

CIRCULAR TÉCNICA

183

Londrina, PR
Julho, 2022

Eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2021/2022: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Ana Cláudia Ruschel Mochko, Alessandro de Farias, Ariel Muhl, Alana Tomen, Alfredo Riciere Dias, Diego Sichoeki, Fabíola Teresinha Konageski, Ivan Pedro Araújo Júnior, João Maurício Trentini Roy, João Carlos Bonani, José Nunes Junior, Karla Kudlawiec, Luiz Nobuo Sato, Luís Antônio de Sousa Lima, Marcos Vinícios Garbiate, Maurício Silva Stefanelo, Mônica Anghinoni Müller, Mônica Cagnin Martins, Nédio Rodrigo Tormen, Tiago Fernando Konageski



Eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2021/2022: Resultados sumarizados dos ensaios cooperativos¹

Na cultura da soja, a mancha-parda (*Septoria glycines*) e o crestamento foliar de *Cercospora* (*Cercospora* spp.) são também conhecidas no Brasil como complexo de doenças de final de ciclo (DFC). Esse nome advém dos sintomas no fim do ciclo com desfolha precoce da lavoura, porém ambos os patógenos podem estar presentes na área durante todo o ciclo, uma vez que os fungos sobrevivem em restos de cultura (Seixas et al., 2020). Os fungos podem ser encontrados nos tecidos das plantas de soja de forma latente desde o estágio vegetativo, sem causar sintomas (Sinclair, 1991).

Sintomas da mancha-parda ou septoriose podem aparecer cerca de duas semanas após a emergência, como pequenas pontuações ou manchas de contornos angulares, castanho-avermelhadas, nas folhas unifolioladas. Em situações favoráveis, a doença pode atingir as primeiras folhas trifoliadas e causar desfolha. A presença de palha reduz a incidência da mancha-parda pela redução do impacto das gotas de chuva no solo e menor dispersão do inóculo para as folhas primárias (Almeida et al., 2019).

Cercospora kikuchii era a espécie conhecida como causadora do crestamento, mais recentemente outras espécies têm sido associadas à doença, como *C. cf. flagellaris* e *C. cf. sigesbeckiae* (Soares et al., 2015). Os sintomas podem ocorrer em folhas, pecíolos, hastes, vagens e sementes. Nas folhas, os sintomas são caracterizados por pontuações escuras, castanho-avermelhadas, com bordas irregulares, as quais coalescem e formam grandes manchas escuras que resultam em crestamento e desfolha prematura, iniciando pelas folhas do terço superior da planta. Também pode ser observada necrose nas nervuras das folhas. Nas hastes e nos pecíolos, o fungo causa manchas avermelhadas, geralmente superficiais. Nas vagens, aparecem pontuações vermelhas que evoluem para manchas castanho-avermelhadas (Ward-Gauthier et al., 2015). Através da vagem, o fungo atinge a semente e causa a mancha-púrpura no tegumento. A coloração das manchas do crestamento de *Cercospora* é dada pela toxina cercosporina produzida pelo fungo, que é ativada pela luz, produzindo espécies reativas de oxigênio, causando extravasamento do conteúdo celular, o que causa a morte celular. Os sintomas do crestamento foliar de *Cercospora* são mais comuns no final do ciclo e uma das razões é a relação da produção de cercosporina pelo fungo com a produção de açúcares simples na planta (Zivanovic et al., 2021).

As duas doenças podem ocorrer de forma isolada ou simultânea. O dano principal é a desfolha antecipada, que é menos severa que a causada pela ferrugem-asiática. Quando há incidência de ferrugem, a competição pelo tecido foliar dificilmente permite que ocorram as DFC, uma vez que a ferrugem desfolha a planta antes da incidência dessas doenças.

Mesmo com a intensa utilização de fungicidas na cultura, tem havido reclamações de falha de controle das DFC, percebida muitas vezes pela ocorrência da mancha púrpura nos grãos/ sementes e coloração castanho-avermelhada das folhas nas semeaduras iniciais. Isso pode estar associado à redução da sensibilidade do fungo aos fungicidas.

