoconazol)     | 0,3          | 75        |
| 6. Tebufort <sup>5</sup> (tebuconazol)          | 0,5          | 100       |
| 7. Emerald <sup>5</sup> (tetraconazol)          | 1,0          | 125       |
| 8. Censor <sup>3, 5</sup> (fenamidona)          | 1,0          | 500       |
| 9. Frowncide 500 SC <sup>4, 5</sup> (fluazinam) | 1,0          | 500       |
| 10. Unizeb Gold <sup>4, 5</sup> (mancozebe)     | 1,5          | 1.200     |
| 11. Previnil <sup>5</sup> (clorotalonil)        | 1,5          | 1.080     |
| 12. Difere <sup>5</sup> (oxicloreto de cobre)   | 0,7          | 411,6     |

<sup>1</sup>Adicionado Ochima 250 mL/ha; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Áureo 0,25% v/v; <sup>4</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v. <sup>5</sup>Produto não registrado para o alvo biológico - Registro especial temporário (RET) III

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 iniciaram-se entre 25 – 40 dias após a semeadura - DAS (V6 – V8), com reaplicações em intervalos médios de 14 dias (quatro 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 de todas as doenças que incidiram nos experimentos, da fitotoxicidade em razão da aplicação dos fungicidas, da incidência de vagens com sintomas de podridão, da porcentagem de grãos avariados e da produtividade.

Para a avaliação da incidência de vagens com sintomas de podridão foi realizada amostragem destrutiva das plantas, coletadas entre R6 a R7.1. Foram coletadas 10 plantas fora da linha de colheita e realizada a contagem do número total de vagens e do número de vagens com sintomas, para estimativa da porcentagem de vagens com sintomas.

Na avaliação de fitotoxicidade, embora muitas vezes os sintomas sejam mais evidentes no dossel superior das plantas, foi considerada toda a área foliar da planta para estimativa da porcentagem média de fitotoxicidade das parcelas.

A produtividade foi estimada em área mínima de 5m<sup>2</sup> centrais de cada parcela. Foi utilizada nas análises a produtividade corrigida (PRODC), descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização de grãos, conforme Instrução Normativa do Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) nº 11, de 15 de maio de 2007 (Brasil, 2007a). Para a quantificação dos grãos avariados foi realizada a separação de amostras das parcelas após a colheita. Foram utilizadas amostras de 25g a 125g por repetição. As amostras foram separadas com auxílio de homogeneizador ou quarteador. Quando a avaliação de grãos avariados foi realizada na sequência da colheita não foi feita a secagem para armazenamento. Em situações onde a avaliação de grãos avariados ocorreu mais de três dias após a colheita, foi reduzido o teor de umidade dos grãos para 13%, por meio de secagem natural ou em estufa, acondicionado em sacos de papel ou caixinhas de amostra e armazenado em ambiente controlado com 65% de umidade a 25°C. A leitura de grãos avariados seguiu a Instrução Normativa do Mapa nº 11, de 15 de maio de 2007, com as alterações da Instrução Normativa do Mapa no

37, de 27 de julho de 2007 (Brasil, 2007a, 2007b): Padrão Oficial de Classificação, sendo que os grãos avariados compreenderam a soma de ardidos, mofados, fermentados, danificados, imaturos, chochos, germinados e queimados.

As variáveis aferidas para ambos protocolos foram: incidência de vagens com sintomas de apodrecimento (%), grãos avariados (%), severidade de mancha-alvo (%), severidade de doenças de final de ciclo (DFC) (%) e produtividade corrigida (kg/ha), tendo a correção por grãos avariados sido realizada por parcela. Em razão da adoção de escalas diagramáticas diferentes para a avaliação da fitotoxicidade pelas diferentes instituições, foi apresentada somente a média dos valores. Os dados referentes as demais variáveis foram analisados inicialmente seguindo um modelo de análise de variâncias (Anava) definido pelos efeitos fixos de tratamento e bloco, assumindo-se que os demais efeitos foram aleatórios do tipo resíduo, com média zero e variância constante. A adequação de cada modelo foi verificada inspecionando-se o painel de resíduos de Pearson, o qual fornece percepções quanto à independência e aleatoriedade dos mesmos, além de testes de normalidade dos resíduos. Quando esse modelo assumindo que os dados eram normalmente distribuídos não atendia as pressuposições da análise de variância, os dados foram reanalisados assumindo-se a distribuição gama e função de ligação logarítmica para os dados, a qual não exige homogeneidade de variâncias dos tratamentos.

O modelo final para a análise conjunta foi escolhido dentre quatro modelos estatísticos que se diferiram na definição dos efeitos dos fatores de variação fixos e aleatórios. Seguindo-se o critério de informação de Akaike, o modelo que melhor se ajustou aos dados de todas as variáveis, em ambos protocolos, foi o que considerou os efeitos fixos de tratamento (T), local (L), interação TL e bloco dentro de local (BL) e o efeito aleatório do tipo resíduo da interação TB por local. Para comparações múltiplas de médias adotou-se o teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) sobre as médias estimadas pelo método dos quadrados mínimos, ou nos BLUPs (melhor preditor linear não-viesado) quando efeitos aleatórios do tipo G estavam presentes. Todas as análises foram realizadas no sistema SAS/STAT software, utilizando o procedimento GLIMMIX para o ajuste dos modelos (SAS, 2016).



## Resultados e Discussão

Na safra 2023/2024 houve chuvas abaixo da média no Mato Grosso nos meses de outubro e novembro, quando os experimentos foram instalados. A incidência de grãos avariados foi baixa em razão das condições climáticas. Os experimentos com porcentagem de grãos avariados abaixo de 8% (tolerância de grãos avariados na comercialização) foram eliminados da análise conjunta.

### Fungicidas sítio-específicos sem e com mistura de fungicidas multissítios

Além de sintomas de podridão de vagens e de grãos avariados, os experimentos com porcentagem acima de 8% apresentaram também incidência de mancha-alvo e doenças de final de ciclo. Foram utilizados os resultados dos experimentos dos locais 2, 4, 6 e 7 na análise conjunta. Nos experimentos dos locais 9 a 11 não houve incidência de podridão de vagens e nos experimentos dos locais 1, 5 e 8 a porcentagem foi menor que 8%. No experimento do local 3 houve chuva na colheita, interferindo na qualidade dos grãos.

