

Londrina, PR / Junho, 2025

Eficácia de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2024/2025: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

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

⁽¹⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽²⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Agro Profusão Consultoria e Pesquisa, Londrina, PR; ⁽³⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽⁴⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, professor da Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO; ⁽⁵⁾Licenciada em Matemática, doutora, pesquisadora da Embrapa Soja, Londrina, PR; ⁽⁶⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; ⁽⁷⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação MS, Maracaju, MS; ⁽⁸⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; ⁽⁹⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; ⁽¹⁰⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; ⁽¹¹⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador do Instituto Mato-Grossense do Algodão, Cuiabá, MT; ⁽¹²⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; ⁽¹³⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; ⁽¹⁴⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; ⁽¹⁵⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, EPR Consultoria & Pesquisa Agronômica, Sinop, MT; ⁽¹⁶⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária, Tangará da Serra, MT; ⁽¹⁷⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora da Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; ⁽¹⁸⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; ⁽¹⁹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; ⁽²⁰⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT; ⁽²¹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador da Ceres Consultoria Agronômica, Primavera do Leste, MT; ⁽²²⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; ⁽²³⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora da 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; ⁽²⁴⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador da Staphyt, Formosa, GO; ⁽²⁵⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador da Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda., Querência, MT.

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. 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).

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 crotalária e da menor sensibilidade/resistência do fungo a fungicidas (FRAC, 2025).

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 eficácia 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.

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 eficácia de fungicidas para o controle da mancha-alvo na cultura da soja na safra 2024/2025.

Material e Métodos

Foram instalados 19 experimentos na safra 2024/2025 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, 3 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 4 a 8 e 17 apresentam Registro Especial Temporário III (RET III).

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

INSTITUIÇÃO	MUNICÍPIO, ESTADO	CULTIVAR	SEMEADURA
1. Instituto Mato-Grossense do Algodão - IMAmt	Primavera do Leste, MT	BMX OLIMPO IPRO	31/10/2024
2. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	BMX BÔNUS IPRO	23/10/2024
3. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	BMX TORMENTA CE	21/10/2024
4. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	CZ 37B43 IPRO	16/10/2024
5. Rural Técnica Experimentos Agrônômicos Ltda	Querência, MT	NS 8080 IPRO	01/11/2024
6. Desafios Agro	Bandeirantes, MS	AS 3626 i2X	20/10/2024
7. Ceres Consultoria Agronômica	Primavera do Leste, MT	DM 75I74 IPRO	16/10/2024
8. EPR Consultoria & Pesquisa Agronômica	Sinop, MT	BMX OLIMPO IPRO	27/10/2024
9. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	BMX OLIMPO IPRO	26/11/2024
10. Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda.	Campo Verde, MT	NS 8080 IPRO	29/10/2024
11. Campos Pesquisa Agrícola (CPA) / UniRV	Rio Verde, GO	CD 2728 IPRO	24/10/2024
12. Fundação Mato Grosso	Sapezal, MT	CZ 37B43 IPRO	25/10/2024
13. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	M8220 I2X	30/10/2024
14. 3M Experimentação Agrícola SP	Artur Nogueira, SP	NEO 610 IPRO	30/10/2024
15. Agrodinâmica	Campo Novo do Parecis, MT	NS 8080 IPRO	23/10/2024
16. Staphyt	Formosa, GO	NS 8080 IPRO	07/11/2024
17. Fundação MS	Maracaju, MS	AS 3707 I2x	15/11/2024
18. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola	Sorriso, MT	BMX BÔNUS IPRO	08/10/2024
19. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola	Campo Verde, MT	BMX BÔNUS IPRO	28/10/2024

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação - IDM (protioconazol e difenoconazol), inibidores de quinona externa - IQe (trifloxistrobina, metominostrobin, metiltetraprole, picoxistrobina e azoxistrobina), inibidores da succinato desidrogenase - ISDH (bixafen, fluxapiroxade e impirfluxam), isoftalonitrila (clorotalonil), ditiocarbamato (mancozebe) e inorgânico (oxicloreto de cobre). Foram avaliados fungicidas formulados em misturas duplas e triplas dos grupos: isoftalonitrila + IDM (T3), ditiocarbamato

sozinho (T3), IQe + IDM sem (T4, T6) e com ditiocarbamato (T5, T7, T8, T15 e T16), IDM + ISDH + IQe sem (T9 e T11) e com ditiocarbamato (T10 e T12), ISDH + IDM + ditiocarbamato (T13 e T14) e 2 IDM + inorgânico (T17). Os tratamentos 5, 7, 8, 10, 12 e 13 são misturas em tanque com ditiocarbamato.