¹ **Cláudia Vieira Godoy**, engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Carlos Mitinori Utiamada**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Maurício Conrado Meyer**, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Hercules Diniz Campos**, engenheiro-agrônomo, doutor, UniRV, Rio Verde, GO; **Ivani de Oliveira Negrão Lopes**, matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Ana Cláudia Ruschel Mochko**, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação MS, Maracaju, MS; **Alexsandro de Farias**, engenheiro-agrônomo, especialista em proteção de plantas, ALX Farias Agro Pesquisa, Porto Nacional, TO; **Ariel Muhl**, engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Alana Tomen**, engenheira-agrônoma, mestre, Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; **Alfredo Riciere Dias**, engenheiro-agrônomo, mestre, Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; **Diego Sichoeki**, engenheiro-agrônomo, mestre, Meta Consultoria Agrícola, Canarana, MT; **Fabiola Teresinha Konageski**, engenheira-agrônoma, Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; **Ivan Pedro Araújo Júnior**, engenheiro-agrônomo, Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda., Sorriso, MT; **João Mauricio Trentini Roy**, engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **João Carlos Bonani**, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; **José Nunes Junior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias - CTPA, Goiânia, GO; **Karla Kudlawiec**, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Luiz Nobuo Sato**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Luís Antônio de Sousa Lima**, engenheiro-agrônomo, Meta Consultoria Agrícola, Canarana, MT; **Marcos Vinícios Garbiate**, engenheiro-agrônomo, Coamo, Campo Mourão, PR; **Maurício Silva Stefanelo**, engenheiro-agrônomo, mestre, Ceres Consultoria Agrônômica, Primavera do Leste, MT; **Mônica Anghinoni Müller**, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Mônica Cagnin Martins**, engenheira-agrônoma, doutora, Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA; **Néidio Rodrigo Tormen**, engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Phytus, Planaltina, DF; **Tiago Fernando Konageski**, engenheiro-agrônomo, Rural Técnica Experimentos Agrônômicos Ltda., Querência, MT.

Isolados de *Cercospora* spp. com a mutação G143A no citocromo b e E198A na β tubulina, que conferem resistência a fungicidas inibidores da quinona externa (IQe - estrobilurina) e metil benzimidazol carbamato (MBC), respectivamente, foram encontrados em nove estados do Brasil, a partir de 2008 (Mello et al., 2021), mas ainda há poucos trabalhos de monitoramento de resistência para essa doença.

Ensaio para comparação da eficiência de fungicidas no controle das DFC vêm sendo conduzidos na rede de experimentos cooperativos desde a safra 2020/2021. Para isso são utilizadas aplicações iniciais calendarizadas com fungicidas únicos e os fungicidas para comparação são aplicados a partir de R4, em aplicações sequenciais. 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, adequando o manejo à época de semeadura, à cultivar, ao tamanho da propriedade e à logística de aplicação, às condições climáticas e à incidência de doenças na região e na propriedade.

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados sumarizados dos experimentos realizados na safra 2021/2022, para controle das doenças de final de ciclo na cultura da soja.

Material e Métodos

Foram instalados 19 experimentos na safra 2021/2022 por 17 instituições (Tabela 1). A lista de tratamentos (Tabela 2), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos por protocolo único, permitindo a sumarização conjunta dos experimentos.

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

Instituição	Município, estado	Semeadura
1. Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda.	Querência, MT	20/10/2021
2. Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	13/11/2021
3. Meta Consultoria Agrícola	Canarana, MT	26/10/2021
4. UniRV / Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	19/10/2021
5. Proteplan Pesquisa e Assessoria Agrícola Ltda.	Sorriso, MT	22/10/2021
6. CTPA/ Emater - GO	São Miguel do Passa Quatro, GO	16/11/2021
7. CTPA/ Emater - GO	Silvânia, GO	06/11/2021
8. Ceres Consultoria Agronômica	Primavera do Leste, MT	13/10/2021
9. ALX Farias Agro	Porto Nacional, TO	08/11/2021
10. Desafio Agro	Bandeirantes, MS	21/10/2021
11. Desafio Agro	Chapadão do Sul, MS	20/10/2021
12. Tagro	Londrina, PR	18/10/2021
13. Instituto Phytus	Planaltina, DF	25/10/2021
14. Fundação MS	Maracaju, MS	05/11/2021
15. Fundação MT	Pedra Preta, MT	22/11/2021
16. Fundação MT	Primavera do Leste, MT	07/12/2021
17. Embrapa Soja/ Coamo	Campo Mourão, PR	08/10/2021
18. Embrapa Soja/ Coamo	Londrina, PR	13/10/2021
19. Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	18/10/2021

Como o objetivo do experimento foi avaliar a eficiência dos fungicidas no final do ciclo, foi realizada uma aplicação aos 50 dias após a semeadura com Fox Xpro 0,5 L/ha (bixafen + protioconazol + trifloxistrobina 62,5 + 87,5 + 75 g i.a./ha) + Áureo 0,25% v/v **em todos os tratamentos**, menos na testemunha absoluta (T1). Foi dada a opção de realização de aplicação aos 30 dias após a emergência com Prisma Plus 0,3 L/ha

(difenoconazol 75 g i.a./ha) para locais que tivessem alta incidência de doenças no início do ciclo, mas nenhum dos locais realizou essa aplicação. Além da testemunha absoluta, sem fungicida, foi incluída uma testemunha com a aplicação do tratamento inicial com Fox Xpro 0,5 L/ha (T2). As aplicações dos tratamentos para controle das doenças no final do ciclo foram realizadas em R4 e R5.3 (Fehr; Caviness, 1977).