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

Todos os tratamentos apresentaram incidência de vagens com sintomas (%) inferior à testemunha sem fungicida (T1) (Tabela 4). As menores porcentagens foram observadas para os tratamentos com Fox Supra sem e com Milcozeb (T5 e T6), Excalia Max sem e com Tróia (T7 e T8), Mitrion sem e com Difere (T2 e T3), piraclostrobina + protioconazole + difenoconazole (T12), para o programa com rotação de fungicidas (T17), Curatis (T14), Fox Xpro sem e com Milcozeb (T9 e T10), Vessarya e Controller NT 800 WP (T4), Tridium (T15) e Evolution (T13), com porcentagem de controle variando de 84% a 70% (Tabela 4). A porcentagem média de grãos avariados na testemunha sem fungicidas foi 15,3%, sendo superior a todos os tratamentos com fungicidas. Não houve diferença entre a porcentagem de grãos avariados nos tratamentos com fungicidas, com controle variando de 63% (T9) a 76% (T6).

A severidade média da mancha-alvo na testemunha sem fungicida foi 16,4%, sendo superior a todos os tratamentos com fungicidas, que não diferiram entre si (Tabela 4).

Para doenças de final de ciclo, a predominância foi de mancha foliar de *Cercospora*, com severidade média na testemunha sem fungicida de 22,6%. Entre os tratamentos com fungicidas, as menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com Sugoy (T11 – 71%), Fox Xpro e Milcozeb (T10 – 71%), Curatis (T14 – 70%) e para o programa com rotação de fungicidas (T17 – 66%).

As maiores severidades de fitotoxicidade, do tipo clorose internerval, causada pelos fungicidas contendo protioconazol e tebuconazol, com valores médios acima de 7%, ocorreram nos tratamentos com Fox Supra (T5 – 10,4%), Mitrion (T2 – 9,5%), Excalia Max (T7 – 8,6%), piraclostrobina + protioconazole + difenoconazole (T12 – 8,1%) e Patriota/Nativo Plus (T15 – 7,1%). A fitotoxicidade foi menor nos tratamentos com a adição de multissítio na formulação, sendo em média 6% menor quando comparados aos mesmos fungicidas sem multissítios, em mistura em tanque (mancozebe e oxicloreto de cobre) (Tabela 4).

Além da podridão de grãos, a mancha-alvo e as doenças de final de ciclo reduziram a produtividade, com correlação de Pearson de  $r=-0,88$  (grãos avariados),  $r=-0,92$  (severidade de mancha-alvo) e  $r=-0,90$  (severidade de doença de final de ciclo) com a produtividade corrigida. A produtividade do tratamento com o fungicida Mitrion (T2 – 4.153 kg/ha) foi menor do que a produtividade dos tratamentos com Fox Supra e Milcozeb (T6 – 4.504 kg/ha) e Fox Xpro e Milcozeb (T10 – 4.549 kg/ha). Os demais tratamentos com fungicidas apresentaram produtividades semelhantes e superior a testemunha sem fungicidas (T1 – 3.327 kg/ha) (Tabela 4).

Na situação de fitotoxicidade que ocorreu nos experimentos, com severidade máxima de 10,4% em média, não ocorreu redução de produtividade significativa ( $r=0,16$ ).

A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 – 3.327 kg/ha) em relação ao tratamento com a maior produtividade (T10 – Fox Xpro e Milcozeb) foi de 27%, semelhante aos resultados da safra 2022/2023 (Kudlawiec et al., 2023), sendo atribuída a todas as doenças que incidiram nos experimentos.

**Tabela 4.** Incidência de vagens com sintomas de podridão em porcentagem (INC VAG%), porcentagem de controle (%C) em relação à testemunha sem fungicida, porcentagem de grãos avariados (%GA) e controle (%C), severidade de mancha-alvo (SEV MA) e controle (%C), severidade de doença de final de ciclo (SEV DFC) e controle (%C), fitotoxicidade média na planta causada pela aplicação do fungicida (FITO%), produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos (PRODC) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, no protocolo **fungicidas sítio-específicos com e sem multissítios**. Média de quatro experimentos, safra 2023/2024.