O tratamento 18 (programa FRAC) foi realizado com rotação de fungicidas comerciais, sendo realizados diferentes programas em cada experimento, mas sumarizados sem a separação por programa. Os programas utilizaram a sequência

de ingredientes ativos dos grupos ISDH + IDM (com e sem IQe) + multissítio (aplicação 1), ISDH + IDM (com e sem IQe) + multissítio (aplicação 2), IDM + IQe + multissítio (aplicação 3) e IDM + IQe ou 2 IDMs ou IDM, sendo todos em mistura com fungicidas multissítio (aplicação 4). Além da

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

Tabela 2. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas nos tratamentos para controle da mancha-alvo da soja, safra 2024/2025.

TRATAMENTOS	DOSES	
	L-kg p.c./ha	g i.a./ha
1. TESTEMUNHA	-	-
2. CORTINA GOLD (clorotalonil + protioconazol)	1,75	1.172,5 + 82,25
3. MANFIL (mancozebe)	1,50	1.200
4. PNR⁸ (metominostrobin + protioconazol) ¹	0,4	80 + 80
5. PNR⁸ (metominostrobin + protioconazol) ¹ e MANFIL (mancozebe)	0,4 + 1,5	80 + 80 e 1.200
6. PNR⁸ (metiltetraprole + difenoconazol) ²	0,48	48 + 96
7. PNR⁸ (metiltetraprole + difenoconazol) ² e TRÓIA (mancozebe)	0,48 + 1,5	48 + 96 e 1.200
8. PNR⁸ (metiltetraprole + protioconazol) ³ e MANFIL (mancozebe)	0,3 + 1,5	48 + 84 e 1.200
9. FOX XPRO⁴ (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	62,5 + 87,5 + 75
10. FOX XPRO⁴ (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina) e MILCOZEB (mancozebe)	0,5 e 1,5	62,5 + 87,5 + 75 e 1.200
11. FOX ULTRA⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina)	0,5	45 + 87,5 + 77,5
12. FOX ULTRA⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina) e MILCOZEB (mancozebe)	0,5 e 1,5	45 + 87,5 + 77,5 e 1.200
13. FOX SUPRA⁴ (impirfluxam + protioconazol) e MILCOZEB (mancozebe)	0,35 e 1,5	42 + 84 e 1.200
14. ALMADA⁵ (fluxapiroxade + protioconazol + mancozebe)	2,25	50,625 + 70,875 + 990
15. EVOLUTION (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,0	75 + 75 + 1.050
16. CURATIS⁴ (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	2,5	82,5 + 72,5 + 1.032,5
17. PNR^{7,8} (difenoconazol + protioconazol + oxicloreto de cobre)	1,0	85 + 85 + 420
18. Programa FRAC		

¹Adicionado Iharol 0,25% v/v; ²adicionado Adgreen 0,25% v/v; ³Adicionado Mees 0,25 % v/v; ⁴Adicionado Áureo 0,25% v/v; ⁵Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ⁶Adicionado Strides 0,25% v/v; ⁷Adicionado Vision AD 0,25% v/v; ⁸PNR – produto não registrado - Registro Experimental 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 42 dias (± 2 dias) após a semeadura. Os intervalos médios entre as aplicações foram de 14 dias, sendo realizadas quatro aplicações em 16 experimentos e três aplicações em três. Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ 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, sendo 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 m² 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. Na 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.

Os dados de severidade de mancha-alvo (%), fitotoxicidade (%) e produtividade (kg/ha) obtidos em cada local foram submetidos à análise de variância, considerando tratamento (T) e bloco (B) como fatores fixos. Para as análises de fitotoxicidade, os tratamentos 1, 3, 6 e 7 foram excluídos, pois não apresentaram fitotoxicidade em nenhuma repetição ou local, sendo essa uma característica intrínseca desses tratamentos. Inicialmente, assumiu-se que os dados seguiam distribuição normal com variâncias homogêneas entre tratamentos. Quando essas suposições não foram atendidas, empregou-se a distribuição gama com função de ligação logarítmica (log), conforme técnicas de modelos lineares generalizados (McCullagh; Nelder, 1986). Essa distribuição não requer homogeneidade de variâncias, o que é comum em avaliações quantitativas subjetivas, como as de severidade de doenças.

Quando adotada, essa estratégia proporcionou indicadores adequados de qualidade de ajuste. Os principais indicadores avaliados foram a independência, aleatoriedade e normalidade dos resíduos. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando os erros-padrão das médias estimados no modelo final. Para a análise conjunta, foram utilizados modelos mistos com quatro configurações de análise de variância, definidas conforme os fatores fixos e aleatórios. Assumiu-se distribuição normal para os dados, com os efeitos especificados da seguinte forma: Modelo 1 – efeitos fixos de local (L), tratamento (T), bloco aninhado em local [B(L)] e interação local $\times$ tratamento (LT); Modelo 2 – efeitos fixos de T e B(L), efeito aleatório de LT e resíduo heterogêneo por local (opção GROUP=L); Modelo 3 – efeitos fixos do Modelo 1 e resíduo heterogêneo do Modelo 2; Modelo 4 – efeitos fixos do Modelo 1 e efeito aleatório da interação local $\times$ bloco

(LB). Os modelos 2 e 4 permitiram a obtenção de Preditores Lineares Sem Viés Ótimos (BLUPs, ou Best Linear Unbiased Predictors) para as médias de tratamentos, considerando as interações LT e LB. O modelo 3 possibilitou a estruturação da matriz de variâncias e covariâncias residuais por local, acomodando vieses sistemáticos comuns em avaliações quantitativas subjetivas. As variâncias e os graus de liberdade foram estimados pelo método de Satterthwaite (opção DDFM=SAT). Para cada variável, selecionou-se o modelo com melhor qualidade de ajuste, avaliada pela independência, aleatoriedade e normalidade dos resíduos e pelo Critério de Informação de Akaike (AIC). O modelo 3 foi o mais adequado para todas as variáveis. As análises foram realizadas no software SAS/STAT, utilizando o procedimento GLIMMIX (SAS, 2016).

Resultados

Nos experimentos dos locais 13, 17 a 19 (Tabela 1) além de mancha-alvo, também houve incidência de doenças de final de ciclo, com predomínio de crestamento foliar de *Cercospora*, com severidade superior a 10%. No experimento do local 8 houve a ocorrência de grãos avariados acima de 8%. A produtividade desses experimentos (locais 8, 13, 17 a 19) foi retirada da análise conjunta para reduzir a interferência de outras doenças nos resultados. Todos os experimentos apresentaram severidade de mancha-alvo acima de 20% na testemunha sem fungicida. Todos os resultados individuais estão apresentados no Anexo 1.

Na sumarização da fitotoxicidade, foram retirados os tratamentos 1, 3, 6 e 7 com predominância de valores zero em todos os locais.

Todos os tratamentos apresentaram severidade inferior a testemunha sem fungicida (Tabela 3). A menor severidade da mancha-alvo e a maior porcentagem de controle foi observada no tratamento com metiltetraprole + protriocanazol e mancozebe (T8 – 68% de controle). Na sequência, os tratamentos com Fox Xpro e Milcozeb (T10 – 62%), Fox Ultra e Milcozeb (T12 – 60%) e Almada (T14 – 59%). Manfil (mancozebe) isolado apresentou o menor controle (T3 – 33%).

A adição de mancozebe, em mistura em tanque, nos produtos metominostrobin + protriocanazol (T4), metiltetraprole + difenoconazol (T6), Fox Xpro (T9) e Fox Ultra (T11) aumentou os controles de 45% (T4) para 54% (T5), 52% (T6) para 58% (T7), 49% (T9) para 62% (T10) e 47% (T11) para 60% (T12).

Sintomas de fitotoxicidade do tipo necrose internerval (folha carijó) foram observados em 15 experimentos, em diferentes intensidades para tratamentos com protioconazol, não sendo relatados nos experimentos dos locais 5, 6, 12 e 19 (Tabela 1). Os sintomas mais severos de fitotoxicidade foram observados para os tratamentos com Fox Ultra (T11 – 3%), Fox Xpro (T9 – 2,9%) e difenoconazol + protioconazol + oxiclreto de cobre (T17 – 2,8%) (Tabela 3). A adição de mancozebe, reduziu os sintomas de fitotoxicidade.

Todos os tratamentos apresentaram produtividades superiores à testemunha sem fungicida. As maiores produtividades foram

observadas para os tratamentos com metiltetraprole + protioconazol e Manfil (T8 – 4.576 kg/ha) e Fox Supra e Milcozeb (T13 – 4.409 kg/ha) seguido de metiltetraprole + difenoconazol e Tróia (T7 – 4.397 kg/ha), Fox Ultra e Milcozeb (T12 – 4.394 kg/ha), Fox Xpro e Milcozeb (T10 – 4.393 kg/ha), Almada (T14 – 4.361 kg/ha), Evolution (T15 – 4.360 kg/ha), Curatis (T16 – 4.318 kg/ha), metominostrobin + protioconazol e Manfil (T5 – 4.303 kg/ha), programa com rotação de fungicidas do FRAC (T18 – 4.271 kg/ha) e difenoconazol + protioconazol + oxiclreto de cobre (T17 – 4.249 kg/ha). A correlação entre as variáveis severidade da mancha-alvo e produtividade foi de $r=-0,95$.

Tabela 3. Severidade da mancha-alvo (SEV MA %), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), fitotoxicidade média (FITO %), produtividade (PROD kg/ha) e porcentagem de redução de produtividade (RP %) em relação ao tratamento com a maior produtividade. Média de 19 locais para severidade de mancha-alvo, 15 locais para fitotoxicidade (1, 2, 4, 7 a 11 e 13 a 19) e 14 locais para produtividade (1 a 12, 14 e 16). Safra 2024/2025.

Tratamentos: ingrediente ativo (i.a.)	DOSES (g i.a./ha)	SEV MA (%)	C (%)	FITO (%)	PROD (kg/ha)	RP (%)			
1.TESTEMUNHA	-	39,8	A	-	3.664	G	20		
2. CORTINA GOLD (clorotalonil + protioconazol)	1.172,5 + 82,25	21,9	C	45	1,5	C	4.142	DE	9
3. MANFIL (mancozebe)	1.200	26,9	B	33			3.907	F	15
4. PNR ⁸ (metominostrobin + protioconazol) ¹	80 + 80	22,1	C	45	2,1	B	4.182	CDE	9
5. PNR ⁸ (metominostrobin + protioconazol) ¹ e MANFIL (mancozebe)	80 + 80 e 1.200	18,3	FG	54	1,5	CD	4.303	BCD	6
6. PNR ⁸ (metiltetraprole + difenoconazol) ²	48 + 96	19,2	EF	52			4.161	CDE	9
7. PNR ⁸ (metiltetraprole + difenoconazol) ² e TRÓIA (mancozebe)	48 + 96 e 1.200	16,8	HI	58			4.397	B	4
8. PNR ⁸ (metiltetraprole + protioconazol) ³ e MANFIL (mancozebe)	48 + 84 e 1.200	12,9	K	68	0,5	G	4.576	A	-
9. FOX XPRO ⁴ (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina)	62,5 + 87,5 + 75	20,2	DE	49	2,9	A	4.134	DE	10
10. FOX XPRO ⁴ (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina) e MILCOZEB (mancozebe)	62,5 + 87,5 + 75 e 1.200	15,3	J	62	1,0	E	4.393	B	4
11. FOX ULTRA ⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina)	45 + 87,5 + 77,5	21,1	CD	47	3,0	A	4.112	E	10
12. FOX ULTRA ⁴ (impirfluxam + protioconazol + trifloxistrobina) e MILCOZEB (mancozebe)	45 + 87,5 + 77,5e 1.200	16,1	IJ	60	1,0	E	4.394	B	4
13. FOX SUPRA ⁴ (impirfluxam + protioconazol) e MILCOZEB (mancozebe)	42 + 84 e 1.200	17,1	GHI	57	1,3	D	4.409	AB	4
14. ALMADA ⁵ (fluxapiroxade + protioconazol + mancozebe)	50,625 + 70,875 + 990	16,4	HIJ	59	2,0	B	4.361	B	5
15. EVOLUTION (azoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	75 + 75 + 1.050	17,5	GH	56	0,9	E	4.360	B	5
16. CURATIS ⁴ (picoxistrobina + protioconazol + mancozebe)	82,5 + 72,5 + 1.032,5	17,0	HI	57	0,7	F	4.318	BC	6
17. PNR ^{7,8} (difenoconazol + protioconazol + oxicloreto de cobre)	85 + 85 + 420	19,2	EF	52	2,8	A	4.249	BCDE	7
18. Programa FRAC		20,4	DE	49	1,5	C	4.271	BCDE	7

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹Adicionado Iharol 0,25% v/v; ²adicionado Adgreen 0,25% v/v; ³Adicionado Mees 0,25 % v/v; ⁴Adicionado Áureo 0,25% v/v; ⁵Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ⁶Adicionado Strides 0,25% v/v; ⁷Adicionado Vision AD 0,25% v/v; ⁸PNR – produto não registrado - Registro Experimental Temporário (RET) III.

Os resultados dos ensaios em rede para controle da mancha-alvo, realizados desde 2011/2012, vem mostrando redução de eficácia dos diferentes grupos de fungicidas em razão da menor sensibilidade do fungo *C. cassiicola* aos fungicidas, confirmada pelo monitoramento de resistência (FRAC, 2025). 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 eficácia. Regiões e safras com regimes de chuvas frequentes tendem a favorecer o desenvolvimento da doença.

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**. c2025. Disponível em: <https://www.frac.info/knowledge-database/summary-of-annual-monitoring>. Acesso em: 15 maio 2025.
- 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**. 2nd 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. 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.; OLIVEIRA, M. C. N. de. Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da soja. **Tropical Plant Pathology**, v. 34, n. 5, p. 333-338, 2009.

ANEXO I. Dados e resultados das análises de variância em 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. IMAmt, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	33,3 a	0,0	3.302 c
2	18,5 def	5,0	3.869 ab
3	24,3 bc	0,0	3.733 bc
4	17,8 defg	3,5	3.964 ab
5	9,5 ijk	1,0	4.096 ab
6	25,0 b	0,0	3.631 bc
7	14,3 fgh	0,0	4.069 ab
8	7,7 k	1,3	4.221 ab
9	21,8 bcd	10,5	3.859 ab
10	14,3 fgh	4,0	4.073 ab
11	25,0 b	11,0	3.737 abc
12	13,8 ghi	5,0	3.846 ab
13	17,0 efg	6,5	3.942 ab
14	9,0 jk	2,5	4.123 ab
15	12,3 hij	2,0	4.348 a
16	15,0 fgh	3,7	3.877 ab
17	20,0 cde	4,0	3.922 ab
18	13,5 ghi	2,5	3.963 ab
EP	0,867		*

2. Fitolab, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	36,5 a	0,0	3.836 c
2	14,0 c	3,2	4.401 ab
3	18,2 b	0,0	4.237 bc
4	13,0 cd	2,8	4.410 ab
5	11,5 cdef	1,3	4.608 ab
6	11,5 cdef	0,0	4.546 ab
7	14,5 bc	0,0	4.580 ab
8	9,2 f	1,5	4.731 a
9	12,5 cde	4,9	4.425 ab
10	10,0 ef	2,2	4.755 a
11	12,2 cde	5,7	4.435 ab
12	9,3 f	2,2	4.649 a
13	11,0 def	2,3	4.695 a
14	12,0 cde	0,9	4.548 ab
15	11,5 cdef	2,4	4.576 ab
16	10,7 def	1,5	4.505 ab
17	11,0 def	1,0	4.485 ab
18	12,0 cde	3,2	4.465 ab
EP	*		78,7

3. Fitolab, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	36,5 a	0,0	3.836 c
2	14,0 c	3,2	4.401 ab
3	18,2 b	0,0	4.237 bc
4	13,0 cd	2,8	4.410 ab
5	11,5 cdef	1,3	4.608 ab
6	11,5 cdef	0,0	4.546 ab
7	14,5 bc	0,0	4.580 ab
8	9,2 f	1,5	4.731 a
9	12,5 cde	4,9	4.425 ab
10	10,0 ef	2,2	4.755 a
11	12,2 cde	5,7	4.435 ab
12	9,3 f	2,2	4.649 a
13	11,0 def	2,3	4.695 a
14	12,0 cde	0,9	4.548 ab
15	11,5 cdef	2,4	4.576 ab
16	10,7 def	1,5	4.505 ab
17	11,0 def	1,0	4.485 ab
18	12,0 cde	3,2	4.465 ab
EP	*		78,7

4. Agro Carregal, Rio Verde, GO

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	60,0 a	0,0	4.331 d
2	41,2 cdef	0,0	4.932 abcd
3	51,2 ab	0,0	4.603 cd
4	45,0 bcde	0,0	4.819 bcd
5	41,2 cdef	0,0	5.021 abc
6	35,0 fg	0,0	5.282 ab
7	31,2 g	0,0	5.412 ab
8	30,0 g	0,0	5.522 a
9	40,0 def	0,0	4.971 abc
10	38,8 ef	0,0	5.147 abc
11	50,0 b	0,0	4.808 bcd
12	45,0 bcde	0,0	4.980 abc
13	45,0 bcde	0,0	4.963 abcd
14	43,7 bcde	0,0	5.007 abc
15	46,2 bcd	0,0	4.932 abcd
16	47,5 bcd	0,0	4.847 bcd
17	47,5 bc	4,5	4.885 bcd
18	46,2 bcd	0,0	4.826 bcd
EP	*		122,3