Os fungicidas avaliados contêm ingredientes ativos que pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação - IDM (difenoconazol, protioconazol, ciproconazol e tebuconazol), inibidores de quinona externa - IQe (azoxistrobina e picoxistrobina), inibidores da succinato desidrogenase - ISDH (benzovindiflupir e fluindapir), isoftalonitrila (clorotalonil) e ditiocarbamato (mancozebe). Foram avaliados fungicidas com formulados com isoftalonitrila isolada (T4), em misturas de isoftalonitrila + ISDH (T5), ditiocarbamato + IQe + IDM (T6 e T7), ditiocarbamato e um (T8) e dois IDMs (T9). O tratamento 3 foi formado por um biofungicida com três espécies de *Bacillus* (*B. subtilis*, *B. velezensis* e *B. pumilus*).

O programa (T10) foi realizado com fungicidas sistêmicos em mistura com multissítios em rotação,

sendo a primeira aplicação realizada com Vessarya 0,6 L/ha (picoxistrobina + benzovindiflupir 60 + 30 g i.a./ha) + Unizeb Gold 1,5 kg/ha (mancozebe 1.125 g i.a./ha) e a segunda com Cypress 0,3 L/ha (difenoconazol + ciproconazol 75 + 45 g i.a./ha) + Previnil 1,5 L/ha (clorotalonil 1.080 g i.a./ha).

Com exceção dos fungicidas Previnil (T4) e do biofungicida Bombardeiro que apresentam registro somente para *S. glycines* e Evolution (T6) que apresenta registro para *C. kikuchii*, os demais tratamentos (Tabela 2) apresentam registro experimental temporário (RET III). Os fungicidas Vessarya, Cypress e Unizeb Gold utilizados no Programa (T10) apresentam registro para as duas doenças.

Tabela 2. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas nos tratamentos para controle das doenças de final de ciclo. Fox Xpro aplicado aos 50 dias após a semeadura (DAS) em todos os tratamentos, menos na testemunha absoluta (T1). Safra 2021/2022.

TRATAMENTOS	DOSES		Época de aplicação
	p.c. (L - kg/ha)	i.a. (g/ha)	
1. Testemunha	-	-	-
2. Testemunha com Fox Xpro aos 50 DAS	-	-	50 DAS
3. BOMBARDEIRO (<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. velezensis</i> e <i>B. pumilus</i>)	0,4	1 x 10 ¹²	50 DAS /R4/R5.3
4. PREVINIL (clorotalonil)	1,5	1.080	50 DAS /R4/R5.3
5. PNR ^{1,4} (clorotalonil + fluindapir)	2,4	1.000,08 + 79,92	50 DAS /R4/R5.3
6. EVOLUTION ² (mancozebe + azoxistrobina + protioconazol)	2,0	1.050 + 75 + 75	50 DAS /R4/R5.3
7. PNR ^{2,4} (mancozebe + azoxistrobina + tebuconazol)	2,0	1.194 + 94 + 112	50 DAS /R4/R5.3
8. PNR ^{3,4} (mancozebe + difenoconazol + ciproconazol)	3,0	1.290 + 75 + 60	50 DAS /R4/R5.3
9. PNR ^{3,4} (mancozebe + difenoconazol)	2,5	1.238 + 75	50 DAS /R4/R5.3
10. PROGRAMA ⁵	-	-	50 DAS /R4/R5.3

¹Adicionado X3P15 200 mL/ha; ²Adicionado Strides 0,25% v/v; ³Adicionado Aureo 0,25% v/v; ⁴Registro Experimental Temporário (RET) III; ⁵PROGRAMA: Vessarya 0,6 L/ha (picoxistrobina + benzovindiflupir 60 + 30 g i.a./ha) + Unizeb Gold 1,5 kg/ha (mancozebe 1.125 g i.a./ha) / Cypress 0,3 L/ha (difenoconazol + ciproconazol 75 +45 g i.a./ha) + Previnil 1,5 L/ha (clorotalonil 1.080 g i.a./ha).