| TRATAMENTOS                                                                                                 | INC VAG% | %C | GA%    | %C | SEV MA% | %C | SEV DFC%  | %C | FITO% | PRODC (kg/ha) | %RP |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----|--------|----|---------|----|-----------|----|-------|---------------|-----|
| 1. Testemunha                                                                                               | 21,2 A   | -  | 15,3 A | -  | 16,4 A  | -  | 22,6 A    | -  | 0     | 3.327 D       | 27  |
| 2. <b>Mitrion</b> (protioconazol + benzovindiflupir)                                                        | 4,4 C    | 79 | 4,2 B  | 72 | 8,9 B   | 46 | 11,8 BC   | 48 | 9,3   | 4.153 C       | 9   |
| 3. <b>Mitrion e Difere</b> (protioconazol + benzovindiflupir e oxicloreto de cobre)                         | 4,7 BC   | 78 | 4,2 B  | 73 | 8,5 B   | 48 | 9,4 EFGH  | 58 | 1,8   | 4.402 ABC     | 3   |
| 4. <b>Vessarya e Controller NT 800 WP</b> (picoxistrobina + benzovindiflupir e mancozebe)                   | 6 BC     | 72 | 5 B    | 67 | 10,9 B  | 34 | 10,2 CDEF | 55 | 0,3   | 4.224 ABC     | 7   |
| 5. <b>Fox Supra</b> <sup>1</sup> (impirfluxam + protioconazol)                                              | 4,4 C    | 79 | 4,2 B  | 73 | 8,2 B   | 50 | 10,4 CDEF | 54 | 10    | 4.311 ABC     | 5   |
| 6. <b>Fox Supra</b> <sup>1</sup> e <b>Milcozeb</b> (impirfluxam + protioconazol e mancozebe)                | 3,4 C    | 84 | 3,7 B  | 76 | 8,1 B   | 51 | 9,2 FGH   | 59 | 6,4   | 4.504 AB      | 1   |
| 7. <b>Excalia Max</b> <sup>2</sup> (impirfluxam + tebuconazol)                                              | 3,8 C    | 82 | 3,8 B  | 75 | 10,2 B  | 38 | 12,1 B    | 46 | 8,6   | 4.170 BC      | 8   |
| 8. <b>Excalia Max</b> <sup>2</sup> e <b>Tróia 800 WP</b> (impirfluxam + tebuconazol e mancozebe)            | 4,3 C    | 80 | 3,8 B  | 75 | 10,1 B  | 39 | 11,1 BCDE | 51 | 1,7   | 4.482 ABC     | 1   |
| 9. <b>Fox Xpro</b> <sup>1</sup> (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina)                                | 6,4 BC   | 70 | 5,7 B  | 63 | 8,8 B   | 46 | 9,9 DEFG  | 56 | 6,7   | 4.429 ABC     | 3   |
| 10. <b>Fox Xpro</b> <sup>1</sup> e <b>Milcozeb</b> (bixafem + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe) | 5,8 BC   | 73 | 5 B    | 67 | 7,4 B   | 55 | 6,6 IJ    | 71 | 1,6   | 4.549 A       | -   |
| 11. <b>Sugoy</b> <sup>3</sup> (impirfluzam + metominostrobin + clorotalonil)                                | 8,6 B    | 60 | 5,3 B  | 66 | 8,5 B   | 48 | 6,5 J     | 71 | 2,2   | 4.420 ABC     | 3   |
| 12. <b>PNR</b> <sup>4,7</sup> (piraclostrobina + protioconazole + difenoconazole)                           | 5,3 BC   | 75 | 5,4 B  | 64 | 9,7 B   | 41 | 8,8 FGH   | 61 | 8,1   | 4.332 ABC     | 5   |
| 13. <b>Evolution</b> <sup>5</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)                               | 6,4 BC   | 70 | 5,3 B  | 65 | 8,8 B   | 46 | 8,2 GHI   | 64 | 1,7   | 4.349 ABC     | 4   |
| 14. <b>Curatis</b> <sup>1</sup> (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)                                | 5,7 BC   | 73 | 5 B    | 67 | 8 B     | 51 | 6,7 IJ    | 70 | 1,5   | 4.370 ABC     | 4   |
| 15. <b>Tridium</b> <sup>5</sup> (azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)                                   | 6 BC     | 72 | 4,8 B  | 69 | 9,9 B   | 40 | 12,4 B    | 45 | 5     | 4.241 ABC     | 7   |
| 16. <b>Patriota/Nativo Plus</b> <sup>6</sup> (trifloxistrobina + tebuconazol + oxicloreto de cobre)         | 8,5 B    | 60 | 5,1 B  | 67 | 8,5 B   | 48 | 11,6 BCD  | 49 | 7,1   | 4.416 ABC     | 3   |
| 17. Programa <sup>8</sup>                                                                                   | 5,4 BC   | 75 | 4,1 B  | 73 | 8,6 B   | 48 | 7,7 HIJ   | 66 | 3,9   | 4.455 ABC     | 2   |

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Áureo 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>3</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25%v/v; <sup>4</sup>Adicionado Agfix 0,25% v/v; <sup>5</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>6</sup>Adicionado Orix AD 0,5% v/v; <sup>7</sup>PNR – produto não registrado - Registro especial temporário (RET) III; <sup>8</sup>PROGRAMA: Mitrion + Unizeb Gold 1,5 kg/ha (1)/ Evolution + Strides 0,25% v/v (2)/Fox Supra + Áureo 0,25% v/v e Milcozeb (3)/ Tridium + Strides 0,25% v/v. Tratamentos aplicados em intervalos médios de 14 dias.

## Fungicidas com ingredientes ativos isolados

De forma semelhante ao protocolo com fungicidas sítio-específicos sem e com fungicidas multissítios, na análise conjunta dos resultados do protocolo com ingredientes ativos isolados, foram utilizados somente os experimentos com porcentagem de grãos avariados acima de 8% (locais 2, 4, 6 e 7 – Tabela 2).

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

A porcentagem de vagens com sintomas de podridão nos tratamentos com clorotalonil (T11), mancozebe (T10), difenoconazol (T5), metominostrobin (T3) e fenamidona (T8) não diferiu da testemunha sem fungicida (Tabela 5). As menores incidências de vagens com sintomas ocorreram nos tratamentos com fluazinam (T9), prothioconazol (T4), tebuconazol (T6), tetraconazol (T7), picoxistrobina (T2) e oxicleto de cobre (T12), com controle variando de 49% (T9) a 21% (T12) (Tabela 5).

Os tratamentos com fluazinam (T9), prothioconazol (T4) e picoxistrobina (T2) apresentaram a menor porcentagem de grãos avariados, com controle variando entre 57% (T9) a 39% (T2). A porcentagem de grãos avariados dos tratamentos com clorotalonil (T11), mancozebe (T10), difenoconazol (T5) e oxicleto de cobre (T12) não diferiu da testemunha sem fungicida (Tabela 5). Apesar do menor número de experimentos utilizados na sumarização na safra 2023/2024, os resultados para ingredientes ativos isolados foram semelhantes aos resultados

obtidos na safra 2022/2023 (Kudlawiec et al., 2023). A correlação de Pearson entre porcentagem de vagem com sintomas e grãos avariados foi positiva com  $r=0,95$ .

A severidade de doenças de final de ciclo na testemunha sem fungicidas foi 26% e as menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com clorotalonil (T11), prothioconazol (T4) e fluazinam (T9). Para mancha-alvo, além desses três ingredientes ativos, difenoconazol (T5) e mancozebe (T10) apresentaram as menores severidade e maiores porcentagens de controle.

As maiores produtividades corrigidas foram observadas para os tratamentos com os fungicidas prothioconazol (T4 – 4.338 kg/ha), tebuconazol (T6 – 4.136 kg/ha), fluazinam (T9 – 4.118 kg/ha), picoxistrobina (T2 – 4.066 kg/ha), fenamidona (T5 – 4.050 kg/ha), difenoconazol (T5 – 4.017 kg/ha) e tetraconazol (3.994 kg/ha) (Tabela 5). A redução de produtividade do tratamento sem fungicida (T1 – 3.463 kg/ha) em relação ao tratamento com a maior produtividade corrigida (T4) foi de 20%, sendo influenciada não somente pela incidência de podridão de grãos como também pela ocorrência de doenças de final de ciclo e mancha-alvo. As correlações de Pearson entre as variáveis porcentagem de grãos avariados ( $r=-0,76$ ), doenças de final de ciclo ( $r=-0,58$ ), mancha-alvo ( $r=-0,7$ ) e produtividade foram negativas, indicando que todas as doenças influenciaram na redução de produtividade.