5. Rural Técnica, Querência, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	40,0 a		3.504 a
2	35,5 b		3.739 a
3	38,5 ab		3.624 a
4	30,5 c		3.816 a
5	28,5 cd		3.811 a
6	24,0 ef		3.993 a
7	22,5 efgh		3.873 a
8	17,5 i		4.035 a
9	29,5 c		3.726 a
10	20,0 hi		3.803 a
11	29,5 c		3.628 a
12	19,5 hi		3.960 a
13	20,0 hi		3.868 a
14	21,5 fgh		3.954 a
15	23,5 efg		3.823 a
16	20,5 ghi		3.871 a
17	25,5 de		3.880 a
18	27,5 cd		3.599 a
EP	0,64		112,8

7. Ceres, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	70,0 a	0,0	3.798 b
2	38,8 bc	1,2	4.190 ab
3	45,0 b	0,0	4.184 ab
4	40,0 bc	3,7	4.208 ab
5	26,3 efg	0,0	4.445 a
6	37,5 bcd	0,0	4.212 ab
7	25,0 efgh	0,0	4.403 ab
8	16,3 h	0,0	4.562 a
9	33,8 cde	2,1	4.117 ab
10	21,3 gh	0,0	4.471 a
11	36,3 bcd	2,9	4.158 ab
12	22,5 fgh	0,0	4.461 a
13	25,0 efgh	0,8	4.625 a
14	22,5 fgh	3,1	4.330 ab
15	26,3 efg	0,0	4.427 a
16	25,0 efgh	0,0	4.347 ab
17	28,8 defg	0,0	4.279 ab
18	31,3 cdef	0,0	4.346 ab
EP	1,76		120,2

6. Desafios Agro, Bandeirantes, MS

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	45,3 a	0,0	3.787 c
2	22,0 bc	11,7	3.868 c
3	28,6 b	10,5	3.849 c
4	22,3 bc	9,0	4.072 bc
5	16,1 cdef	15,4	4.271 abc
6	15,1 cdef	8,2	3.784 c
7	6,7 defg	9,2	4.175 abc
8	1,5 g	3,0	4.243 abc
9	13,1 cdefg	0,0	3.734 c
10	5,9 defg	0,0	4.054 bc
11	17,3 bcd	2,5	3.883 c
12	11,0 cdefg	1,5	4.225 abc
13	4,7 efg	2,2	4.128 bc
14	9,2 defg	3,5	4.175 abc
15	4,0 fg	2,5	4.789 a
16	5,7 defg	2,7	4.641 ab
17	14,8 cdef	1,5	4.146 bc
18	17,0 bcde	3,5	4.316 abc
EP	2,39		121,4

8. EPR, Sinop, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	22,3 a	0,0	5.155 ab
2	5,5 defg	2,6	4.987 ab
3	7,7 bcde	1,0	5.044 ab
4	10,4 b	4,8	4.980 ab
5	7,6 bcdef	2,0	5.375 ab
6	4,5 g	1,0	4.857 b
7	5,2 efg	0,6	4.877 ab
8	5,7 cdefg	0,8	4.876 ab
9	8,9 bc	6,0	5.362 ab
10	5,8 cdefg	1,8	5.291 ab
11	6,5 cdefg	10,1	5.391 ab
12	4,6 g	2,1	5.247 ab
13	5,4 efg	3,0	5.531 ab
14	5,5 defg	1,7	5.239 ab
15	4,8 fg	1,2	5.584 ab
16	6,3 cdefg	0,8	5.765 a
17	4,4 g	3,2	5.344 ab
18	8,5 bcd	4,9	5.464 ab
EP	*		173,8

9. Fitolab, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	28,5 a	0,0	3.501 c
2	9,5 cde	2,4	4.029 ab
3	15,3 b	0,0	3.851 bc
4	11,0 c	1,9	3.992 ab
5	8,7 def	1,6	4.176 ab
6	9,3 de	0,0	4.088 ab
7	9,8 cde	0,0	4.179 ab
8	7,5 f	1,7	4.365 a
9	9,8 cde	3,7	4.015 ab
10	7,7 f	1,9	4.392 a
11	10,0 cd	6,5	3.947 b
12	8,5 ef	2,9	4.132 ab
13	8,7 def	2,7	4.217 ab
14	8,8 def	1,7	4.132 ab
15	8,5 ef	2,2	4.164 ab
16	8,7 def	1,6	4.264 ab
17	9,7 cde	2,5	4.117 ab
18	9,5 cde	2,4	4.082 ab
EP	*		80,3

10. Assist, Campo Verde, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	30,8 a	0,0	3.487 ab
2	20,9 efgh	0,0	4.112 ab
3	28,8 a	0,0	3.206 b
4	22,5 bcdef	0,0	4.166 a
5	20,2 fgh	0,0	4.137 a
6	21,5 defg	0,0	3.911 ab
7	18,5 h	0,0	4.288 a
8	19,4 gh	0,0	4.202 a
9	23,6 bcde	0,0	3.923 ab
10	22,3 bcdef	0,0	3.832 ab
11	25,1 b	0,0	3.830 ab
12	24,1 bcd	0,0	4.053 ab
13	23,9 bcd	0,0	3.953 ab
14	21,8 defg	5,0	3.917 ab
15	23,8 bcde	0,0	3.892 ab
16	24,8 bc	0,0	3.969 ab
17	23,5 bcde	1,5	3.787 ab
18	22,0 cdefg	1,5	3.925 ab
EP	0,56		177,5

11. CPA/ UniRV, Rio Verde, GO

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	72,7 a	0,0	3.882 d
2	41,8 bc	0,0	4.434 abcd
3	44,9 b	0,0	4.377 abcd
4	35,0 ef	7,1	4.394 abcd
5	27,8 gh	4,7	4.807 abc
6	42,9 bc	0,0	4.356 bcd
7	38,2 cde	0,0	4.823 abc
8	26,3 h	0,0	4.995 ab
9	40,2 bcd	6,8	4.343 cd
10	31,6 fg	2,4	4.893 abc
11	38,5 cde	6,4	4.583 abc
12	28,4 gh	2,4	4.934 abc
13	28,7 gh	4,9	4.927 abc
14	25,7 h	2,7	5.015 a
15	33,8 ef	2,7	4.804 abc
16	31,9 fg	4,3	4.807 abc
17	35,7 def	6,3	4.703 abc
18	35,5 def	1,2	4.822 abc
EP	0,96		124,8

12. Fundação MT, Sapezal, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	22,0 a		4.308 ab
2	15,9 b		4.568 ab
3	15,5 b		4.268 ab
4	16,7 ab		4.307 ab
5	16,8 ab		4.368 ab
6	14,8 b		4.134 b
7	14,3 b		4.827 ab
8	16,8 ab		5.144 a
9	17,0 ab		4.568 ab
10	14,3 b		4.587 ab
11	16,0 ab		4.382 ab
12	14,0 b		4.850 ab
13	15,9 b		4.644 ab
14	15,7 b		4.685 ab
15	15,6 b		4.580 ab
16	16,5 ab		4.703 ab
17	15,1 b		4.598 ab
18	16,0 ab		4.520 ab
EP	1,16		176,9

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

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	27,4 a	0,0	3.784 b
2	6,9 efgh	0,0	4.556 a
3	18,0 b	0,0	4.181 ab
4	7,4 defgh	1,6	4.520 a
5	5,8 fghi	0,0	4.532 a
6	9,9 cd	0,0	4.444 a
7	5,6 ghi	0,0	4.588 a
8	3,5 i	0,0	4.732 a
9	5,6 ghi	5,0	4.268 ab
10	5,4 ghi	0,0	4.334 ab
11	7,3 efgh	5,7	4.570 a
12	5,0 hi	0,0	4.603 a
13	7,6 defg	0,0	4.549 a
14	8,3 def	8,0	4.439 a
15	7,5 defgh	0,0	4.412 ab
16	7,3 efgh	0,0	4.453 a
17	9,3 cde	4,2	4.644 a
18	11,1 c	1,7	4.429 a
EP	0,49		121,1

14. 3M, Artur Nogueira, SP

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	22,5 a	0,0	3.028 c
2	2,3 d	0,0	3.796 abc
3	9,5 b	0,0	3.446 abc
4	8,3 bc	1,5	3.881 abc
5	2,3 d	5,2	3.584 abc
6	2,3 d	5,1	3.659 abc
7	2,8 d	0,0	3.727 abc
8	2,0 d	0,7	3.962 ab
9	3,3 d	2,0	3.549 abc
10	2,0 d	0,0	3.872 abc
11	5,0 cd	0,0	3.413 abc
12	3,5 d	0,0	3.693 abc
13	2,5 d	0,0	4.310 a
14	4,0 d	0,0	3.777 abc
15	4,5 d	0,0	3.323 bc
16	3,5 d	0,0	3.597 abc
17	4,8 cd	0,0	3.660 abc
18	3,2 d	0,0	3.910 abc
EP	0,70		173,3

15. Agrodinâmica, Campo Novo do Parecis, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	44,3 a	0,0	3.812 g
2	27,3 cd	2,0	4.397 defg
3	33,8 b	0,0	3.991 fg
4	28,4 c	0,0	4.540 cdef
5	26,3 de	2,0	4.655 bcde
6	18,3 h	0,0	4.384 efg
7	25,9 de	0,0	4.713 bcde
8	19,7 h	0,0	5.403 a
9	27,4 cd	1,0	4.677 bcde
10	23,7 fg	0,0	5.049 abcd
11	26,4 de	1,0	4.598 bcdef
12	22,6 g	0,0	5.212 ab
13	25,1 ef	0,0	4.983 abcde
14	26,1 de	0,0	4.979 abcde
15	25,2 ef	0,0	5.138 abc
16	26,4 de	0,0	4.630 bcdef
17	26,1 de	8,0	4.777 abcde
18	28,3 c	0,0	4.927 abcde
EP	*		127,3

16. Staphyt, Formosa, GO

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	51,0 a	0,0	2.885 c
2	31,8 b	12,5	3.257 abc
3	34,3 b	0,0	3.098 bc
4	25,0 c	17,5	3.570 abc
5	16,0 efg	18,9	3.655 ab
6	14,2 fghij	0,0	3.721 ab
7	12,0 hij	0,0	3.906 a
8	8,2 k	4,8	3.952 a
9	14,4 fghi	14,7	3.555 abc
10	10,6 jk	4,3	3.809 ab
11	16,8 ef	17,0	3.737 ab
12	12,8 ghij	4,5	3.865 a
13	20,6 d	5,3	3.776 ab
14	11,0 ijk	6,0	3.859 a
15	15,1 efgh	4,3	3.670 ab
16	13,6 fghij	4,1	3.883 a
17	14,7 fgh	13,1	3.761 ab
18	18,7 de	6,6	3.616 abc
EP	0,69		140,8

17. Fundação MS, Maracaju, MS

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	34,6 a	0,0	4.165 c
2	20,1 bcde	0,0	4.334 bc
3	21,9 bcd	0,0	4.409 bc
4	18,6 cde	2,8	4.329 bc
5	17,3 de	0,7	4.822 abc
6	19,1 bcde	0,0	4.777 abc
7	18,8 bcde	0,0	4.644 abc
8	16,6 e	0,0	4.804 abc
9	19,9 bcde	3,1	4.561 bc
10	16,3 e	2,5	5.267 a
11	17,9 cde	3,0	4.714 abc
12	15,3 e	2,1	4.728 abc
13	16,1 e	1,9	4.765 abc
14	18,1 cde	2,2	4.459 bc
15	18,1 cde	2,4	4.704 abc
16	19,0 bcde	0,0	4.960 ab
17	22,8 bc	2,2	4.603 abc
18	23,8 b	0,0	4.506 bc
EP	0,97		131,8

18. Proteplan, Sorriso, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	34,5 a	0,0	5.247 b
2	14,5 b	8,0	5.722 ab
3	15,8 b	4,7	5.427 ab
4	16,4 b	0,0	5.449 ab
5	14,4 b	1,7	5.735 ab
6	14,5 b	0,0	6.309 a
7	14,9 b	0,0	6.182 ab
8	14,5 b	0,0	6.343 a
9	16,8 b	0,0	5.520 ab
10	14,9 b	0,0	5.555 ab
11	16,3 b	0,0	5.354 ab
12	14,3 b	0,0	5.804 ab
13	13,8 b	0,0	5.746 ab
14	13,4 b	6,5	5.612 ab
15	15,3 b	0,0	5.814 ab
16	14,0 b	0,0	5.746 ab
17	14,3 b	8,0	5.497 ab
18	16,5 b	7,5	5.799 ab
EP	*		*

19. Proteplan, Campo Verde, MT

TRAT	SEV MA %	FITO	PROD (kg/ha)
1	45,0 a		3.165 h
2	36,3 bc		3.746 cdefg
3	41,3 ab		3.708 cdefg
4	38,8 abc		3.926 bcdef
5	40,8 abc		3.969 abcde
6	33,8 bcd		3.867 bcdef
7	24,8 efg		4.262 ab
8	14,3 i		4.505 a
9	33,5 bcd		3.472 fgh
10	16,5 ghi		3.870 bcdef
11	32,5 cde		3.501 efgh
12	22,5 fghi		3.877 bcdef
13	23,8 fgh		4.140 abc
14	23,5 fgh		3.891 bcdef
15	24,3 efg		4.043 abcd
16	15,5 hi		4.264 ab
17	25,5 def		3.625 defg
18	35,5 bc		3.353 gh
EP	1,62		*

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

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Roberta Aparecida Carnevalli*

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

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

Circular Técnica 213

ISSN 2176-2864 | Junho, 2025

Edição executiva: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

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

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

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Marisa Yuri Horikawa*

Publicação digital: PDF

Apoio



Todos os direitos reservados à Embrapa.