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros. As aplicações de Fox Xpro iniciaram-se no pré-fechamento das linhas, aos 51 dias (\pm 3 dias) (V7 - R3) após a semeadura (DAS). O intervalo entre a primeira e a segunda aplicação foi de 16 dias (\pm 4 dias) e entre a segunda e a terceira aplicação foi de 15 dias (\pm 3 dias). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação mínimo de 120 L/ha.

As áreas para instalação dos experimentos foram semeadas no início da época recomendada, para reduzir a probabilidade de incidência da ferrugem-asiática. Foram realizadas avaliações da severidade de todas as doenças que ocorreram nos ensaios e da produtividade em área mínima de 5 m² centrais de cada parcela. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações da severidade das DFC, estimadas com auxílio de escala diagramática (Martins et al., 2004), realizadas entre os estádios fenológicos R6 (vagem

contendo grão verde preenchendo as cavidades da vagem de um dos 4 últimos nós do caule, com folha completamente desenvolvida) e R7 (uma vagem normal no caule com coloração de madura) (Fehr; Caviness, 1977) e da produtividade.

Os dados de severidade e de produtividade foram analisados inicialmente para cada local (L), considerando-se os efeitos fixos de tratamento (T) e bloco (B). Em cada caso, foram ajustados dois modelos de análise de variância, assumindo-se a distribuição normal ou gama. Essa última não pressupõe homogeneidade entre variâncias de tratamentos, tendo sido adotada sempre que a distribuição normal não forneceu um bom ajuste.

Para os dados de produtividade, o modelo estatístico da análise conjunta considerou os efeitos fixos T e B(L), efeito aleatório TL e efeito aleatório do tipo resíduo de L. Para a severidade das DFC, adotou-se o modelo com efeitos fixos de B(L), T, L, TL e efeito aleatório do tipo resíduo de L. Considerar local como efeito aleatório do tipo resíduo é fundamental para acomodar a heterogeneidade de variâncias residuais entre locais, visto que a matriz de variâncias e covariâncias residuais gerada é uma diagonal com variâncias residuais estimadas condicionalmente a cada local. Ambos os modelos produziram resíduos aleatórios, independentes (verificados graficamente) e normalmente distribuídos, de acordo com o teste de normalidade de Shapiro-Wilk ($p=0,7077$ para produtividade e $p= 0,3973$ para a severidade das DFC). As médias foram comparadas pelo teste de comparações múltiplas de Tukey ($p\leq 0,05$). Todas as análises foram realizadas no sistema SAS/STAT software (SAS, 2016), tendo sido utilizados os procedimentos sgplot (gráficos) e glimmix (estimação de modelos e teste de comparações múltiplas de médias).

Resultados

Na safra 2021/2022, ocorreram chuvas regulares no mês de outubro favorecendo a semeadura das lavouras na época normal, porém, na região Sul e em Mato Grosso do Sul, as chuvas foram abaixo da média de novembro de 2021 a janeiro de 2022, desfavorecendo o desenvolvimento da cultura e a evolução das doenças.

Nos experimentos dos locais 17 e 18 (Tabela 1) não houve incidência de doenças de final de ciclo e do local 19 a soja não desenvolveu pelo estresse hídrico. Nos experimentos dos locais 5, 9, 15 e 16 houve alta

severidade de outras doenças além das DFC, como ferrugem (9, 15 e 16) e mancha-alvo (5, 9 e 15). A produtividade dos experimentos 5, 9, 15 e 16 não foi utilizada na sumarização pelo maior dano causado por essas doenças. Dos 16 experimentos, em 4 locais (1, 8, 15 e 16) foi relatada a avaliação de crestamento foliar de *Cercospora* e 1 local (3) de mancha-parda. Os demais locais relataram a avaliação da severidade como DFC. Para a análise conjunta foram consideradas todas as avaliações como DFC, sem distinção entre as doenças.

A severidade das DFC nos experimentos dos locais 3, 9, 10, 11 e 14 (Tabela 1) foi menor que 20%, sendo os experimentos 10, 11 e 14 realizados em Mato Grosso do Sul que teve chuvas abaixo da média em dezembro e janeiro. Esses experimentos foram eliminados da análise conjunta, porém estão apresentados no Anexo I.