**Tabela 5.** Incidência de vagens com sintomas de podridão em porcentagem (INC VAG%), porcentagem de controle (%C) em relação à testemunha sem fungicida, porcentagem de grãos avariados (%GA) e controle (%C), severidade de mancha-alvo (SEV MA) e controle (%C), severidade de doença de final de ciclo (SEV DFC) e controle (%C), produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos (PRODC) e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, no protocolo **fungicidas com ingredientes ativos isolados**. Média de quatro experimentos para todas variáveis, com exceção de incidência de vagens (média de três experimentos), safra 2023/2024.

| TRATAMENTOS                                     | g i.a./ ha | INC VAG%  | %C | GA%       | %C | SEV DFC (%) | %C | SEV MA (%) | %C | PRODC (kg/ha) | RP% |
|-------------------------------------------------|------------|-----------|----|-----------|----|-------------|----|------------|----|---------------|-----|
| 1. Testemunha                                   |            | 20,7 AB   | -  | 12,7 AB   | -  | 26,0 A      | -  | 16,3 A     | -  | 3.463 D       | 20  |
| 2. Oranis <sup>1, 5</sup> (picoxistrobina)      | 60         | 13,1 CDE  | 37 | 7,8 DEF   | 39 | 16,1 CD     | 38 | 11,3 BC    | 31 | 4.066 ABC     | 6   |
| 3. IHF-126 <sup>2, 5</sup> (metominostrobin)    | 60         | 18,5 ABCD | 11 | 10,5 BCD  | 17 | 16,8 BCD    | 35 | 12,4 BC    | 24 | 3.809 BCD     | 12  |
| 4. UPL 2110 FP <sup>5</sup> (protioconazol)     | 75         | 12,4 DE   | 40 | 7,3 EF    | 43 | 14,3 DE     | 45 | 8,2 D      | 50 | 4.338 A       | -   |
| 5. Prisma plus <sup>5</sup> (difenoconazol)     | 75         | 19,6 AB   | 5  | 11,3 ABC  | 11 | 16,4 BCD    | 37 | 10,5 CD    | 36 | 4.017 ABC     | 7   |
| 6. Tebufort <sup>5</sup> (tebuconazol)          | 100        | 13,3 CDE  | 36 | 8,8 CDE   | 31 | 18,1 BC     | 30 | 12,0 BC    | 26 | 4.136 AB      | 5   |
| 7. Emerald <sup>5</sup> (tetraconazol)          | 125        | 15,5 BCDE | 25 | 8,8 CDE   | 31 | 18,3 BC     | 30 | 13,3 B     | 18 | 3.994 ABC     | 8   |
| 8. Censor <sup>3, 5</sup> (fenamidona)          | 500        | 17,5 ABCD | 15 | 9,5 CDE   | 25 | 19,1 B      | 27 | 13,5 B     | 17 | 4.050 ABC     | 7   |
| 9. Frowncide 500 SC <sup>4, 5</sup> (fluazinam) | 500        | 10,6 E    | 49 | 5,5 F     | 57 | 15,5 CDE    | 40 | 10,3 CD    | 37 | 4.118 AB      | 5   |
| 10. Unizeb Gold <sup>4, 5</sup> (mancozebe)     | 1.200      | 19,3 ABC  | 7  | 12,7 AB   | 0  | 17,5 BC     | 33 | 10,6 CD    | 35 | 3.904 BC      | 10  |
| 11. Previnil <sup>5</sup> (clorotalonil)        | 1.080      | 23,6 A    | 0  | 13,5 A    | 0  | 12,8 E      | 51 | 10,5 CD    | 36 | 3.758 CD      | 13  |
| 12. Difere <sup>5</sup> (oxicloreto de cobre)   | 411,6      | 16,4 BCDE | 21 | 10,6 ABCD | 17 | 16,4 BCD    | 37 | 11,1 BC    | 32 | 3.973 BC      | 8   |

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Ochima 250 mL/ha; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Áureo 0,25% v/v; <sup>4</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v. <sup>5</sup>Produto não registrado para o alvo biológico - Registro especial temporário (RET) III.



## Considerações finais

No segundo ano dos ensaios em rede para avaliação fungicidas no controle da podridão de vagens e grãos as condições climáticas, com menor volume e distribuição de chuvas, não favoreceram a incidência da doença em vários experimentos.

Nos quatro experimentos com porcentagem de grãos avariados acima de 8%, foi observada redução dos sintomas e aumento de produtividade com diferentes fungicidas, não só pela redução na incidência de sintomas de podridão na vagem e grãos como também pelo controle das doenças de final de ciclo e da mancha-alvo.

Os resultados de eficiência dos ingredientes ativos isolados foram semelhantes aos obtidos na safra 2022/2023 (Kudlawiec et al., 2023), com maior eficiência de controle da podridão de grãos nos tratamentos com os ingredientes ativos proticonazol, tebuconazol, fluazinam e picoxistrobina. Os multissítios clorotalonil e mancozebe não apresentaram eficiência de controle nas podridões, no entanto, apresentaram controle das doenças de final de ciclo e da mancha-alvo. Na primeira época de semeadura, é comum a ocorrência de manchas foliares e o programa de fungicidas deve ser definido de acordo com a sensibilidade das cultivares a podridão de grãos e a outras doenças. 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.

