

Londrina, PR / Junho, 2024

## Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2023/2024: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy<sup>(1)</sup>, Carlos Mitinori Utiamada<sup>(2)</sup>, Maurício Conrado Meyer<sup>(3)</sup>, Hercules Diniz Campos<sup>(4)</sup>, Ivani de Oliveira Negrão Lopes<sup>(5)</sup>, Alana Tomen<sup>(6)</sup>, Ana Cláudia Ruschel Mochko<sup>(7)</sup>, Alfredo Ricieri Dias<sup>(8)</sup>, Atarcílio Francisco Alves<sup>(9)</sup>, Eder Novaes Moreira<sup>(10)</sup>, Edson Ricardo de Andrade Junior<sup>(11)</sup>, Fabiano Victor Siqueri<sup>(12)</sup>, Isaias Severino Cacicue<sup>(13)</sup>, Jeane Valim Galdino<sup>(14)</sup>, João Paulo Ascari<sup>(15)</sup>, Jairo dos Santos<sup>(16)</sup>, Luana Maria de Rossi Belufi<sup>(17)</sup>, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva<sup>(18)</sup>, Ivan Pedro Araújo Júnior<sup>(19)</sup>, Marcio Marcos Goussain Júnior<sup>(20)</sup>, Maurício Silva Stefanelo<sup>(21)</sup>, Mônica Anghinoni Müller<sup>(22)</sup>, Marina Senger<sup>(23)</sup>, Nédio Rodrigo Tormen<sup>(24)</sup>, Tiago Fernando Konageski<sup>(25)</sup>, Tiago Pereira de Souza<sup>(26)</sup>

<sup>(1)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; <sup>(2)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da TAGRO Tecnologia Agropecuária Ltda., Londrina, PR;

<sup>(3)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR; <sup>(4)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, professor da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO;

<sup>(5)</sup>Licenciada em Matemática, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; <sup>(6)</sup>Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; <sup>(7)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação MS, Maracaju, MS; <sup>(8)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; <sup>(9)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; <sup>(10)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; <sup>(11)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador do Instituto Mato-Grossense do Algodão, Cuiabá, MT; <sup>(12)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; <sup>(13)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT;

<sup>(14)</sup>Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; <sup>(15)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; <sup>(16)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária, Tangará da Serra, MT; <sup>(17)</sup>Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; <sup>(18)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; <sup>(19)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT;

<sup>(20)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica Ltda., Campo Verde, MT; <sup>(21)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Ceres Consultoria Agrônômica, Primavera do Leste, MT; <sup>(22)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; <sup>(23)</sup>Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; <sup>(24)</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Staphyt, Formosa, GO; <sup>(25)</sup>Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Rural Técnica Experimentos Agrônômicos Ltda., Querência, MT; <sup>(26)</sup>Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da MultiCrop Pesquisa e Desenvolvimento, Luís Eduardo Magalhães, BA.

### Introdução

A mancha-alvo na cultura da soja é causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*. Os sintomas típicos da doença são observados nas folhas, iniciando por pontuações pardas, com halo amarelado e evoluindo para manchas circulares, de coloração castanho-clara a castanho-escuro. Normalmente, as manchas apresentam pontuação no centro e anéis concêntricos de coloração mais escura (Figura 1). Também podem ocorrer manchas em pecíolos, hastes e vagens (Godoy et al., 2016). A doença é favorecida por chuvas bem distribuídas. Cultivares suscetíveis podem sofrer desfolha com perdas de até 40% de produtividade (Molina et al., 2019).

Além da soja, o fungo infecta mais de 400 espécies de plantas, entre elas importantes culturas como o algodão, o mamão, a seringueira, o tomate, o feijão, a crotalária e diversas plantas daninhas. Além da ampla gama de hospedeiros, o fungo pode sobreviver em sementes infectadas e em restos de cultura e formar clamidosporos que são estruturas de sobrevivência (Oliveira et al., 2012).

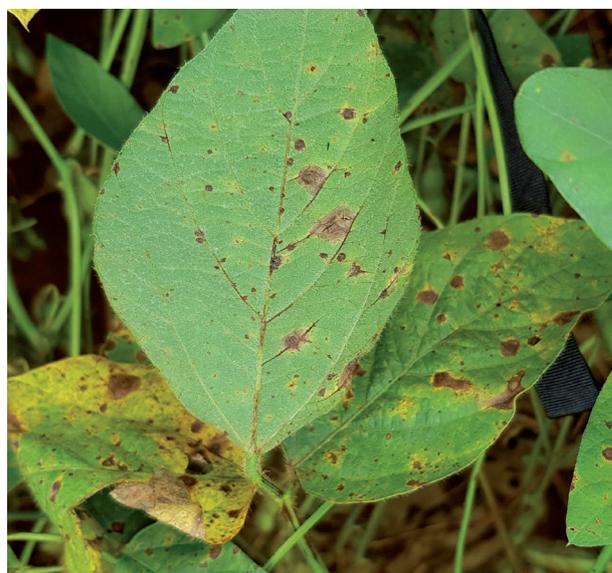


Figura 1. Folhas de soja com sintomas de mancha-alvo.

Foto: Carlos Mitinori Utiamada

A incidência dessa doença tem aumentado na cultura da soja em razão do aumento da semeadura de cultivares suscetíveis, da utilização de culturas em sucessão que são hospedeiras do fungo, como o algodão e a crotalaria e da menor sensibilidade e/ou maior resistência do fungo a fungicidas (FRAC, 2024).

As estratégias de manejo recomendadas para essa doença são: a utilização de cultivares resistentes/tolerantes, o tratamento de sementes, a rotação/sucessão de culturas com milho e outras espécies de gramíneas e o controle químico com fungicidas (Godoy et al., 2016).

Desde a safra 2011/2012, experimentos em rede vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro para o controle da mancha-alvo na cultura da soja. A maioria dos experimentos são realizados na região do Cerrado, em razão da melhor distribuição das chuvas e maior favorabilidade ao desenvolvimento da doença. Na safra 2023/2024, houve distribuição irregular de chuvas no Cerrado e temperaturas acima da média, interferindo na evolução da mancha-alvo e favorecendo o aparecimento de sintomas de fitotoxicidade por fungicidas que contém prothioconazol e tebuconazol na composição.

Nos experimentos em rede são utilizadas aplicações sequenciais de fungicidas. No entanto,

isso **não constitui uma recomendação de controle**.

As informações devem ser utilizadas dentro de um sistema de manejo, priorizando sempre a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação para atrasar o aparecimento de resistência do fungo aos fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo na cultura da soja na safra 2023/2024.

## Material e Métodos

Foram instalados 21 experimentos na safra 2023/2024 por 16 instituições (Tabela 1). Os experimentos foram constituídos por 18 tratamentos (Tabela 2). O delineamento experimental e as avaliações foram definidos por protocolo único, permitindo a sumarização conjunta dos experimentos. Os fungicidas utilizados nos tratamentos 2, 5 e 9 a 16 apresentam registro no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para o controle da mancha-alvo em soja e os fungicidas dos tratamentos 3, 4, 6 a 8 e 17 apresentam Registro Especial Temporário III (RET III). Os tratamentos 5, 8, 10, 14 e 15 são misturas em tanque, T5 com clorotalonil e T8, T10, T14 e T15 com mancozebe. O tratamento 18 foi realizado com rotação de fungicidas comerciais registrados presentes no protocolo.

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

Instituição	Município, Estado	Cultivar	Semeadura
1. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	CZ37B43 IPRO	14/10/2023
2. Instituto Mato-Grossense do Algodão - IMAMt	Primavera do Leste, MT	BMX OLIMPO IPRO	28/10/2023
3. Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda	Querência, MT	NS 8080 IPRO	28/10/2023
4. Desafios Agro	Bandeirantes, MS	BRS388	02/11/2023
5. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	HO MARACÁI IPRO	22/10/2023
6. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	BMX OLIMPO IPRO	28/10/2023
7. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	BMX EXTRA IPRO	25/09/2023
8. Agrodinâmica	Campo Novo do Parecis, MT	CZ 37B43 IPRO	26/10/2023
9. Agrodinâmica	Deciolândia, MT	CZ 48B18 IPRO	26/10/2023
10. Campos Pesquisa Agrícola (CPA) / UniRV	Rio Verde, GO	CD 2728 IPRO	19/10/2023
11. Fundação MS	Maracajú, MS	BMX GARRA IPRO	13/11/2023
12. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	HO MARACÁI IPRO	27/10/2023
13. Ceres Consultoria Agronômica	Primavera do Leste, MT	CZ 37B43 IPRO	27/10/2023
14. 3M Experimentação Agrícola SP	Artur Nogueira, SP	BMX LANÇA IPRO	24/10/2023
15. Assist Consultoria e Experimentação Agronômica	Campo Verde, MT	CZ 37B43 IPRO	28/10/2023
16. Fundação MT	Sapezal, MT	BMX OLIMPO IPRO	25/10/2023
17. Fundação MT	Nova Mutum, MT	CZ 37B43 IPRO	01/11/2023
18. Staphyt	Formosa, GO	NEO 680 IPRO	30/11/2023
19. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola	Sorriso, MT	BMX OLIMPO IPRO	16/10/2023
20. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola	Diamantino, MT	BMX OLIMPO IPRO	07/11/2023
21. MultCrop Pesquisa e Desenvolvimento	Barreiras, BA	SYN 2384 IPRO	31/10/2023

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação - IDM (protioconazol, tebuconazol e difenoconazol), inibidores de quinona externa - IQe (trifloxistrobina, metominostrobrina, piraclostrobina, metiltetraprole, picoxistrobina e azoxistrobina), inibidores da succinato desidrogenase - ISDH (bixafen, fluxaproxade e impirfluxam), isoftalonitrila (clorotalonil), ditiocarbamato (mancozebe) e inorgânico (oxicloreto de cobre). Entre os IQe, esse foi o primeiro ano nos ensaios em rede da avaliação de fungicida com o ingrediente ativo metiltetraprole. Esse ingrediente ativo possui ação em isolados de fungos que apresentam a mutação G143A (Suemoto et al., 2018), relatada em isolados de *C. cassiicola* em diferentes regiões produtoras (FRAC, 2024).

Foram avaliados fungicidas formulados em misturas duplas e triplas dos grupos: isoftalonitrila

+ IDM (T3 e T4), IDM + ditiocarbamato (T13), IDM + IQe + ditiocarbamato (T12 e T16), IDM + ISDH + ditiocarbamato (T11), IQe + IDM (T7), IDM + ISDH + IQe (T2 e T9), dois IDMs + IQe (T6) e dois IDMs + inorgânico (T17). Os tratamentos 5, 8, 10, 14 e 15 são misturas em tanque, T5 com clorotalonil e T8, T10, T14 e T15 com mancozebe. O programa (T18) foi incluído no experimento como um exemplo de rotação de fungicidas para o controle da mancha-alvo. **No entanto, isso não constitui uma recomendação de controle da rede de ensaios. Programas de controle devem ser adequados a cada época e sistema de semeadura, às cultivares e doenças predominantes na lavoura e nas regiões e às condições climáticas de cada safra.**

**Tabela 2.** Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas nos tratamentos para controle da mancha-alvo da soja, safra 2023/2024.

Tratamentos	Doses		Empresa fabricante
	L-kg p.c./ha	g i.a./ha	
1. TESTEMUNHA	-	-	
2. FOX XPRO <sup>1</sup> (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	62,5 + 87,5 + 75	Bayer
3. PNR <sup>10</sup> (clorotalonil + protioconazol)	1,75	1.172,5 + 82,25	Oxon
4. PNR <sup>10</sup> (clorotalonil + tebuconazol)	2,0	1.500 + 120	HELM
5. FUSÃO e ABSOLUTO FIX <sup>2</sup> (metominostrobrina + tebuconazol e clorotalonil)	0,725 e 1,5	79,75 + 119,63 e 1.080	Ihara
6. PNR <sup>3, 10</sup> (piraclostrobina + difenoconazole + protioconazol)	0,6	90+60+90	Pilarquim
7. PNR <sup>4, 10</sup> (metiltetraprole + protioconazol)	0,3	48 + 84	BASF
8. PNR <sup>4, 10</sup> e MANFIL (metiltetraprole + protioconazol e mancozebe)	0,3 + 1,5	48 + 84 e 1.200	BASF
9. PLADIUS <sup>5</sup> (impirfluxam + difenoconazol + picoxistrobina)	0,5	30 + 60 + 60	Sumitomo
10. PLADIUS <sup>5</sup> e TROIA (impirfluxam + difenoconazol + picoxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	30 + 60 + 60 e 1.200	Sumitomo
11. ALMADA <sup>6</sup> (protioconazol + fluxaproxade + mancozebe)	2,25	70,875 + 50,625 + 990	ADAMA
12. EVOLUTION <sup>7</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050	UPL
13. ARMERO <sup>8</sup> (protioconazol + mancozebe)	2,25	90 + 1.125	ADAMA
14. FOX SUPRA <sup>1</sup> e MILCOZEB (impirfluxam + protioconazol e mancozebe)	0,35 e 1,5	42 + 84 e 1.200	Bayer e Indofil
15. FOX XPRO <sup>1</sup> e MILCOZEB (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe)	0,5 e 1,5	62,5 + 87,5 + 75 e 1.200	Bayer e Indofil
16. CURATIS <sup>1, 10</sup> (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	3,0	99 + 87 + 1.239	Indofil
17. PNR <sup>8, 10</sup> (difenoconazol + protioconazol + oxicloreto de cobre)	1,0	85 + 85 + 420	Oxiqumica
18. Programa <sup>9</sup>			

<sup>1</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Ihara<sup>1</sup> Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Agexif 0,25% v/v; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25% v/v; <sup>5</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>6</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>7</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>8</sup>Adicionado Vision AD 0,25% v/v. <sup>9</sup>Programa: Armero 2,25 L/ha + Rumba 0,25 L/ha (1)/ Curatis 3 L/ha + Aureo 0,25% v/v(2)/ Pladius 0,5 L/ha e Troia 1,5 kg/ha + Agris 0,5 L/ha /(3)/ Evolution 2 kg/ha + Strides 0,25% v/v(4). <sup>10</sup>PNR – produto não registrado - Registro Especial Temporário (RET) III.

O delineamento experimental foi 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 no pré-fechamento das linhas, aos 43 dias (± 3 dias) após a semeadura.

Os intervalos entre a primeira e a segunda, a segunda e a terceira e a terceira e a quarta aplicação (14 experimentos) foram de 14 dias (± 1 dia). 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 utilizadas cultivares consideradas suscetíveis à mancha-alvo, com base em observações a campo. As áreas para instalação dos experimentos foram semeadas no início da época recomendada, para reduzir a probabilidade de incidência da ferrugem asiática. Em situações onde ocorreu ferrugem foram realizadas aplicações de fenpropimorfe 225 g i.a./ha (Versatilis, Basf) em área total do experimento. Foram realizadas avaliações da severidade da mancha-alvo, estimadas com auxílio de escala diagramática (Soares et al., 2009), da severidade de outras doenças, da fitotoxicidade causada pela aplicação dos fungicidas e da produtividade em área mínima de 5 m<sup>2</sup> centrais de cada parcela. 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. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações da severidade da mancha-alvo, realizadas entre os estádios fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (presença de uma vagem em pelo menos um dos quatro nós superiores com grãos completamente desenvolvidos, preenchendo completamente a vagem) (Fehr; Caviness, 1977), da severidade de outras doenças, da fitotoxicidade e da produtividade. O intervalo médio entre a terceira ou quarta aplicação e a avaliação da severidade utilizada na análise dos experimentos foi de 18 dias ( $\pm 6$  dias).

Os dados foram inicialmente submetidos a análises de variância por local, considerando tratamento e local como fatores de variação fixos. Inicialmente, assumiu-se que os dados eram normalmente distribuídos, com variância de tratamentos constante. Nos casos em que essas suposições não foram válidas, foram empregadas técnicas de modelos lineares generalizados (McCullagh; Nelder, 1986). Foram consideradas as seguintes combinações: (1) distribuição normal e função de ligação raiz [power (0,5)]; (2) distribuição gama e função de ligação logarítmica (log). Em geral, para todas as variáveis, um dos três modelos ajustados apresentou indicadores de qualidade de ajuste adequados. Os principais indicadores comparativos nessas situações foram a independência, aleatoriedade e normalidade dos resíduos. É importante observar que a distribuição gama pressupõe homogeneidade de variâncias dos tratamentos e que indicadores de qualidade de ajuste, como os critérios de Akaike e deviance, não são comparáveis entre diferentes distribuições estatísticas. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ), utilizando os erros padrões da média estimados no modelo final.

Para a análise conjunta, foram adotados modelos de variâncias heterogêneas, conforme definições de modelos mistos. Assumiu-se distribuição normal para os dados, porém foram experimentadas quatro definições de modelos que se diferenciavam conforme fatores fixos e aleatórios. Para cada variável, foi adotado o modelo que forneceu melhor qualidade de ajuste, considerando a independência, aleatoriedade e normalidade dos resíduos, além dos valores obtidos pelo critério de Akaike. Para a severidade da mancha-alvo (%), foram analisados os fatores tratamento (T), local (L), a interação entre tratamentos e local (TL) e bloco dentro de local (B(L)) como fatores fixos, e a interação entre local e bloco como aleatória. Nesses casos, foi utilizada a opção BLUP na definição do comando LSMEANS, a qual corrige o efeito aleatório dos estimadores de médias e variâncias. As demais variáveis (produtividade e severidade de doenças de final de ciclo) foram analisadas considerando como fatores fixos T, L, TL e B(L), e como fator aleatório do tipo resíduo, a interação entre tratamento e bloco (BT), com a opção GROUP=L. As variâncias e respectivos graus de liberdade foram estimados pela fórmula de Satterthwaite, por meio da opção DDFM=SAT na definição do modelo. Para fitotoxicidade, como não houve padronização nas avaliações dos diferentes experimentos, foi considerada somente a média para comparação dos tratamentos. As análises foram conduzidas utilizando o procedimento GLIMMIX para o ajuste dos modelos, do sistema SAS/STAT software (SAS, 2016).

## Resultados

Os experimentos dos locais 8, 11, 14 a 17, 19 e 21 (Tabela 1) além de mancha-alvo, apresentaram incidência de doenças de final de ciclo, com predomínio de crestamento foliar de *Cercospora*. Os dados do local 15 foram retirados da análise em razão da severidade de mancha-alvo menor que 5% na testemunha. Para a análise conjunta da produtividade, além do local 15 foram retirados os resultados do local 8, que apresentou redução de produtividade significativa em razão da fitotoxicidade dos fungicidas, e do local 16, que não apresentou redução de produtividade significativa em razão da mancha-alvo. Os resultados individuais estão apresentados no Anexo I.

Na avaliação de fitotoxicidade foi considerada a severidade dos sintomas na planta toda, em porcentagem. Em razão da diferença de escala diagramática para avaliação da fitotoxicidade, foi apresentado somente os valores médios.

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha sem fungicida (Tabela 3). A menor severidade da mancha-alvo e a maior porcentagem de controle foram observadas no tratamento com metiltetraprole + protioconazol e mancozebe (T8 – 74% de controle). Na sequência, os tratamentos com bixafen + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe (T15 - Fox Xpro e Milcozeb), picoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T16 - Curatis), impirfluxam + protioconazol e mancozebe (T14 - Fox Supra e Milcozeb), metiltetraprole + protioconazol (T7), protioconazol + fluxapirroxade + mancozebe (T11 - Almada) e azoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T12 - Evolution) apresentaram as menores severidades, com controle variando entre 68% e 66%.

A adição de mancozebe, em mistura em tanque, nos produtos metiltetraprole + protioconazol (T8), bixafen + protioconazol + trifloxistrobina (T15 - Fox Xpro) e impirfluxam + difenoconazol + picoxistrobina (T13 - Pladius) aumentou os controles de 67% (T7) para 74% (T8), 53% (T2) para 68% (T15) e 52% (T9) para 61% (T10).

As maiores severidades e menores porcentagens de controles foram observados para os tratamentos com metominostrobin + tebuconazol e clorotalonil (T5 - Fusão e Absoluto Fix) e clorotalonil + tebuconazol (T4), com controle de 47% e 51%, respectivamente. (Tabela 3).

Sintomas de fitotoxicidade do tipo necrose internerval (folha carijó) foram observados na maioria dos experimentos, não sendo relatados apenas nos experimentos dos locais 3, 14 e 18 (Tabela 1), em diferentes intensidades para tratamentos com tebuconazol e protioconazol, em menor intensidade ou ausente quando na presença de mancozebe. Os sintomas mais severos de fitotoxicidade, com severidade média acima de 8%, foram observados para os tratamentos com metominostrobin + tebuconazol e clorotalonil (T5 – Fusão e Absoluto Fix), piraclostrobina + difenoconazol + protioconazol (T6) e bixafen + protioconazol + trifloxistrobina (T2 – Fox Xpro).

Para doenças de final de ciclo, as menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com metiltetraprole + protioconazol (T7 – 62% de controle), metiltetraprole + protioconazol e mancozebe (T8 – 61%), para o programa com rotação de fungicidas (T18 – 60%), picoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T16 – Curatis, 60%), protioconazol + mancozebe (T13 – Armero, 59%), impirfluxam + protioconazol e mancozebe (T14 – Fox Supra e Milcozeb, 58%) e protioconazol + fluxapirroxade + mancozebe (T11 – Almada, 58%).

Todos os tratamentos tiveram produtividade superior à testemunha sem fungicida. As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com metiltetraprole + protioconazol e mancozebe (T8 – 4.060 kg/ha), bixafen + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe (T15 – Fox Xpro e Milcozeb, 4.046 kg/ha), impirfluxam + protioconazol e mancozebe (T14 – Fox Supra e Milcozeb, 4.012 kg/ha), picoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T16 – Curatis, 4.000 kg/ha), para o programa com rotação de fungicidas (T18 – 3.979 kg/ha), metiltetraprole + protioconazol (T7 – 3.965 kg/ha), impirfluxam + difenoconazol + picoxistrobina e mancozebe (T10 - Pladius e Tróia, 3.964 kg/ha), protioconazol + fluxapirroxade + mancozebe (T11 – Almada, 3.946 kg/ha), azoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T12 – Evolution, 3.944 kg/ha) e protioconazol + mancozebe (T13 – Armero, 3.905 kg/ha). A correlação entre as variáveis severidade da mancha-alvo e produtividade foi de  $r=-0,97$ . Não houve relação entre a fitotoxicidade e a produtividade ( $r=0,04$ ), na severidade média das plantas observadas na análise dos experimentos, mostrando que nessa situação, a fitotoxicidade não interferiu na produtividade.

Os resultados dos ensaios em rede para controle da mancha-alvo realizados desde 2011/2012 vem mostrando redução de eficiência dos diferentes grupos de fungicidas em razão da menor sensibilidade do fungo *C. cassiicola* aos fungicidas, confirmada pelo monitoramento de resistência (FRAC, 2024). Essa menor sensibilidade do fungo *C. cassiicola* aos fungicidas reforça a necessidade do monitoramento do fungo nas diferentes regiões. A adoção de estratégias antirresistência, tais como limitar o número de aplicações de ISDH a duas aplicações por ciclo da cultura da soja, a associação com multissítios e a rotação de modos de ação, podem atrasar a seleção de populações resistentes, prolongando a vida útil dos fungicidas.

Todas as estratégias devem ser incluídas no manejo da doença, como a utilização de cultivares resistentes/tolerantes, o tratamento de sementes e a rotação/sucessão de culturas com milho e/ou outras espécies de gramíneas. Nos ensaios em rede para avaliação de fungicidas para controle da mancha-alvo são utilizadas cultivares mais suscetíveis. Conhecer a reação da cultivar à doença é o primeiro passo na definição de um programa de manejo com fungicidas. Muitas cultivares apresentam boa tolerância/resistência a essa doença e não necessitam de controle e para aquelas que precisam, é necessário a escolha dos fungicidas adequados, uma vez que nem todos apresentam boa eficiência. Regiões e safras com regimes de chuvas frequentes tendem a favorecer o desenvolvimento da doença.

**Tabela 3.** Severidade da mancha-alvo (SEV MA %), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), severidade de doença de final de ciclo (SEV DFC %), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), fitotoxicidade (FITO %) e produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de 20 locais para severidade de mancha-alvo (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20 e 21), 8 locais para doenças de final de ciclo (8, 11, 14, 15, 16, 17, 19 e 21), 17 locais para fitotoxicidade (1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19 e 20) e 18 locais para produtividade (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 20 e 21). Safra 2023/2024.

Tratamentos: ingrediente ativo (i.a.)	DOSES (g i.a./ha)	SEV MA (%)	%C	SEV DFC (%)	%C	FITO(%)	PROD (Kg/ha)	%RP
1. TESTEMUNHA	-	33,8 A	-	40,8 A	-	0,0	3.322 G	18,2
2. FOX XPRO <sup>1</sup> (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	62,5 + 87,5 + 75	15,8 C	53	23,0 B	44	8,5	3.823 DEF	5,8
3. PNR <sup>10</sup> (clorotalonil + protioconazol)	1.172,5 + 82,25	16,0 C	53	18,4 EFG	55	6,7	3.750 EF	7,6
4. PNR <sup>10</sup> (clorotalonil + tebuconazol)	1.500 + 120	16,7 BC	51	18,9 DEF	54	4,3	3.847 CDEF	5,2
5. FUSÃO e ABSOLUTO FIX <sup>2</sup> (metominostrobrina + tebuconazol e clorotalonil)	79,75 + 119,63 e 1.080	17,9 B	47	19,6 CDE	52	10,7	3.717 F	8,5
6. PNR <sup>3, 10</sup> (piraclostrobina + difenoconazole + protioconazol)	90 + 60 + 90	13,8 D	59	19,3 CDE	53	9,6	3.829 DEF	5,7
7. PNR <sup>4, 10</sup> (metiltetraprole + protioconazol)	48 + 84	11,2 G	67	15,3 J	62	7,3	3.965 ABCD	2,3
8. PNR <sup>4, 10</sup> e MANFIL (metiltetraprole + protioconazol e mancozebe)	48 + 84 e 1.200	8,7 H	74	16,1 IJ	61	2,9	4.060 A	-
9. PLADIUS <sup>5</sup> (impirfluxam + difenoconazol + picoxistrobina)	30 + 60 + 60	16,3 C	52	21,1 C	48	1,4	3.785 EF	6,8
10. PLADIUS <sup>5</sup> e TRÓIA (impirfluxam + difenoconazol + picoxistrobina e mancozebe)	30 + 60 + 60 e 1.200	13,2 DE	61	18,0 EFGH	56	0,6	3.964 ABCD	2,4
11. ALMADA <sup>6</sup> (protioconazol + fluxapiraxade + mancozebe)	70,875 + 50,625 + 990	11,2 FG	67	17,2 FGHIJ	58	4,7	3.946 ABCD	2,8
12. EVOLUTION <sup>7</sup> (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	75 + 75 + 1.050	11,4 FG	66	17,3 FGHI	58	3,2	3.944 ABCD	2,9
13. ARMERO <sup>6</sup> (protioconazol + mancozebe)	90 + 1.125	12,9 DE	62	16,5 HIJ	59	5,7	3.905 ABCDE	3,8
14. FOX SUPRA <sup>1</sup> e MILCOZEB (impirfluxam + protioconazol e mancozebe)	42 + 84 e 1.200	10,9 G	68	17,0 GHIJ	58	4,8	4.012 AB	1,2
15. FOX XPRO <sup>1</sup> e MILCOZEB (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina e mancozebe)	62,5 + 87,5 + 75 e 1.200	10,8 G	68	17,2 FGHI	58	3,4	4.046 A	0,4
16. CURATIS <sup>1, 10</sup> (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	99 + 87 + 1.239	10,9 G	68	16,2 HIJ	60	4,4	4.000 ABC	1,5
17. PNR <sup>8, 10</sup> (difenoconazol + protioconazol + oxicloreto de cobre)	85 + 85 + 420	13,6 DE	60	20,5 CD	50	4,8	3.868 BCDEF	4,7
18. Programa <sup>9</sup>		12,4 EF	63	16,2 HIJ	60	3,2	3.979 ABCD	2,0

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). <sup>1</sup>Adicionado Aureo 0,25% v/v; <sup>2</sup>Adicionado Iharol Gold 0,25% v/v; <sup>3</sup>Adicionado Agefix 0,25% v/v; <sup>4</sup>Adicionado Mees 0,25% v/v; <sup>5</sup>Adicionado Agris 0,5 L/ha; <sup>6</sup>Adicionado Rumba 0,25 L/ha; <sup>7</sup>Adicionado Strides 0,25% v/v; <sup>8</sup>Adicionado Vision AD 0,25% v/v; <sup>9</sup>Programa: Armero 2,25 L/ha + Rumba 0,25 L/ha (1)/ Curatis 3 L/ha + Aureo 0,25% v/v(2)/ Pladius 0,5 L/ha e Tróia 1,5 kg/ha + Agris 0,5 L/ha (3)/ Evolution 2 kg/ha + Strides 0,25% v/v(4). <sup>10</sup>PNR – Produto não registrado - Registro Especial Temporário (RET) III.

## Referências

FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).

FRAC. **Summary of annual Sensitivity Monitoring**. 2024. Disponível em: <https://www.frac.info/knowledge-database/summary-of-annual-monitoring>. Acesso em: 15 maio 2024.

GODOY, C. V.; ALMEIDA, A. M. R.; COSTAMILAN, L. M.; MEYER, M.; DIAS, W. P.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; HENNING, A. A.; YORINORI, J. T.; FERREIRA, L. P.; SILVA, J. F. V.; Doenças da soja. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (org.). **Manual de Fitopatologia**: v. 2. Doenças das plantas cultivadas. 5. ed. São Paulo: Ceres, 2016. p. 657- 675.

McCULLAGH, P.; NELDER, J. A. **Generalized Linear Models**. 2<sup>nd</sup> ed. London: Chapman and Hall, 1986. 511 p.

MOLINA, J. P. E.; PAUL, P. A.; AMORIM, L.; SILVA, L. H. C. P. da; SIQUERI, F. V.; BORGES, E. P.; CAMPOS, H. D.; VENANCIO, W. S.; MEYER, M. C.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; CARLIN, V. J.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; NUNES JUNIOR, J.; GODOY, C. V. Effect of target spot on soybean yield and factors affecting this relationship. **Plant Pathology**, v. 68, p. 107-115, 2019.

OLIVEIRA, R. R.; AGUIAR, B. D. M.; TESSMANN, D. J.; PUJADE-RENAUD, V.; VIDA, J. B. 2012. Chlamydospore formation by *Corynespora cassiicola*. **Tropical Plant Pathology**, v. 37, n. 6, p. 415-418, 2012.

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

SOARES, R. M.; GODOY, C. V.; DE OLIVEIRA, M. C. N. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da soja. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 5, p. 333-338, 2009.

SUEMOTO, H.; MATSUZAKI, Y.; IWAHASHI, F. Methyltetraprole, a novel putative complex III inhibitor, targets known QoI-resistant strains of *Zymoseptoria tritici* and *Pyrenophora teres*. **Pest Management Science**, v. 75, n. 4, p.1181-1189, 2019.

**ANEXO I.** Dados e resultados da análise de cada experimento (Tabela 1) do protocolo de mancha-alvo. TRAT (Tratamentos - Tabela 2), SEV MA (severidade de mancha-alvo entre R6 e R7), FITO (porcentagem de fitotoxicidade causada pela aplicação dos fungicidas estimada na planta toda), PROD (produtividade) e EP (erro padrão da média).

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

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

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	50,0 a	0	4.336 b
2	33,8 b	4	4.799 ab
3	33,0 b	2	4.988 ab
4	32,5 b	2	4.952 ab
5	26,8 bc	7	5.034 a
6	25,8 bc	6	5.068 a
7	21,8 cd	5	5.191 a
8	15,0 d	2	5.315 a
9	23,0 cd	0	5.078 a
10	21,8 cd	0	5.150 a
11	25,0 bc	5	5.057 a
12	27,5 bc	2	4.972 ab
13	27,0 bc	6	5.024 a
14	26,0 bc	6	5.072 a
15	28,8 bc	3	5.103 a
16	30,0 bc	2	5.157 a
17	26,3 bc	5	4.997 ab
18	28,7 bc	3	4.990 ab
<b>EP</b>	<b>1,7</b>		<b>129,7</b>

### 2. IMAmt, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	34,5 a	0	2.672 b
2	18,0 bc	8	3.163 ab
3	21,5 b	13	3.228 ab
4	14,5 bcde	6	3.776 ab
5	23,3 b	0	3.174 ab
6	16,5 bcd	12	3.399 ab
7	10,5 cde	0	3.746 ab
8	6,0 e	0	3.733 ab
9	21,3 b	12	3.275 ab
10	16,8 bcd	5	3.584 ab
11	13,8 bcde	6	3.490 ab
12	15,0 bcde	5	3.897 a
13	16,3 bcd	0	3.243 ab
14	8,0 de	0	3.821 ab
15	11,3 cde	0	3.570 ab
16	17,0 bcd	13	3.528 ab
17	18,8 bc	11	3.536 ab
18	19,5 bc	7	3.606 ab
<b>EP</b>	<b>1,9</b>		<b>230,7</b>

### 3. Rural Técnica, Querência, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	53,3 a		3.512 b
2	30,3 bc		4.124 ab
3	30,0 bc		3.978 ab
4	32,0 bc		4.025 ab
5	34,3 b		3.812 ab
6	28,0 cd		3.932 ab
7	24,5 de		4.334 a
8	18,3 g		4.260 a
9	35,0 b		3.926 ab
10	28,5 cd		4.081 ab
11	24,5 de		4.017 ab
12	20,5 efg		4.139 a
13	22,5 efg		4.241 a
14	23,5 defg		4.057 ab
15	18,8 fg		4.303 a
16	19,0 fg		4.053 ab
17	21,5 efg		3.978 ab
18	23,8 def		4.124 ab
<b>EP</b>	<b>1,0</b>		<b>118,9</b>

### 4. Desafios Agro, Bandeirantes, MS

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	44,9 a	0	4.524 b
2	10,3 bcd	3	4.922 ab
3	10,1 bcd	0	5.050 ab
4	14,4 bc	0	4.862 ab
5	20,3 ab	3	4.895 ab
6	13,3 bc	1	4.939 ab
7	1,6 fgh	1	4.858 ab
8	1,5 fgh	0	4.963 ab
9	13,4 bc	0	4.732 ab
10	9,0 bcd	0	5.204 ab
11	3,6 defg	1	5.268 ab
12	2,7 efg	0	5.432 a
13	4,3 def	2	5.135 ab
14	6,1 cde	0	5.150 ab
15	1,3 gh	0	5.095 ab
16	2,7 efg	1	5.221 ab
17	4,9 cde	0	5.110 ab
18	0,6 h	0	5.527 a
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>154,2</b>

### 5. Fitolab, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	26,8 a	0	2.796 b
2	8,5 bcdef	5	3.440 a
3	10,5 b	6	3.263 a
4	10,8 b	5	3.245 a
5	10,0 bc	8	3.265 a
6	9,5 bcde	4	3.309 a
7	10,0 bc	4	3.278 a
8	9,5 bcde	3	3.335 a
9	9,8 bcd	0	3.248 a
10	8,5 bcdef	0	3.307 a
11	8,8 bcdef	2	3.354 a
12	7,8 cdef	3	3.421 a
13	7,5 def	3	3.478 a
14	8,0 cdef	1	3.503 a
15	6,5 f	1	3.574 a
16	7,3 ef	2	3.485 a
17	8,0 cdef	1	3.383 a
18	8,5 bcdef	2	3.356 a
<b>EP</b>	<b>0,4</b>		<b>64,3</b>

### 6. Fitolab, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	23,3 a	0,0	3.083 c
2	7,5 def	11,7	3.683 ab
3	9,5 bc	10,5	3.516 b
4	10,0 b	9,0	3.499 b
5	9,0 bcd	15,4	3.532 b
6	8,2 cde	8,2	3.642 ab
7	9,0 bcd	9,2	3.542 b
8	8,3 cde	3,0	3.664 ab
9	9,0 bcd	0,0	3.520 b
10	8,3 cde	0,0	3.595 ab
11	7,5 def	2,5	3.646 ab
12	6,5 f	1,5	3.709 ab
13	6,5 f	2,2	3.722 ab
14	7,0 ef	3,5	3.774 ab
15	6,2 f	2,5	3.870 a
16	6,5 f	2,7	3.760 ab
17	7,0 ef	1,5	3.694 ab
18	8,2 cde	3,5	3.611 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>61,8</b>

### 7. Fitolab, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	17,5 a	0	1.935 b
2	5,5 cde	7	2.401 a
3	7,0 bc	6	2.297 a
4	7,3 b	8	2.283 a
5	6,5 bcd	9	2.325 a
6	5,8 bcde	6	2.349 a
7	6,0 bcde	7	2.342 a
8	5,5 cde	2	2.404 a
9	6,5 bcd	0	2.299 a
10	5,5 cde	0	2.361 a
11	6,0 bcde	2	2.386 a
12	5,0 de	2	2.410 a
13	4,8 e	2	2.435 a
14	5,3 de	4	2.414 a
15	4,5 e	3	2.487 a
16	5,0 de	3	2.448 a
17	5,3 de	1	2.406 a
18	5,7 bcde	1	2.412 a
<b>EP</b>	<b>0,3</b>		<b>40,8</b>

### 8. Agrodinâmica, Campo Novo do Parecis, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	18,1 a	0	3.667 f
2	10,2 d	5	4.066 de
3	7,8 f	1	4.138 cde
4	10,4 d	1	4.179 bcde
5	11,5 bc	5	3.943 e
6	8,8 e	5	4.247 abcd
7	5,8 i	1	4.360 abc
8	3,1 j	1	4.457 a
9	10,9 cd	0	4.380 abc
10	9,2 e	0	4.357 abc
11	6,4 ghi	1	4.401 ab
12	6,4 ghi	1	4.201 abcde
13	7,2 fg	1	4.262 abcd
14	6,5 ghi	1	4.250 abcd
15	6,4 hi	1	4.288 abcd
16	7,0 fgh	1	3.984 e
17	12,2 b	5	3.966 e
18	10,3 d	2	4.324 abcd
<b>EP</b>	<b>0,1</b>		<b>50,3</b>

**9. Agrodinâmica, Deciolândia, MT**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	26,4 a	0	2.156 e
2	6,8 d	4	2.358 cde
3	6,4 def	2	2.309 de
4	8,8 c	2	2.568 abc
5	10,7 b	8	2.296 de
6	6,7 de	3	2.494 bcd
7	3,5 gh	7	2.733 a
8	2,2 i	0	2.674 ab
9	8,9 c	1	2.476 bcd
10	5,8 ef	0	2.551 abc
11	6,3 def	2	2.498 bcd
12	5,5 f	1	2.452 bcd
13	6,2 def	4	2.491 bcd
14	3,1 hi	1	2.467 bcd
15	4,2 g	2	2.546 abc
16	5,5 f	2	2.482 bcd
17	6,4 def	2	2.439 bcd
18	5,7 f	1	2.673 ab
<b>EP</b>	<b>0,2</b>		<b>45,3</b>

**11. Fundação MS, Maracaju, MS**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	52,5 a	0	4.823 ab
2	19,7 ef	21	5.096 ab
3	25,2 bcd	19	4.824 ab
4	26,0 bcd	15	4.738 b
5	28,0 bc	21	4.896 ab
6	23,3 cde	23	5.301 ab
7	26,2 bcd	23	5.287 ab
8	18,7 fg	14	5.309 ab
9	28,3 b	6	4.730 b
10	26,7 bc	5	4.863 ab
11	24,1 bcd	13	5.404 ab
12	19,0 fg	15	5.296 ab
13	24,3 bcd	19	5.251 ab
14	18,8 fg	16	5.224 ab
15	21,8 def	16	5.808 a
16	16,2 g	8	5.251 ab
17	27,2 bc	19	5.109 ab
18	19,8 ef	8	5.148 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>190,4</b>

**10. CPA/ UniRV, Rio Verde, GO**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	59,8 a	0	4.034 b
2	48,3 b	2	4.540 ab
3	34,4 cd	2	4.537 ab
4	32,9 cde	3	4.585 ab
5	34,0 cd	9	4.376 ab
6	26,6 fgh	1	4.736 ab
7	19,3 ij	0	5.213 a
8	14,9 j	0	5.287 a
9	28,4 efg	0	4.995 ab
10	21,8 hi	0	5.203 a
11	21,4 hi	3	4.998 a
12	30,4 def	3	4.878 ab
13	37,2 c	2	4.618 ab
14	25,8 fgh	3	5.197 a
15	28,2 efg	2	5.043 a
16	24,9 gh	2	4.823 ab
17	37,4 c	2	4.807 ab
18	29,6 defg	2	4.931 ab
<b>EP</b>	<b>1,0</b>		<b>185,5</b>

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

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	26,6 a	0	2.836 b
2	12,4 bc	22	3.035 ab
3	10,7 cd	12	3.103 ab
4	9,0 def	4	3.176 ab
5	9,8 de	24	2.923 ab
6	8,2 efg	24	2.956 ab
7	7,6 fg	20	3.174 ab
8	5,0 ij	1	3.273 a
9	5,6 hi	0	3.101 ab
10	4,1 j	0	3.182 ab
11	5,8 hi	18	3.143 ab
12	10,6 cd	2	3.103 ab
13	14,2 b	9	2.998 ab
14	7,9 efg	7	3.130 ab
15	7,0 gh	3	3.074 ab
16	5,9 hi	2	3.091 ab
17	8,1 efg	12	3.021 ab
18	9,3 def	2	3.188 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>77,6</b>

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

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	45,0 a	0	3.780 b
2	21,3 de	11	3.999 ab
3	21,3 de	9	4.133 ab
4	30,0 bc	5	4.030 ab
5	35,0 b	12	3.969 ab
6	17,5 ef	13	4.010 ab
7	15,0 efg	10	4.342 ab
8	5,7 i	5	4.426 a
9	31,3 bc	0	4.059 ab
10	25,0 cd	0	4.215 ab
11	10,8 ghi	6	4.279 ab
12	10,3 ghi	3	4.268 ab
13	17,5 ef	8	4.242 ab
14	10,8 ghi	6	4.330 ab
15	11,3 fgghi	6	4.235 ab
16	7,7 hi	6	4.324 ab
17	12,5 fgh	8	3.904 ab
18	10,3 ghi	4	4.220 ab
<b>EP</b>	<b>1,3</b>		<b>118,2</b>

### 14. 3M, Artur Nogueira, SP

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	22,0 a		2.492 c
2	3,8 bc		3.045 ab
3	3,0 bcd		2.968 ab
4	4,3 b		2.792 abc
5	3,0 bcd		2.934 ab
6	1,8 cd		2.844 abc
7	1,5 cd		2.776 bc
8	1,5 cd		2.927 ab
9	1,5 cd		2.873 abc
10	1,0 d		2.972 ab
11	1,5 cd		2.986 ab
12	2,3 bcd		2.937 ab
13	1,3 d		3.165 a
14	1,5 cd		3.159 ab
15	1,3 d		3.100 ab
16	1,8 cd		2.897 ab
17	2,0 bcd		3.005 ab
18	1,5 cd		3.072 ab
<b>EP</b>	<b>0,5</b>		<b>74,0</b>

### 15. Assist, Campo Verde, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	2,1 a	0	3.865 n.s.
2	1,1 b	3	4.030
3	0,9 b	4	4.332
4	0,9 b	0	3.990
5	0,6 b	5	4.118
6	0,7 b	13	4.448
7	0,7 b	9	4.270
8	0,5 b	4	4.687
9	0,9 b	1	4.029
10	0,6 b	0	4.442
11	0,5 b	1	4.221
12	0,5 b	1	4.479
13	0,6 b	3	4.032
14	1,0 b	4	3.850
15	1,0 b	6	4.093
16	0,5 b	7	4.158
17	0,5 b	4	4.030
18	0,6 b	4	3.975
<b>EP</b>	<b>0,2</b>		<b>225,5</b>

### 16. Fundação MT, Sapezal, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	14,5 abc	0	2.967 bcd
2	12,0 abc	0	2.838 d
3	17,3 abc	2	3.711 a
4	18,8 ab	0	3.599 abc
5	16,8 abc	4	2.931 cd
6	14,1 abc	1	3.241 abcd
7	21,0 a	1	3.679 a
8	14,9 abc	0	3.631 ab
9	11,8 abc	4	2.712 d
10	11,0 abc	0	2.857 d
11	9,8 bc	1	3.362 abcd
12	8,0 c	2	2.925 cd
13	7,6 c	3	2.957 bcd
14	10,3 bc	7	3.199 abcd
15	12,4 abc	3	3.291 abcd
16	11,5 abc	3	3.117 abcd
17	9,5 bc	1	3.571 abc
18	10,8 abc	0	3.256 abcd
<b>EP</b>	<b>2,0</b>		<b>134,4</b>

**17. Fundação MT, Nova Mutum, MT**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	24,5 a	0	2.712 c
2	4,0 cd	11	3.574 a
3	11,8 bcd	7	3.054 abc
4	15,3 ab	0	3.539 ab
5	12,0 bc	16	3.398 abc
6	3,3 cd	15	3.400 ab
7	1,3 d	0	3.446 ab
8	8,5 bcd	2	3.087 abc
9	10,8 bcd	0	3.213 abc
10	5,0 bcd	0	3.467 ab
11	4,3 cd	0	3.254 abc
12	5,3 bcd	3	3.508 ab
13	1,3 d	12	3.535 ab
14	2,5 cd	5	2.875 bc
15	2,8 cd	0	3.432 ab
16	7,0 bcd	3	3.428 ab
17	9,3 bcd	0	3.325 abc
18	5,7 bcd	8	3.270 abc
<b>EP</b>	<b>2,0</b>		<b>132,4</b>

**19. Proteplan, Sorriso, MT**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	31,7 a	0	4.319 b
2	11,7 cdef	10	4.935 ab
3	14,0 bcd	9	5.172 ab
4	13,5 bcde	6	5.579 a
5	17,7 b	13	4.717 ab
6	10,2 cdef	11	5.295 ab
7	8,3 f	10	5.521 a
8	9,6 def	6	5.484 a
9	13,5 bcde	0	5.199 ab
10	11,7 cdef	0	5.329 ab
11	9,4 ef	9	5.463 a
12	9,4 ef	4	4.881 ab
13	12,7 bcde	4	4.996 ab
14	12,0 cdef	7	5.329 ab
15	9,4 ef	5	5.490 a
16	9,5 ef	7	5.421 a
17	14,3 bc	5	5.022 ab
18	11,3 cdef	6	5.126 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>196,9</b>

**18. Staphyt, Formosa, GO**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	23,1 a		3.472 d
2	14,1 bc		3.902 abcd
3	15,8 b		3.759 bcd
4	12,0 cd		3.737 cd
5	11,0 de		3.785 bcd
6	13,9 bc		4.045 abc
7	6,9 ij		4.124 abc
8	5,7 j		4.379 a
9	16,8 b		3.870 abcd
10	14,7 b		4.080 abc
11	8,5 gh		4.069 abc
12	8,6 gh		4.164 abc
13	10,8 def		4.073 abc
14	10,2 defg		4.283 abc
15	9,3 efgh		4.155 abc
16	8,3 hi		4.271 abc
17	8,9 gh		4.134 abc
18	9,0 fgh		4.303 ab
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>105,6</b>

**20. Proteplan, Diamantino, MT**

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	47,0 a	0	2.911 b
2	25,5 bcd	16	3.444 ab
3	19,8 cdef	9	3.148 ab
4	20,5 cdef	8	3.626 ab
5	32,0 b	20	3.296 ab
6	24,5 bcde	17	2.970 ab
7	15,5 ef	15	3.117 ab
8	13,5 f	4	3.589 ab
9	25,8 bc	0	3.322 ab
10	14,0 f	0	3.612 ab
11	17,3 cdef	8	3.386 ab
12	18,0 cdef	6	3.211 ab
13	19,3 cdef	18	3.281 ab
14	16,0 def	9	3.993 a
15	16,0 def	5	3.414 ab
16	15,5 ef	9	3.674 ab
17	18,8 cdef	7	3.414 ab
18	17,3 cdef	0	3.640 ab
<b>EP</b>	<b>1,8</b>		<b>198,9</b>

## 21. MultCrop, Barreiras, BA

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	35,0 a	0	3.398 e
2	13,2 bcd	3	4.352 bcd
3	10,8 cdefg	0	4.175 d
4	12,0 bcdef	0	4.242 cd
5	7,0 hi	8	4.277 cd
6	9,0 fgh	0	4.236 cd
7	8,5 ghi	0	4.352 bcd
8	6,5 i	0	4.973 a
9	14,2 bc	0	4.223 cd
10	15,4 b	0	4.598 abc
11	9,5 efgh	0	4.332 bcd
12	10,2 defg	0	4.310 bcd
13	10,0 defg	0	4.361 bcd
14	9,7 defg	0	4.446 bcd
15	9,0 fgh	0	4.524 bcd
16	9,7 defg	0	4.685 ab
17	14,7 bc	0	4.344 bcd
18	12,5 bcde	0	4.433 bcd
<b>EP</b>	<b>*</b>		<b>77,4</b>

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: *Adeney de Freitas Bueno*

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*

### Circular Técnica 203

ISSN 2176-2864 | Junho, 2024

Edição executiva: *Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

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

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

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Marisa Yuri Horikawa*

Publicação digital: PDF

Apoio



Todos os direitos reservados à Embrapa.