Para a análise conjunta da severidade foram considerados os experimentos dos locais 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15 e 16 e para produtividade os locais 1, 2, 4, 6, 7, 8, 12 e 13 (Tabela 1). O intervalo médio entre a última aplicação e a avaliação da severidade foi de 16 dias (± 7).

A severidade das DFC na testemunha absoluta (T1), sem fungicida, foi superior a testemunha que recebeu aplicação do fungicida Fox Xpro aos 50 DAS (T2). A porcentagem de controle foi calculada em relação a testemunha com a aplicação aos 50 DAS, uma vez que todos os demais tratamentos também receberam essa aplicação. As menores severidades e maiores porcentagens de controle foram observadas para os tratamentos com Evolution (T6), mancozebe + difenoconazol (T9), para o programa com rotação de fungicidas (T10), mancozebe + azoxistrobina + tebuconazol (T7), mancozebe + difenoconazol + ciproconazole (T8) e clorotalonil + fluindapir (T5), todos com controle $\geq 30\%$ em relação à testemunha com Fox Xpro aos 50 DAS (T2) (Tabela 3). Nos experimentos da safra 2019/2020, o maior controle foi observado com Previnil (54%) (Godoy et al., 2021), superior ao controle observado nos experimentos nessa safra (27%). A hipótese para o menor controle em relação à safra anterior é o maior volume de chuvas que ocorreu nas regiões em que foram conduzidos os experimentos que pode ter influenciado o residual de clorotalonil, que foi o único multissítio utilizado de forma isolada.

A calendarização das aplicações por estágio fenológico (R4 e R5.3) não aumentou a porcentagem de controle em relação aos experimentos realizados

na safra 2019/2020, com aplicações fixas a cada 14 dias. Mesmo com a calendarização das aplicações por estágio fenológico, a avaliação de severidade foi realizada longe da última aplicação (média 16 dias \pm 7 dias), uma vez que a incidência das DFC ocorre entre R6 e R7, o que pode ter influenciado o baixo controle.

Para a produtividade, todos os tratamentos diferiram da testemunha absoluta (T1). Os únicos tratamentos que apresentaram produtividade superior a testemunha com aplicação de Fox Xpro (T2) foram mancozebe + difenoconazol (T9 - 4.688 kg/ha), mancozebe + azoxistrobina + protioconazol (T6 - 4.646 kg/ha) e o programa com rotação de fungicidas (T10 - 4.626 kg/ha). A redução de produtividade da testemunha sem fungicida em relação ao tratamento com mancozebe + difenoconazol (T9) foi de 14,7%.

Embora as DFC sejam comuns na soja nas semeaduras iniciais, onde há menor ocorrência de ferrugem-asiática, é importante o agricultor/ técnico observar o histórico da área e a ocorrência de outras doenças, conhecer a reação das cultivares, manter uma boa cobertura com palha para reduzir o impacto das gotas de chuva e dispersão de inóculo para as folhas primárias, para fazer um manejo racional das manchas foliares, utilizando fungicidas com eficiência conhecida quando necessário. Mesmo nas semeaduras iniciais, vários experimentos tiveram incidência de outras doenças como mancha-alvo, ferrugem-asiática, mofo-branco e oídio e todas devem ser consideradas no programa de manejo de doenças para evitar redução de produtividade.

Tabela 3. Severidade das doenças de final de ciclo, porcentagem de controle em relação à testemunha com as aplicações iniciais (T2) (%C), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Fox Xpro 0,5 L/ha + Áureo 0,25% v/v aplicado aos 50 dias após a semeadura (DAS) em todos os tratamentos, menos na testemunha absoluta (T1). Média de 11 experimentos para severidade (locais 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 15 e 16) e oito experimentos para produtividade (locais 1, 2, 4, 6, 7, 8, 12 e 13). Safra 2021/2022.

TRATAMENTOS	DOSES L-kg p.c./ha	SEV (%)	%C	PROD (kg/ha)	%RP
1. Testemunha	-	37,1 A		4.001 C	14,7
2. Testemunha com Fox Xpro aos 50 DAS	-	25,1 B	0	4.371 B	6,8
3. BOMBARDEIRO (<i>Bacillus subtilis</i> , <i>B. velezensis</i> e <i>B. pumilus</i>)	0,4	22,8 C	9	4.450 AB	5,1
4. PREVINIL (clorotalonil)	1,5	18,2 D	27	4.576 AB	2,4
5. PNR ^{1,4} (clorotalonil + fluindapir)	2,4	17,6 DE	30	4.541 AB	3,1
6. EVOLUTION ² (mancozebe + azoxistrobina + protioconazol)	2,0	16,3 E	35	4.646 A	0,9
7. PNR ^{2,4} (mancozebe + azoxistrobina + tebuconazol)	2,0	17,2 DE	31	4.611 AB	1,6
8. PNR ^{3,4} (mancozebe + difenoconazol + ciproconazol)	3,0	17,2 DE	31	4.610 AB	1,7
9. PNR ^{3,4} (mancozebe + difenoconazol)	2,5	16,4 E	35	4.688 A	0,0
10. PROGRAMA ⁵	-	16,9 DE	33	4.626 A	1,3