A continuidade dos estudos e a validação desses resultados em diferentes condições e safras são fundamentais para aprimorar as estratégias de controle e garantir a sustentabilidade da produção de soja. A adoção de boas práticas agrícolas e a utilização consciente e rotacionada de fungicidas continuarão sendo pilares essenciais para o sucesso no controle da podridão de grãos e na manutenção da produtividade das lavouras.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 15 de maio de 2007. Estabelece o Regulamento Técnico da Soja. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 16 maio 2007a. Seção 1. Disponível em: <https://sislegisweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1194426968>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37, de 27 de julho de 2007. Altera o inciso IV, do art. 2º, do Capítulo I, do Anexo da Instrução Normativa nº 11, de 15 de maio de 2007. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 30 jul. 2007b. Seção 1. Disponível em: <https://sislegisweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=703515752>. Acesso em: 5 jul. 2024.
- FARIAS NETO, A. L. de; ODA, M.; KUDLAWIEC, K.; ARAÚJO, F. A.; COSTA, D. A. D.; MUNIZ, F.; TOMEN, A.; BERGAMIN, A. C.; BERGAMIN, L. P. P.; ZULLI, M. R.; WRUCK, D. S. M.; MOREIRA, E. N.; GHENO, E. A.; CONSTANTINO, E. J.; ROJAS, E. P.; ARAÚJO JÚNIOR, I. P.; CACIQUE, I. S.; ASCARI, J. P.; BELUFI, L. M. de R.; PITTELKOW, F. K.; LOPES, I. de O. N.; MÜLLER, M. A.; LULU, J.; RAMOS JUNIOR, E. U.; LOCATELLI, M.; AMORIM, V. A.; RESENDE, N. C. V.; TAVERES, G. de O. **Cultivares de soja e épocas de semeadura para reação à podridão de grãos da soja**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2023. 88 p. (Embrapa Cerrados. Documentos, 409).
- KUDLAWIEC, K.; TOMEN, A.; BERGAMIN, A. C.; WRUCK, D. S. M.; MOREIRA, E. N.; GHENO, E. A.; POLETTO, E. M.; CONSTANTINO, E. J.; ROJAS, E. P.; ARAÚJO JÚNIOR, I. V.; CACIQUE, I. S.; ASCARI, J. P.; BERGAMIN, L. P. P.; BELUFI, L. M. de R.; ZULLI, M. R.; MÜLLER, M. A.; BONALDO, S. M.; GODOY, C. V.; LOPES, I. de O. N.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D. **Eficiência de fungicidas para o controle da podridão de grãos da soja, na safra 2022/2023**: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos. Londrina, PR: Embrapa Soja, 2023. 32 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica 197).
- SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.
- SINCLAIR, J. B. Latent infection of soybean plants and seeds by fungi. **Plant Disease**, v. 75, p. 220-224, 1991.
- SINCLAIR, J. B. Phomopsis seed decay of soybeans, a prototype for studying seed diseases. **Plant Disease**, v. 77, p. 329 -334, 1993.

**ANEXO I.** Dados e resultados das análises de cada local utilizado na sumarização, do protocolo dos **FUNGICIDAS SÍTIO-ESPECÍFICOS COM E SEM MULTISSÍTIOS** (Tabela 2). Tratamentos (TRAT -Tabela 2), Incidência de vagens com sintomas de podridão em porcentagem (INC VAG%), porcentagem de controle (%C) em relação à testemunha sem fungicida (T1), porcentagem de grãos avariados (%GA) e porcentagem de controle (%C), severidade de mancha-alvo (MA) e porcentagem de controle (%C), severidade doenças de final de ciclo (%DFC) e porcentagem de controle (%C), porcentagem de fitotoxicidade média das plantas (FITO) e produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos (PRODC),

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.

## 2. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%    | %C | MA (%)  | %C | DFC (%) | %C | FITO | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|--------|----|---------|----|---------|----|------|---------------|
| 1    | 18,9 a   | -  | 11,8 a | -  | 15,0 a  | -  | 20,5 a  | -  | 0,0  | 3.252 b       |
| 2    | 4,2 de   | 78 | 3,2 bc | 73 | 5,0 cde | 67 | 8,0 b   | 61 | 14,2 | 3.744 ab      |
| 3    | 2,7 ef   | 86 | 2,1 bc | 82 | 4,5 cde | 70 | 5,5 c   | 73 | 4,7  | 3.931 ab      |
| 4    | 4,5 cde  | 76 | 4,4 b  | 63 | 7,5 b   | 50 | 7,0 bc  | 66 | 0,8  | 3.799 ab      |
| 5    | 3,7 def  | 80 | 2,5 bc | 79 | 4,0 de  | 73 | 6,3 bc  | 70 | 10,2 | 3.710 ab      |
| 6    | 2,5 f    | 87 | 1,7 c  | 86 | 3,5 e   | 77 | 5,0 c   | 76 | 6,2  | 4.159 a       |
| 7    | 5,8 bcd  | 69 | 3,5 bc | 70 | 6,0 bc  | 60 | 6,5 bc  | 68 | 7,0  | 3.532 ab      |
| 8    | 4,8 bcd  | 74 | 2,9 bc | 75 | 5,5 cd  | 63 | 5,5 c   | 73 | 4,0  | 3.991 a       |
| 9    | 6,2 bc   | 67 | 3,3 bc | 73 | 4,0 de  | 73 | 6,0 bc  | 71 | 7,2  | 3.728 ab      |
| 10   | 5,3 bcd  | 72 | 3,0 bc | 74 | 3,5 e   | 77 | 6,0 bc  | 71 | 3,5  | 4.097 a       |
| 11   | 7,6 b    | 60 | 4,1 b  | 66 | 5,5 cd  | 63 | 6,8 bc  | 67 | 7,0  | 3.929 ab      |
| 12   | 5,6 bcd  | 70 | 3,9 bc | 67 | 5,0 cde | 67 | 5,5 c   | 73 | 3,3  | 3.888 ab      |
| 13   | 5,6 bcd  | 71 | 3,6 bc | 69 | 4,0 de  | 73 | 6,0 bc  | 71 | 3,0  | 3.928 ab      |
| 14   | 4,8 bcde | 75 | 3,0 bc | 75 | 3,5 e   | 77 | 5,5 c   | 73 | 3,7  | 4.042 a       |
| 15   | 6,5 bc   | 66 | 4,3 b  | 63 | 5,0 cde | 67 | 6,5 bc  | 68 | 4,8  | 3.829 ab      |
| 16   | 5,9 bcd  | 69 | 3,5 bc | 71 | 5,0 cde | 67 | 6,0 bc  | 71 | 4,5  | 3.953 ab      |
| 17   | 4,8 bcd  | 75 | 2,9 bc | 75 | 4,0 de  | 73 | 6,5 bc  | 68 | 4,0  | 3.959 ab      |
| EP   | *        |    | 0,5    |    | 0,37    |    | 0,41    |    |      | 140           |