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹Adicionado X3P15 200 mL/ha; ²Adicionado Strides 0,25% v/v; ³Adicionado Áureo 0,25% v/v; ⁴Registro Experimental Temporário (RET) III; ⁵PROGRAMA: Vessarya 0,6 L/ha (picoxistrobina + benzovindiflupir 60 + 30 g i.a./ha) + Unizeb Gold 1,5 kg/ha (mancozebe 1.125 g i.a./ha) /Cypriss 0,3 L/ha (difenoconazol + ciproconazol 75 +45 g i.a./ha) + Previnil 1,5 L/ha (clorotalonil 1.080 g i.a./ha).

Fungicidas com eficiência conhecida devem ser utilizados dentro de um manejo racional, priorizando sempre a rotação com diferentes modos de ação e adequando o manejo à época de semeadura, à cultivar,

ao tamanho da propriedade e à logística de aplicação, às condições climáticas e à incidência de doenças na região e na propriedade.

Referências

- ALMEIDA, A. M. R.; SIBALDELLI, R. N. R.; LOPES, I. de O. N.; OLIVEIRA, M. C. N. de; FARIAS, J. R. B. Horizontal and vertical droplet dispersion mimicking soybean - *Septoria glycines* pathosystem. **European Journal of Plant Pathology**, v. 154, p. 437-443, 2019. DOI: 10.1007/s10658-019-01667-5.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).
- GODOY, C. V.; UTIAMADA, C. M.; MEYER, M. C.; CAMPOS, H. D.; LOPES, I. de O. N.; TOMEN, A.; DIAS, A. R.; SICHOCKI, D.; KONAGESKI, F. T.; ARAUJO JUNIOR, I. P.; BONANI, J. C.; NUNES JUNIOR, J.; SATO, L. N.; LIMA, L. A. S.; GARBIATE, M. V.; STEFANELO, M. S.; MULLER, M. A.; MARTINS, M. C.; KONAGESKI, T. F.; CARLIN, V. J. **Eficiência de fungicidas para o controle das doenças de final de ciclo da soja, na safra 2020/2021: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos**. Londrina: Embrapa Soja, 2021. 7 p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 176).
- MARTINS, M. C.; GUERZONI, R. A.; CÂMARA, G. M. S.; MATTIAZZI, P.; LOURENÇO, S. A.; AMORIM, L. Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em soja. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 2, p. 179-184, 2004.
- MELLO, F. E. de; LOPES-CAITAR, V. S.; PRUDENTE, H.; XAVIER-VALENCIO, S. A.; FRANZENBURG, S.; MEHL, A.; MARCELINO-GUIMARAES, F. C.; VERREET, J. A.; BALBI-PEÑA, M. I.; GODOY, C. V. Sensitivity of *Cercospora* spp. from soybean to quinone outside inhibitors and methyl benzimidazole carbamate fungicides in Brazil. **Tropical Plant Pathology**, v. 46, p. 69-80, 2021. DOI: 10.1007/s40858-020-00410-4.
- SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.
- SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; GODOY, C. V.; MEYER, M. C.; COSTAMILAN, L. M.; DIAS, W. P.; ALMEIDA, A. M. R. Manejo de doenças. In: SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (ed). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. p. 227-264. (Embrapa Soja. Sistema de Produção, 17)
- SINCLAIR, J. B. Latent infection of soybean plants and seeds by fungi. **Plant Disease**, v. 75, p. 220-224, 1991.
- SOARES, A. P. G.; GUILLIN, E. A.; BORGES, L. L.; SILVA, A. C. T. da; ALMEIDA, A. M. R.; GRIJALBA, P. E.; GOTTLIEB, A. M.; BLUHM, B. H.; OLIVEIRA, L. O. de. More *Cercospora* species infect soybeans across the Americas than meets the eye. **Plos One**, v. 10, n. 8, e0133495, 2015.
- WARD-GAUTHIER, N. A.; SCHNEIDER, R. W.; CHANDA, A.; SILVA, E. C.; PRICE III, P. P.; CAI, G. *Cercospora* leaf blight and purple seed stain. In: HARTMAN, G. L.; RUPE, J. C.; SIKORA, E. J.; DOMIER, L. L.; DAVIS, J. A.; STEFFEY, K. L. (ed.). **Compendium of soybean diseases and pests**. 5th ed. Saint Paul: APS Press, 2015. p. 37-41.
- ZIVANOVIC, M.; WARD, B.; PRICE, P. P.; CHEN, Z. Y. Elucidation of factors contributing to onset of *Cercospora* leaf blight during later reproductive development of soybean. **Plant Pathology**, v. 70, p. 2074-2085, 2021.