## 4. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%    | %C | MA (%)    | %C | DFC (%)   | %C | FITO | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|--------|----|-----------|----|-----------|----|------|---------------|
| 1    | 17,7 a   | -  | 16,5 a | -  | 25,8 a    | -  | 42,5 a    | -  | 0,0  | 4.080 b       |
| 2    | 5,2 bcd  | 70 | 6,4 b  | 61 | 15,8 def  | 39 | 26,5 cde  | 38 | 17,5 | 4.784 ab      |
| 3    | 7,6 b    | 57 | 5,8 b  | 65 | 16,3 cdef | 37 | 25,0 cdef | 41 | 1,3  | 4.647 ab      |
| 4    | 6,3 bcd  | 64 | 5,6 b  | 66 | 21,5 b    | 17 | 21,5 efg  | 49 | 0,0  | 4.599 ab      |
| 5    | 6,7 bc   | 62 | 4,9 b  | 70 | 15,0 ef   | 42 | 24,0 def  | 44 | 12,3 | 5.124 a       |
| 6    | 4,7 bcd  | 73 | 5,5 b  | 67 | 15,5 def  | 40 | 21,5 efg  | 49 | 9,8  | 4.761 ab      |
| 7    | 5,1 bcd  | 71 | 7,3 ab | 56 | 19,0 bcd  | 26 | 29,0 bcd  | 32 | 12,3 | 4.934 ab      |
| 8    | 6,0 bcd  | 66 | 8,3 ab | 49 | 20,0 bc   | 22 | 26,5 cde  | 38 | 0,0  | 4.723 ab      |
| 9    | 4,7 bcd  | 74 | 8,0 ab | 51 | 16,3 cdef | 37 | 20,0 fgh  | 53 | 8,3  | 5.253 a       |
| 10   | 4,5 bcd  | 74 | 5,4 b  | 67 | 13,8 f    | 47 | 12,3 i    | 71 | 0,0  | 5.466 a       |
| 11   | 4,3 cd   | 76 | 4,2 b  | 74 | 15,3 def  | 41 | 12,0 i    | 72 | 0,0  | 5.213 a       |
| 12   | 5,8 bcd  | 68 | 7,7 ab | 53 | 16,5 cdef | 36 | 15,5 hi   | 64 | 9,0  | 5.016 ab      |
| 13   | 6,7 bcd  | 62 | 7,1 ab | 57 | 16,8 cdef | 35 | 17,5 ghi  | 59 | 0,0  | 4.874 ab      |
| 14   | 4,5 cd   | 75 | 3,4 b  | 79 | 13,5 f    | 48 | 12,0 i    | 72 | 0,0  | 5.323 a       |
| 15   | 5,9 bcd  | 67 | 6,7 ab | 59 | 18,5 bcde | 28 | 30,0 bc   | 29 | 7,8  | 4.887 ab      |
| 16   | 7,9 b    | 55 | 7,5 ab | 54 | 15,3 def  | 41 | 32,5 b    | 24 | 20,3 | 4.542 ab      |
| 17   | 4,0 d    | 77 | 5,8 b  | 65 | 16,5 cdef | 36 | 16,3 ghi  | 62 | 8,2  | 5.242 a       |
| EP   | *        |    | *      |    | 0,76      |    | 1,11      |    |      | 193           |

**6. EPR - Consultoria & Pesquisa Agrônômica/ Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT**

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%     | %C | MA (%)  | %C | DFC (%)  | %C | FITO | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|---------|----|---------|----|----------|----|------|---------------|
| 1    | 31,7 a   | -  | 21,6 a  | -  | 4,4 a   | -  | 14,3 a   | -  | 0,0  | 3.254 c       |
| 2    | 4,9 cd   | 85 | 2,4 bc  | 89 | 0,5 efg | 88 | 8,0 bcde | 44 | 9,8  | 4.074 ab      |
| 3    | 2,7 cd   | 91 | 2,6 bc  | 88 | 0,5 efg | 87 | 4,5 f    | 68 | 3,3  | 4.323 ab      |
| 4    | 5,4 cd   | 83 | 5,6 abc | 74 | 1,4 bc  | 68 | 9,3 bc   | 35 | 2,3  | 4.063 ab      |
| 5    | 3,6 cd   | 89 | 6,9 ab  | 68 | 0,6 ef  | 86 | 8,0 bcde | 44 | 29,3 | 4.026 abc     |
| 6    | 1,7 d    | 95 | 3,2 bc  | 85 | 0,2 h   | 96 | 6,4 cdef | 55 | 15,5 | 4.154 ab      |
| 7    | 3,1 cd   | 90 | 0,9 c   | 96 | 1,4 bc  | 67 | 9,0 bcd  | 37 | 31,0 | 4.028 abc     |
| 8    | 4,4 cd   | 86 | 0,9 c   | 96 | 0,4 fg  | 90 | 9,0 bcd  | 37 | 6,5  | 4.112 ab      |
| 9    | 5,2 cd   | 84 | 4,9 abc | 77 | 0,8 de  | 82 | 9,3 bc   | 35 | 15,3 | 4.354 ab      |
| 10   | 6,0 c    | 81 | 3,8 abc | 82 | 0,4 g   | 91 | 6,0 def  | 58 | 7,1  | 3.834 bc      |
| 11   | 12,7 b   | 60 | 4,7 abc | 78 | 1,1 cd  | 75 | 5,5 ef   | 61 | 0,3  | 4.409 ab      |
| 12   | 4,4 cd   | 86 | 6,8 ab  | 68 | 2,0 b   | 54 | 11,0 b   | 23 | 32,5 | 3.978 abc     |
| 13   | 4,7 cd   | 85 | 5,4 abc | 75 | 0,4 g   | 92 | 5,0 ef   | 65 | 2,8  | 4.787 a       |
| 14   | 7,3 bc   | 77 | 6,2 ab  | 71 | 0,5 efg | 88 | 6,8 cdef | 53 | 5,8  | 4.447 ab      |
| 15   | 3,2 cd   | 90 | 2,1 bc  | 90 | 1,0 cd  | 77 | 8,0 bcde | 44 | 16,3 | 4.254 ab      |
| 16   | 13,7 b   | 57 | 3,0 bc  | 86 | 0,6 ef  | 87 | 6,0 def  | 58 | 8,5  | 4.421 ab      |
| 17   | 3,2 cd   | 90 | 2,5 bc  | 88 | 1,0 cd  | 78 | 5,9 ef   | 59 | 7,8  | 4.520 ab      |
| EP   | *        |    | *       |    | *       |    | 0,58     |    |      | *             |

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

| TRAT | INC VAG%  | %C | GA%    | %C | MA (%)  | %C | DFC (%)   | %C | FITO | PRODC (kg/ha) |
|------|-----------|----|--------|----|---------|----|-----------|----|------|---------------|
| 1    | 16,5 a    | 0  | 11,4 a | 0  | 4,4 a   | 0  | 13,1 a    | 0  | 0,0  | 3.086 d       |
| 2    | 3,1 hi    | 81 | 4,5 b  | 60 | 0,5 efg | 56 | 4,6 bc    | 65 | 0,9  | 3.634 bcd     |
| 3    | 5,7 defg  | 65 | 5,5 b  | 52 | 0,5 efg | 60 | 2,8 defg  | 79 | 0,0  | 4.665 ab      |
| 4    | 7,6 bcde  | 54 | 5,8 b  | 49 | 1,4 bc  | 56 | 3,1 cdefg | 76 | 0,0  | 3.557 cd      |
| 5    | 3,6 ghi   | 78 | 3,5 b  | 69 | 0,6 ef  | 46 | 3,4 cdef  | 74 | 5,0  | 4.023 abcd    |
| 6    | 4,5 fgh   | 72 | 4,4 b  | 62 | 0,2 h   | 46 | 3,8 bcdef | 71 | 2,5  | 4.073 abcd    |
| 7    | 1,1 j     | 93 | 3,7 b  | 67 | 1,4 bc  | 23 | 4,0 bcde  | 70 | 0,0  | 3.880 abcd    |
| 8    | 2,1 i     | 87 | 3,0 b  | 73 | 0,4 fg  | 23 | 3,4 cdef  | 74 | 0,0  | 4.390 abc     |
| 9    | 9,7 b     | 41 | 6,2 ab | 45 | 0,8 de  | 56 | 4,3 bcd   | 68 | 4,0  | 4.251 abc     |
| 10   | 7,3 bcde  | 56 | 7,5 ab | 34 | 0,4 g   | 56 | 2,3 fg    | 82 | 0,0  | 4.127 abcd    |
| 11   | 9,6 b     | 42 | 6,7 ab | 41 | 1,1 cd  | 46 | 1,7 g     | 87 | 2,0  | 4.249 abc     |
| 12   | 5,3 efgh  | 68 | 3,8 b  | 67 | 2,0 b   | 56 | 3,1 cdefg | 76 | 4,3  | 3.857 abcd    |
| 13   | 8,5 bcd   | 48 | 5,3 b  | 53 | 0,4 g   | 60 | 4,4 bc    | 67 | 3,0  | 3.827 abcd    |
| 14   | 6,2 cdef  | 62 | 7,8 ab | 31 | 0,5 efg | 56 | 2,5 efg   | 81 | 0,0  | 3.696 bcd     |
| 15   | 8,5 bcd   | 48 | 5,3 b  | 53 | 1,0 cd  | 46 | 5,0 b     | 62 | 0,0  | 4.019 abcd    |
| 16   | 6,6 bcdef | 60 | 6,3 ab | 45 | 0,6 ef  | 46 | 1,8 g     | 87 | 0,0  | 4.792 a       |
| 17   | 9,4 bc    | 43 | 5,2 b  | 54 | 1,0 cd  | 65 | 2,3 fg    | 82 | 0,0  | 4.110 abcd    |
| EP   | *         |    | 1,0    |    | *       |    | 0,29      |    |      | 207           |

**ANEXO II: Dados e resultados das análises de cada local utilizado na sumarização, do protocolo dos FUNGICIDAS SÍTIO-ESPECÍFICOS ISOLADOS (Tabela 3).** Tratamentos (TRAT -Tabela 2), Incidência de vagens com sintomas de podridão em porcentagem (INC VAG%), porcentagem de controle (%C) em relação à testemunha sem fungicida (T1), porcentagem de grãos avariados (%GA) e porcentagem de controle (%C), severidade de mancha-alvo (MA) e porcentagem de controle (%C), severidade doenças de final de ciclo (%DFC) e porcentagem de controle (%C) e produtividade corrigida descontada a tolerância de 8% de grãos avariados na comercialização dos grãos (PRODC).

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. n.s. – diferença não significativa.

## 2. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%     | %C | MA (%)   | %C | DFC (%)  | %C | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|---------|----|----------|----|----------|----|---------------|
| 1    | 20,6 a   | -  | 12,4 a  | -  | 14,0 a   | -  | 23,0 a   | -  | 3.165 d       |
| 2    | 11,6 bcd | 44 | 6,2 c   | 50 | 9,5 bcd  | 32 | 16,5 bc  | 28 | 3.722 abc     |
| 3    | 16,3 ab  | 21 | 9,0 abc | 27 | 10,5 b   | 25 | 17,0 b   | 26 | 3.658 abc     |
| 4    | 9,3 d    | 55 | 5,6 c   | 55 | 7,5 e    | 46 | 11,5 e   | 50 | 3.868 a       |
| 5    | 14,8 abc | 28 | 8,4 abc | 32 | 9,0 bcde | 36 | 16,0 bcd | 30 | 3.699 abc     |
| 6    | 9,9 d    | 52 | 7,2 bc  | 42 | 8,0 de   | 43 | 14,5 cd  | 37 | 3.769 ab      |
| 7    | 14,8 abc | 28 | 9,1 abc | 26 | 10,0 bc  | 29 | 14,2 d   | 38 | 3.593 abc     |
| 8    | 16,3 ab  | 21 | 9,0 abc | 28 | 9,5 bcd  | 32 | 15,0 bcd | 35 | 3.628 abc     |
| 9    | 11,1 cd  | 46 | 7,1 c   | 43 | 10,5 b   | 25 | 15,5 bcd | 33 | 3.695 abc     |
| 10   | 19,1 a   | 7  | 12,0 ab | 4  | 8,5 cde  | 39 | 14,2 d   | 38 | 3.396 cd      |
| 11   | 19,8 a   | 4  | 12,1 a  | 3  | 9,0 bcde | 36 | 11,5 e   | 50 | 3.416 bcd     |
| 12   | 17,3 a   | 16 | 9,7 abc | 22 | 9,5 bcd  | 32 | 15,5 bcd | 33 | 3.528 abcd    |
| EP   | *        |    | 1,0     |    | 0,4      |    | 0,4      |    | 73,3          |

## 4. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%      | %C | MA (%)    | %C | DFC (%)   | %C | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|----------|----|-----------|----|-----------|----|---------------|
| 1    |          |    | 8,8 n.s. |    | 33,2 a    | -  | 31,8 a    | -  | 4028 c        |
| 2    |          |    | 5,2      |    | 22,9 bcd  | 31 | 22,8 bcde | 28 | 4388 abc      |
| 3    |          |    | 6,5      |    | 25,3 abcd | 24 | 25,3 abcd | 20 | 4209 bc       |
| 4    |          |    | 4,9      |    | 15,0 e    | 55 | 15,8 e    | 50 | 4839 a        |
| 5    |          |    | 8,1      |    | 19,8 cde  | 40 | 19,8 cde  | 38 | 4623 ab       |
| 6    |          |    | 10,6     |    | 24,7 abcd | 26 | 24,8 abcd | 22 | 4643 ab       |
| 7    |          |    | 5,2      |    | 27,7 abc  | 16 | 27,8 abc  | 13 | 4466 abc      |
| 8    |          |    | 8,8      |    | 29,1 ab   | 12 | 29,0 ab   | 9  | 4615 ab       |
| 9    |          |    | 4,9      |    | 18,2 de   | 45 | 18,3 de   | 43 | 4694 ab       |
| 10   |          |    | 8,4      |    | 21,4 bcde | 35 | 21,5 bcde | 32 | 4867 a        |
| 11   |          |    | 6,0      |    | 21,8 bcd  | 34 | 19,5 cde  | 39 | 4450 abc      |
| 12   |          |    | 8,6      |    | 27,7 abc  | 16 | 27,8 abc  | 13 | 4318 abc      |
| EP   |          |    | 1,2      |    | *         |    | 1,7       |    | *             |

6. EPR - Consultoria & Pesquisa Agronômica/ Embrapa Agrossilvipastoril, Sinop, MT

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%     | %C | MA (%)    | %C | DFC (%)  | %C | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|---------|----|-----------|----|----------|----|---------------|
| 1    | 28,6 abc | -  | 14,3 b  | -  | 14,0 a    | -  | 24,3 a   | -  | 3.658 ab      |
| 2    | 19,5 bc  | 32 | 10,0 bc | 30 | 11,8 abc  | 16 | 16,3 bc  | 33 | 4.266 ab      |
| 3    | 29,0 ab  | 0  | 15,0 ab | 0  | 12,3 abc  | 13 | 16,0 bc  | 34 | 3.527 ab      |
| 4    | 18,1 bc  | 37 | 7,6 bc  | 47 | 8,0 cd    | 43 | 16,5 bc  | 32 | 4.630 a       |
| 5    | 32,0 ab  | 0  | 15,2 ab | 0  | 10,5 abcd | 25 | 17,0 bc  | 30 | 3.982 ab      |
| 6    | 18,2 bc  | 36 | 5,8 c   | 60 | 12,8 ab   | 9  | 22,0 ab  | 9  | 4.212 ab      |
| 7    | 23,2 abc | 19 | 10,4 bc | 28 | 13,3 ab   | 5  | 18,5 abc | 24 | 4.092 ab      |
| 8    | 20,0 bc  | 30 | 9,6 bc  | 33 | 13,5 ab   | 4  | 18,3 abc | 25 | 4.080 ab      |
| 9    | 14,5 c   | 49 | 4,7 c   | 68 | 10,6 abcd | 24 | 15,1 bcd | 38 | 3.991 ab      |
| 10   | 30,2 ab  | 0  | 16,6 ab | 0  | 11,5 abc  | 18 | 19,0 ab  | 22 | 3.602 ab      |
| 11   | 42,7 a   | 0  | 22,9 a  | 0  | 9,6 bcd   | 31 | 8,5 d    | 65 | 3.251 b       |
| 12   | 28,8 ab  | 0  | 12,9 bc | 10 | 6,5 d     | 54 | 11,8 cd  | 52 | 4.081 ab      |
| EP   | *        |    | 1,7     |    | 0,9       |    | 1,4      |    | 232,3         |

7. Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT

| TRAT | INC VAG% | %C | GA%     | %C | MA (%)  | %C | DFC (%)  | %C | PRODC (kg/ha) |
|------|----------|----|---------|----|---------|----|----------|----|---------------|
| 1    | 23,2 a   | -  | 15,1 a  | -  | 3,9 a   | -  | 25,0 a   | -  | 2.998 b       |
| 2    | 12,0 abc | 48 | 9,9 ab  | 34 | 1,4 def | 64 | 9,0 d    | 64 | 3.887 a       |
| 3    | 17,5 abc | 24 | 11,6 a  | 24 | 1,5 de  | 61 | 9,0 d    | 64 | 3.844 a       |
| 4    | 13,8 abc | 41 | 11,0 ab | 28 | 2,4 bc  | 39 | 13,5 bcd | 46 | 4.007 a       |
| 5    | 21,8 ab  | 6  | 13,4 a  | 11 | 2,9 b   | 25 | 12,8 bcd | 49 | 3.759 a       |
| 6    | 12,1 abc | 48 | 11,6 a  | 24 | 2,5 bc  | 35 | 11,0 bcd | 56 | 3.918 a       |
| 7    | 10,6 bc  | 54 | 10,4 ab | 31 | 2,0 cd  | 48 | 12,8 bcd | 49 | 3.828 a       |
| 8    | 19,6 abc | 15 | 10,5 ab | 30 | 1,9 cd  | 51 | 14,3 bc  | 43 | 3.877 a       |
| 9    | 7,7 c    | 67 | 5,5 b   | 64 | 1,9 cd  | 51 | 13,3 bcd | 47 | 4.094 a       |
| 10   | 17,3 abc | 25 | 13,8 a  | 9  | 0,9 ef  | 78 | 15,3 b   | 39 | 3.744 a       |
| 11   | 20,8 ab  | 10 | 13,2 a  | 12 | 1,4 de  | 63 | 11,5 bcd | 54 | 3.913 a       |
| 12   | 12,5 abc | 46 | 11,3 a  | 25 | 0,7 f   | 82 | 10,5 cd  | 58 | 3.968 a       |
| EP   | 2,4      |    | 1,1     |    | 0,1     |    | 0,9      |    | *             |

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](http://www.embrapa.br/soja)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações  
 Presidente: *Roberta Aparecida Carnevalli*  
 Secretário-executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*  
 Membros: *Claudine Dinali Santos Seixas, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Fernando Augusto Henning, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Apoio



**Circular Técnica 207**  
 ISSN 2176-2864 | Julho, 2024

Edição executiva: *Vanessa Fuzinato 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: *Marisa Yuri Horikawa*  
 Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.