ANEXO I: Resultados das análises dos dados de cada instituição (Tabela 1) do protocolo de doenças de final de ciclo. TRAT (Tratamentos - Tabela 2), SEV (severidade entre R6 e R7), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha com aplicação de Fox Xpro (TRAT 2) (%C), PROD (produtividade) e EP (erro padrão da média). Fox Xpro 0,5 L/ha + Áureo 0,25% v/v aplicado aos 50 dias após a semeadura (DAS) em todos os tratamentos, menos na testemunha absoluta (TRAT 1).

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 heterogêneas.

1. Rural Técnica			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	31,0 a		4.254 n.s.
2	25,0 b	-	4.228
3	22,0 c	12	4.278
4	12,0 d	52	4.483
5	11,3 d	55	4.553
6	13,5 d	46	4.605
7	11,8 d	53	4.480
8	11,5 d	54	4.625
9	13,3 d	47	4.777
10	12,0 d	52	4.682
EP	0,51		116,1

2. Círculo Verde			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	35,9 a		4.359 b
2	15,6 b	-	4.436 b
3	15,1 b	3	4.584 ab
4	13,2 b	15	4.770 ab
5	15,1 b	3	4.644 ab
6	13,9 b	11	5.026 ab
7	12,0 b	23	4.936 ab
8	15,2 b	2	5.194 a
9	13,5 b	13	5.230 a
10	12,6 b	19	5.045 ab
EP	*		145,2

3. Meta Consultoria Agrícola			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	11,1 ab		3.801 n.s.
2	12,0 ab	-	3.889
3	10,3 ab	14	4.637
4	6,4 b	47	4.095
5	8,7 ab	28	4.027
6	8,5 ab	29	4.175
7	9,4 ab	22	4.576
8	13,6 a	0	4.344
9	8,9 ab	26	4.388
10	10,7 ab	11	4.170
EP	1,44		211,7

4. UniRV / Campos Pesquisa Agrícola			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	48,9 a		4.219 b
2	41,8 b	-	4.638 ab
3	35,4 c	15	4.699 ab
4	23,3 e	44	4.914 ab
5	29,4 d	30	4.803 ab
6	16,6 f	60	5.128 a
7	16,1 f	61	5.068 a
8	16,8 f	60	4.942 ab
9	16,5 f	60	5.073 a
10	18,1 f	57	4.993 a
EP	0,80		153,5

5. Proteplan			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	45,8 a		2.505 b
2	31,0 b	-	2.970 ab
3	31,5 b	0	2.958 ab
4	32,5 b	0	2.949 ab
5	27,5 b	11	3.184 ab
6	29,0 b	6	3.107 ab
7	30,3 b	2	3.356 a
8	31,0 b	0	3.092 ab
9	27,5 b	11	3.093 ab
10	28,0 b	10	3.215 ab
EP	1,10		152,7

6. CTPA/ Emater, São Miguel do Passa Quatro, GO			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	22,4 a		3.934 c
2	13,7 b	-	4.715 a
3	9,6 c	30	4.590 a
4	9,9 c	27	4.614 a
5	9,2 c	32	4.570 a
6	10,0 c	27	4.524 ab
7	9,2 c	33	4.451 ab
8	9,5 c	30	4.167 bc
9	9,3 c	32	4.366 ab
10	8,7 c	36	4.399 ab
EP	0,42		*

7. CTPA/ Emater - GO, Silvânia, GO			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	24,6 a		3.009 d
2	17,2 b	-	3.721 c
3	10,9 cd	37	3.823 abc
4	10,5 cde	39	3.886 ab
5	10,2 cde	40	3.764 bc
6	10,8 cde	37	3.842 abc
7	11,3 c	34	3.955 a
8	9,2 e	47	3.858 abc
9	9,6 de	44	3.829 abc
10	9,3 de	46	3.840 abc
EP	0,35		*

8. Ceres Consultoria Agronômica			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	25,0 a		4.164 n.s.
2	17,5 b	-	4.277
3	18,3 b	0	4.345
4	13,8 bcd	21	4.391
5	10,8 cde	39	4.420
6	9,0 de	49	4.448
7	12,5 bcd	29	4.377
8	16,3 bc	7	4.357
9	8,7 de	50	4.590
10	5,8 e	67	4.517
EP	1,34		137,4

9. ALX Farias Agro			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	15,0 a		3.847 n.s.
2	10,0 abc	-	4.201
3	12,5 ab	0	4.124
4	6,0 bcd	40	3.970
5	2,0 d	80	4.742
6	2,0 d	80	4.753
7	3,5 cd	65	4.226
8	7,5 bcd	25	4.017
9	3,5 cd	65	4.279
10	5,0 cd	50	4.159
EP	1,45		280,0

10. Desafio Agro, Bandeirantes, MS			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	6,5 ab		4.131 n.s.
2	7,4 a	-	4.267
3	4,6 abcd	37	4.485
4	2,4 cde	67	4.306
5	2,6 cde	64	4.178
6	0,9 e	87	4.435
7	2,0 de	73	4.356
8	5,3 abc	29	4.522
9	4,1 bcd	44	4.580
10	2,4 de	68	4.255
EP	0,58		*

11. Desafio Agro, Chapadão do Sul, MS			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	17,4 a		4.643 b
2	8,2 ab	-	5.012 ab
3	7,2 abc	12	5.049 ab
4	1,6 de	80	5.013 ab
5	3,4 bcd	59	4.926 ab
6	1,1 e	86	5.149 ab
7	2,0 de	76	5.128 ab
8	2,4 de	71	5.365 a
9	1,5 de	82	5.285 a
10	3,0 cd	63	5.122 ab
EP	*		*

12. Tagro			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	31,3 a		3.647 b
2	18,8 b	-	3.815 ab
3	18,3 b	3	3.994 ab
4	3,3 c	83	4.167 ab
5	3,0 c	84	4.192 ab
6	2,8 c	85	4.263 a
7	4,3 c	77	4.120 ab
8	2,6 c	86	4.317 a
9	3,8 c	80	4.342 a
10	5,0 c	73	4.209 ab
EP	*		116,7

13. Instituto Phytus			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	52,0 a		4.718 n.s.
2	23,6 b	-	4.995
3	22,2 b	6	5.065
4	17,6 c	26	5.269
5	15,2 e	36	5.387
6	15,3 e	35	5.443
7	16,4 cde	31	5.413
8	16,7 cd	29	5.384
9	16,7 cd	29	5.446
10	15,9 de	33	5.363
EP	*		188,6

14. Fundação MS			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	10,5 a		3.516 n.s.
2	6,1 b	-	3.739
3	4,1 c	33	3.633
4	4,2 c	32	3.711
5	4,9 bc	20	3.800
6	4,1 c	34	3.798
7	4,3 c	29	3.713
8	4,5 bc	27	3.642
9	3,9 c	37	3.624
10	3,5 c	43	3.687
EP	0,34	%C	100,5

15. Fundação MT, Pedra Preta, MT			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	43,8 a		4.586 b
2	35,3 bc	-	4.449 b
3	31,0 bc	12	4.476 b
4	31,3 bc	11	4.766 ab
5	30,3 c	14	5.111 ab
6	31,3 bc	11	4.923 ab
7	34,8 bc	1	5.355 a
8	31,0 bc	12	4.866 ab
9	32,5 bc	8	4.870 ab
10	36,5 b	0	5.120 ab
EP	1,18		145,0

16. Fundação MT, Primavera do Leste, MT			
TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	47,3 a		1.869 n.s.
2	36,5 b	-	1.936
3	36,3 bc	1	2.076
4	33,3 bcd	9	2.650
5	32,0 bcd	12	2.559
6	27,0 d	26	2.570
7	30,5 bcd	16	2.395
8	30,0 bcd	18	2.215
9	29,3 cd	20	2.307
10	34,0 bcd	7	2.523
EP	1,49		*

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

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

1ª edição
PDF digitalizado (2022)

Embrapa
MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações

Presidente
Alvadi Antonio Balbinot Junior

Secretária-Executiva
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros
Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros França Neto, Liliâne Márcia Mertz-Henning, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira, Norman Neumaier

Supervisão editorial
Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização bibliográfica
Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Marisa Yuri Horikawa

Foto da capa
Maurício Silva Stefanelo

Apoio:

