

CIRCULAR TÉCNICA

185

Londrina, PR
Agosto, 2022

Eficiência de fungicidas multissítios e produto biológico no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2021/2022: resultados sumarizados dos experimentos cooperativos

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Ana Cláudia Ruschel Mochko, Ariel Muhl, Carlos André Schipanski, Chryz Melinski Serciloto, Débora Fonseca Chagas, Edson Ricardo de Andrade Junior, Jeane Valim Galdino, João Maurício Trentini Roy, Karla Kudlawiec, Lucas Navarini, Luana Maria de Rossi Belufi, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Lucas Henrique Fantin, Luiz Nobuo Sato, Marcio Marcos Goussain Júnior, Marina Senger, Mônica Anghinoni Müller, Mônica Paula Debortoli, Mônica Cagnin Martins, Nédio Rodrigo Tormen.



Campo experimental da Assis Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda.

Eficiência de fungicidas multissítios e produto biológico no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2021/2022: resultados sumarizados dos experimentos cooperativos¹

Com os relatos de resistência de fungos aos fungicidas sítio-específicos na cultura da soja (Schmitz et al., 2014; Klosowski et al., 2016; Simões et al., 2018), os fungicidas multissítios (mancozebe, clorotalonil e fungicidas cúpricos) têm assumido papel cada vez mais importante no manejo de doenças na cultura. Fungicidas multissítios afetam diferentes pontos do metabolismo fúngico e apresentam baixo risco de resistência, tendo um papel importante no manejo antirresistência dos fungicidas sítio-específicos (McGrath, 2004). Por agirem em diferentes pontos metabólicos, os fungicidas multissítios não podem penetrar na planta, pois podem ser fitotóxicos. Fungicidas multissítios são pulverizados nas partes suscetíveis do hospedeiro com objetivo de formar uma camada protetora e impedir o desenvolvimento de infecções fúngicas.

Experimentos para comparação da eficiência de fungicidas multissítios no controle da ferrugem-asiática da soja vêm sendo conduzidos na rede de ensaios desde a safra 2014/2015, em uma ampla diversidade de ambientes.

O objetivo dos experimentos cooperativos é a avaliação da eficiência de controle no alvo biológico. Para isso são utilizadas aplicações sequenciais de fungicidas. No entanto, isso **não constitui uma recomendação de controle**. Os fungicidas multissítios devem ser associados a fungicidas sítio-específicos em programas de manejo de doenças para maior eficiência de controle e para atrasar o aparecimento de resistência. 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, 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.

Nos experimentos cooperativos da safra 2021/2022 foram realizados dois protocolos com fungicidas multissítios e um produto biológico, um deles avaliando os tratamentos isolados e outro associando ao fungicida sítio-específico Approach Power®, Corteva (picoxistrobina + ciproconazol). O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados sumarizados dos experimentos realizados na safra 2021/2022 para controle da ferrugem-asiática na cultura da soja.

Material e Métodos

Foram conduzidos 18 experimentos por 16 instituições na safra 2021/2022 (Tabela 1).

O primeiro protocolo foi realizado com os fungicidas multissítios e fungicida biológico isolados (Tabela 2) e o segundo com os tratamentos associados a picoxistrobina + ciproconazol 54 + 24 g i.a./ha (Approach Power®, Corteva) (Tabela 3). Além de fungicidas multissítios e do fungicida biológico (*Bacillus subtilis* + *B. velezensis* + *B. pumilus*), o fungicida fluazinam foi incluído nos protocolos. O fungicida picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe 66,5 + 83,3 + 1.000 g i.a./ha (Cronnos®, Adama), foi utilizado como padrão de controle.

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; **Ariel Muhl**, engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Carlos André Schipanski**, engenheiro-agrônomo, mestre, G12 Agro, Guarapuava, PR; **Chryz Melinski Serciloto**, engenheiro-agrônomo, doutor, Agrosynthesis Pesquisa e Consultoria Ltda., Leme, SP; **Débora Fonseca Chagas**, engenheira-agrônoma, G12 Agro, Guarapuava, PR; **Edson Ricardo de Andrade Junior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Mato-Grossense do Algodão, Cuiabá, MT; **Jeane Valim Galdino**, engenheira-agrônoma, mestre, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **João Mauricio Trentini Roy**, engenheiro-agrônomo, Centro de Pesquisa Agrícola Copacol, Cafelândia, PR; **Karla Kudlawiec**, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Lucas Navarini**, engenheiro-agrônomo, doutor, Planta conhecimento/ha, Passo Fundo, RS; **Luana Maria de Rossi Belufi**, engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; **Luís Henrique Carregal Pereira da Silva**, engenheiro-agrônomo, mestre, Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; **Lucas Henrique Fantin**, engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; **Luiz Nobuo Sato**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Marcio Marcos Goussain Júnior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT; **Marina Senger**, engenheira-agrônoma, doutora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **Mônica Anghinoni Müller**, engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Mônica Paula Debortoli**, engenheira-agrônoma, doutora, Instituto Phytus, Santa Maria, RS; **Mônica Cagnin Martins**, engenheira-agrônoma, doutora, Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA; **Nélio Rodrigo Tormen**, engenheiro-agrônomo, doutor, Instituto Phytus, Planaltina, DF.

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

Instituição	Município, Estado	Semeadura
1 Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	20-dez-2021
2 Instituto Mato-Grossense do Algodão - IMAmt	Primavera do Leste, MT	13-dez-2021
3 Agrosynthesis Pesquisa e Consultoria Agronomica Ltda.	Leme, SP	06-dez-2021
4 Assist Consultoria e Experimentação Agrônômica	Campo Verde, MT	29-nov-2021
5 3M Experimentação Agrícola	Ponta Grossa, PR	09-dez-2021
6 Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	06-dez-2021
7 Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	13-dez-2021
8 UniRV / Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	17-dez-2021
9 G12 Agro	Guarapuava, PR	04-dez-2021
10 TAGRO - Tecnologia Agropecuária Ltda.	Cambé, PR	07-dez-2021
11 Instituto Phytus	Itaara, RS	30-nov-2021
12 Instituto Phytus	Formosa, GO	18-dez-2021
13 Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	11-dez-2021
14 Fundação MT	Pedra Preta, MT	22-nov-2021
15 Fundação MT	Primavera do Leste, MT	07-dez-2021
16 Centro de Pesquisa Agrícola Copacol	Cafelândia, PR	01-dez-2021
17 Dallas Pesquisa Agropecuária	Coxilha, RS	08-jan-2022
18 Fundação MS	Maracaju, MS	17-dez-2021

Tabela 2. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo (i.a.) e dose dos fungicidas químicos e biológico nos tratamentos para controle da ferrugem-asiática da soja, safra 2021/2022.

Tratamentos	Doses		Empresas
	L-kg p.c./ha	g i.a./ha	
1. TESTEMUNHA	-	-	-
2. PREVINIL (clorotalonil)	1,5	1.080	Helm
3. PNR ⁶ (clorotalonil)	1,5	1.080	Syngenta
4. PNR ⁶ (clorotalonil)	1,5	1.080	Sipcam Nichino
5. PILARICH (clorotalonil)	1,5	1.080	Pilarquim
6. ABSOLUTO FIX (clorotalonil)	1,5	1.080	Ihara
7. MANFIL 800 WP / TRÓIA ¹ (mancozebe)	1,5	1.200	Sumitomo/ Indofil
8. UNIZEB GOLD ² (mancozebe)	1,5	1.125	UPL
9. DIFERE ³ (oxicloreto de cobre)	0,7	411,6	Oxiquimica
10. PNR ^{4, 6} (oxicloreto de cobre)	0,7	411,6	Nortox
11. PNR ⁶ (<i>Bacillus subtilis</i> + <i>B. velezensis</i> + <i>B. pumilus</i>)	0,4	40	Biotrop
12. FROWNCIDE (fluazinam)	1,0	500	ISK
13. CRONNOS ⁵ (picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	2,5	66,5+83,3+1.000	Adama

¹Adicionado Agris 0,5 L/ha; ²Adicionado Strides 0,25% v/v; ³Adicionado OXIFFL001 50 mL/100 L; ⁴Adicionado Rumba 0,5 L/ha; ⁵Adicionado Rumba 0,25 L/ha. ⁶PNR - produto não registrado para o controle de *Phakopsora pachyrhizi* (ferrugem-asiática), RET III.

Tabela 3. Produto comercial (p.c.), ingrediente ativo (i.a.) e dose dos fungicidas químicos e biológico avaliados associados a Approach Power (AP) para o controle da ferrugem-asiática da soja, na safra 2021/2022.

Tratamentos	Doses	
	L-kg p.c./ha	g i.a./ha
1. TESTEMUNHA	-	-
2. APROACH POWER (AP) (picoxistrobina + ciproconazol)	0,6	54 + 24
3. AP e PREVINIL (clorotalonil)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.080
4. AP e PNR ⁵ (clorotalonil)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.080
5. AP e PNR ⁵ (clorotalonil)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.080
6. AP e PILARICH (clorotalonil)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.080
7. AP e ABSOLUTO FIX (clorotalonil)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.080
8. AP e INDOZEB 750 WG ¹ (mancozebe)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.125
9. AP e MANFIL 800/TRÓIA ¹ (mancozebe)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.200
10. AP e UNIZEB GOLD ² (mancozebe)	0,6 e 1,5	54 + 24 e 1.125
11. AP e DIFERE ³ (oxicloreto de cobre)	0,6 e 0,7	54 + 24 e 411,6
12. AP e PNR ⁵ (oxicloreto de cobre)	0,6 e 0,7	54 + 24 e 411,6
13. AP e RECONIL (oxicloreto de cobre)	0,6 e 0,7	54 + 24 e 411,6
14. AP e PNR ⁵ (Bacillus subtilis + B. velezensis + B. pumilus)	0,6 e 0,4	54 + 24 e 40
15. AP e FROWNCIDE (fluazinam)	0,6 e 1,0	54 + 24 e 500
16. CRONNOS ⁴ (picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	2,5	66,5 + 83,3 + 1.000

¹Adicionado Agris 0,5 L/ha; ²Adicionado Strides 0,25% v/v; ³Adicionado OXIFFL001 50 mL/100 L; ⁴Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ⁵PNR - produto não registrado para o controle de *Phakopsora pachyrhizi* (ferrugem-asiática), RET III.

A lista de tratamentos (Tabelas 2 e 3), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos em protocolo único, para a realização da sumarização conjunta dos resultados. O delineamento experimental foi blocos ao acaso com 13 (Tabela 2) e 16 tratamentos (Tabela 3) e quatro repetições. Cada repetição foi constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros. As aplicações iniciaram-se no pré-fechamento das linhas de semeadura, aos 50 dias (\pm 3 dias) após a semeadura e os dois protocolos foram conduzidos na mesma área em cada local. Foram realizadas três a quatro aplicações, com intervalos médios de 14 a 15 dias entre as aplicações, sendo realizadas quatro aplicações em 8 dos 15 experimentos utilizados na sumarização.

Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação mínimo de 120 L/ha. Foram realizadas avaliações da severidade e/ou incidência das doenças no momento da aplicação dos produtos, da severidade periodicamente e após a última aplicação e da produtividade em área mínima de 5 m² centrais de cada parcela.

Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações da severidade da ferrugem, realizadas entre os estádios

fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (vagens com 100% de granação) e da produtividade.

Os dados de severidade e de produtividade foram analisados 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 a análise conjunta das variáveis severidade e produtividade nos dois protocolos, o modelo que apresentou melhor qualidade de ajuste foi o que considerou fixos os fatores B(L), T, L, TL e aleatório do tipo resíduo o efeito de L. As estimativas das variâncias residuais condicionadas ao efeito de local foi necessária, devido a heterogeneidade de variâncias residuais entre locais. A qualidade de ajuste foi avaliada observando-se os gráficos de dispersão entre preditores lineares e resíduos e pela a normalidade dos resíduos inferida pelo teste de Shapiro-Wilk. A hipótese de normalidade da distribuição dos resíduos não foi corroborada apenas para o modelo de severidade ajustado com dados obtidos no protocolo "sequencial" (p<0,0001).

Nos demais casos, as hipóteses de normalidade foram corroboradas por significâncias maiores ou iguais a 0,365. As médias foram comparadas pelo teste de comparações múltiplas de Tukey ($p \leq 0,05$).

Todas as análises foram realizadas utilizando-se pipelines próprios, implementados na interface base do sistema SAS/STAT software (SAS, 2016), tendo sido utilizados os procedimentos sgplot nas construções de gráficos e glimmix na estimação de modelos e teste de comparações múltiplas de médias.

Resultados

Multissítios isolados

Na análise conjunta do protocolo com **multissítios isolados**, os experimentos dos locais 16, 17 e 18 (Tabela 1) não foram utilizados pela ausência de ferrugem-asiática (locais 16 e 17) ou por apresentar baixa severidade na testemunha (local 18).

A menor severidade e a maior porcentagem de controle foram observadas para o tratamento com o fungicida sítio-específico Cronnos (T13 - 73%) (Tabela 4). Entre os multissítios, os maiores controles foram observados para os tratamentos com clorotalonil: Previnil (T2 - 45%),

Absoluto Fix (T6 - 44%), Pilarich (T5 - 44%), as duas formulações de clorotalonil ainda em fase de registro (T4 - 44% e T3 - 42%) e fluazinam (T12 - 45%). Os dois tratamentos com mancozebe apresentaram severidade semelhante entre si, com controle de 40% (T7) e 39% (T8), assim como os tratamentos com oxicloreto de cobre (T9 - 36% e T10 - 32%). A menor porcentagem de controle ocorreu para o fungicida biológico a base de *Bacillus subtilis* + *B. velezensis* + *B. pumilus* (T11 - 14%), sendo superior à testemunha.

A maior produtividade foi observada para o tratamento com o fungicida sítio-específico Cronnos (T15 - 3.442 kg/ha) (Tabela 4). Entre os multissítios, as maiores produtividades foram observadas para todos os produtos com clorotalonil (T2 a T6), mancozebe (T7 e T8) e para o fungicida fluazinam (T12). A produtividade do tratamento com o fungicida biológico a base de *Bacillus* (T11 - 2.641 kg/ha) não diferiu da testemunha sem fungicida (T1 - 2.566 kg/ha). A redução média de produtividade, comparando o tratamento com a maior produtividade (T13) e a produtividade do tratamento sem fungicida (T1) foi de 25%. A correlação (r) da variável severidade com a produtividade foi de $r = -0,98$ ($p < 0,001$). Os experimentos individuais estão apresentados no Anexo I.

Tabela 4. Severidade da ferrugem-asiática, porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, produtividade e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de 15 experimentos, safra 2021/2022. Protocolo multissítios isolados.

Tratamentos	Doses g i.a./ha	Severidade (%)	%C	Produtividade kg/ha	%RP
1. Testemunha	-	67,6 A	-	2.566 E	25
2. Previnil (clorotalonil)	1.080	36,9 G	45	3.086 BC	10
3. clorotalonil ⁶	1.080	39,3 EFG	42	3.098 B	10
4. clorotalonil ⁶	1.080	38,1 FG	44	3.067 BC	11
5. Pilarich (clorotalonil)	1.080	38,0 FG	44	3.052 BC	11
6. Absoluto Fix (clorotalonil)	1.080	37,8 FG	44	2.999 BCD	13
7. Manfil 800 wp / Tróia ¹ (mancozebe)	1.200	40,8 DEF	40	3.052 BC	11
8. Unizeb Gold ² (mancozebe)	1.125	41,4 DE	39	2.993 BCD	13
9. Difere ³ (oxicloreto de cobre)	411,6	43,6 CD	36	2.932 CD	15
10. oxicloreto de cobre ^{4, 6}	411,6	46,0 C	32	2.876 D	16
11. <i>Bacillus subtilis</i> + <i>B. velezensis</i> + <i>B. pumilus</i> ⁶	40	58,2 B	14	2.641 E	23
12. Frownicide (fluazinam)	500	37,5 FG	45	3.084 BC	10
13. Cronnos ⁵ (picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	66,5+83,3+1.000	18,0 H	73	3.442 A	0

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹Adicionado Agris 0,5 L/ha; ²Adicionado Strides 0,25% v/v; ³Adicionado OXIFFL001 50 mL/100 L; ⁴Adicionado Rumba 0,5 L/ha; ⁵Adicionado Rumba 0,25 L/ha. ⁶PNR - produto não registrado para o controle de *Phakopsora pachyrhizi* (ferrugem-asiática), RET III.

Multissítios associados

Para os **multissítios associados** ao fungicida Aproach Power, não foi realizado experimento no local 15 (Primavera do Leste, MT, Tabela 1). Na análise conjunta, os experimentos dos locais 13, 16, 17 e 18 (Tabela 1) não foram utilizados pela ausência de ferrugem-asiática (locais 16 e 17) ou por apresentar baixa severidade na testemunha (locais 13 e 18).

Somente a mistura com o biofungicida (T14 - 56%) não resultou em maior eficiência de controle em relação ao fungicida Aproach Power aplicado sozinho (T2 - 53%) (Tabela 5). O maior controle foi observado para o fungicida utilizado como padrão, Cronnos (T16 - 83%). O controle dos tratamentos com misturas de Aproach Power com multissítios e fluazinam variaram de 66% a 76%. Os maiores controles nas associações foram

observados para os tratamentos com mancozebe (T8 e T9 - 75% e T10 - 73%) e com Previnil (T3 - 72%).

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos Cronnos (T16), misturas de Aproach Power com todas as formulações de mancozebe (T8 a T10), fluazinam (T15) e clorotalonil (T3, T4, T6 e T7). A produtividade do tratamento com Pilarich (clorotalonil -T5) foi inferior a produtividade com o tratamento Cronnos (T16) (Tabela 5). A produtividade do tratamento em associação com o biofungicida (T14 - 3.164 kg/ha) foi semelhante a produtividade do tratamento com Aproach Power aplicado sozinho (T2 - 3.118 kg/ha) (Tabela 5). A correlação (r) da variável severidade com produtividade foi de $r=-0,98$ ($p<0,001$). Os experimentos individuais estão apresentados no Anexo II.

Tabela 5. Severidade da ferrugem-asiática, porcentagem de controle (C) em relação à testemunha sem fungicida, produtividade e porcentagem de redução de produtividade (RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de 13 experimentos, safra 2021/2022. Protocolo multissítios associados ao fungicida Aproach Power.

Tratamentos Ingrediente ativo (i.a.)	Doses g i.a./ha	Severidade (%)	%C	Produtividade kg/ha	%RP
1. Testemunha	-	70,0 A		2.659 E	25
2. Aproach Power (AP) (picoxistrobina + ciproconazol)	54 + 24	32,8 B	53	3.118 D	13
3. AP + Previnil (clorotalonil)	54 + 24 e 1.080	19,4 FGH	72	3.457 AB	3
4. AP + clorotalonil ⁵	54 + 24 e 1.080	21,9 CDE	69	3.391 AB	5
5. AP + clorotalonil ⁵	54 + 24 e 1.080	20,3 EFG	71	3.380 B	5
6. AP + Pilarich (clorotalonil)	54 + 24 e 1.080	21,5 DEF	69	3.459 AB	3
7. AP + Absoluto Fix (clorotalonil)	54 + 24 e 1.080	21,4 DEFG	69	3.450 AB	3
8. AP + Indozeb 750 WG ¹ (mancozebe)	54 + 24 e 1.125	17,5 H	75	3.437 AB	4
9. AP + Manfil 800/Tróia ¹ (mancozebe)	54 + 24 e 1.200	17,4 H	75	3.463 AB	3
10. AP + Unizeb Gold ² (mancozebe)	54 + 24 e 1.125	18,9 GH	73	3.453 AB	3
11. AP + Difere ³ (oxicloreto de cobre)	54 + 24 e 411,6	22,9 CD	67	3.324 BC	7
12. AP + oxicloreto de cobre ⁵	54 + 24 e 411,6	24,0 C	66	3.305 BC	7
13. AP + Reconil (oxicloreto de cobre)	54 + 24 e 411,6	23,5 CD	66	3.339 BC	6
14. AP + <i>Bacillus subtilis</i> + <i>B. velezensis</i> + <i>B. pumilus</i>	54 + 24 e 40	30,8 B	56	3.164 CD	11
15. AP + Frowncide (fluazinam)	54 + 24 e 500	21,3 DEFG	70	3.419 AB	4
16. Cronnos ⁴ (picoxistrobina + tebuconazol + mancozebe)	66,5 + 83,3 + 1.000	11,8 I	83	3.566 A	0

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p\leq 0,05$). ¹Adicionado Agris 0,5 L/ha; ²Adicionado Strides 0,25% v/v; ³Adicionado OXIFFL001 50 mL/100 L; ⁴Adicionado Rumba 0,25 L/ha; ⁵PNR - produto não registrado para o controle de *Phakopsora pachyrhizi* (ferrugem-asiática), RET III.

Os experimentos de ferrugem-asiática são realizados em semeaduras tardias para aumentar a probabilidade de ocorrência da doença, pelo aumento natural de inóculo do fungo, o que não representa grande parte das semeaduras no Brasil. Isso é feito para garantir a ocorrência da doença nos experimentos, evitando o escape da doença que pode ocorrer nas primeiras semeaduras.

Nos experimentos cooperativos os fungicidas são avaliados individualmente, em aplicações sequenciais, para determinar a eficiência de controle. Os fungicidas multissítios devem ser associados a fungicidas sítio-específicos em programas de manejo de doenças para maior eficiência de controle e para atrasar o aparecimento de resistência. Os resultados desse trabalho são de pesquisa e não devem ser utilizados como recomendação no campo. Os fungicidas multissítios são uma ferramenta importante em programas de manejo de doenças na cultura da soja, sendo necessário o registro no Mapa para a sua utilização.

Referências

- KLOSOWSKI, A. C.; MAY-DE-MIO, L. L.; MIESSNER, S.; RODRIGUES, R.; STAMMLER, G. Detection of the F129L mutation in the cytochrome b gene in *Phakopsora pachyrhizi*. **Pest Management Science**, v. 72, p. 1211-1215, 2016.
- MCGRATH, M. T. What are fungicides? **The Plant Health Instructor**. 2004. DOI: 10.1094/PHI-I-2004-0825-01.
- SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.
- SCHMITZ, H. K.; MEDEIROS, C. A.; CRAIG, I. R.; STAMMLER, G. Sensitivity of *Phakopsora pachyrhizi* towards quinone-outside-inhibitors and demethylation-inhibitors, and corresponding resistance mechanisms. **Pest Management Science**, v. 70, p. 378-388, 2014.
- SIMÕES, K.; HAWLIK, A.; REHFUS, A.; GAVA, F.; STAMMLER, G. First detection of a SDH variant with reduced SDHI sensitivity in *Phakopsora pachyrhizi*. **Journal of Plant Diseases and Protection**, v. 125, p. 21-26, 2018.

Anexo I. Análise dos dados de cada local utilizado na sumarização do protocolo dos **FUNGICIDAS MULTISSÍTIOS ISOLADOS**. TRAT (Tratamentos - Tabela 2), SEV (severidade entre R5 e R6), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C) e produtividade (PROD).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); EP (erro padrão da média); *variâncias heterogêneas; n.s.- diferenças não significativas.

1. Agro Carregal, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	-	PROD (kg/ha)
1	86,3 a	-	2.132 b
2	65,0 d	25	2.670 b
3	67,5 cd	22	2.717 ab
4	65,0 d	25	2.585 b
5	67,5 cd	22	2.709 ab
6	67,5 cd	22	2.523 b
7	66,3 d	23	2.784 ab
8	62,5 d	28	2.854 ab
9	73,8 bcd	14	2.450 b
10	78,8 abc	9	2.454 b
11	83,8 ab	3	2.189 b
12	67,5 cd	22	2.612 b
13	38,8 e	55	3.535 a
EP	2,4		170,6

2. IMAmt, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	72,2 a	-	2.440 b
2	30,6 ef	58	3.297 ab
3	35,6 de	51	3.114 ab
4	32,3 e	55	3.360 ab
5	38,6 cde	47	2.902 ab
6	30,6 ef	58	3.128 ab
7	35,3 de	51	3.526 ab
8	43,7 cde	39	3.100 ab
9	51,6 bcd	29	2.883 ab
10	55,3 abc	23	2.679 ab
11	61,1 ab	15	2.748 ab
12	40,2 cde	44	3.070 ab
13	14,1 f	80	3.819 a
EP	3,4		239,1

3. Agrosynthesis, Leme, SP

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	87,4 a	-	2.796 n.s.
2	61,1 c	30	3.169
3	61,0 c	30	3.122
4	59,7 c	32	3.237
5	60,0 c	31	3.033
6	63,6 c	27	3.049
7	63,5 c	27	3.267
8	60,1 c	31	2.905
9	62,2 c	29	3.364
10	63,3 c	28	3.135
11	76,0 b	13	2.945
12	59,1 cd	32	3.331
13	52,2 d	40	3.334
EP	1,4		126,1

4. Assist, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	69,3 a	-	1.840 e
2	29,6 f	57	2.388 bcde
3	31,5 ef	55	2.681 b
4	28,4 f	59	2.494 bcd
5	34,5 e	50	2.631 bc
6	39,3 d	43	2.345 bcde
7	40,7 d	41	2.262 bcde
8	41,9 cd	40	2.339 bcde
9	42,5 cd	39	2.209 bcde
10	44,7 bc	35	2.003 cde
11	47,3 b	32	1.891 de
12	45,6 bc	34	2.243 bcde
13	17,8 g	74	3.357 a
EP	0,8		128,0

5. 3M, Ponta Grossa, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	89,5 a	-	3.979 d
2	37,5 c	58	4.297 bcd
3	30,0 cd	66	4.379 abcd
4	24,8 cde	72	4.377 abcd
5	29,0 cd	68	4.454 abc
6	20,8 cde	77	4.516 abc
7	21,0 cde	77	4.579 ab
8	24,8 cde	72	4.340 abcd
9	27,3 cd	70	4.427 abcd
10	32,0 cd	64	4.091 cd
11	55,0 b	39	4.131 bcd
12	19,0 de	79	4.483 abc
13	8,5 e	91	4.752 a
EP	3,4	90,4	

6. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	94,0 a	-	3.707 c
2	49,4 cde	47	4.399 abc
3	60,4 cd	36	4.514 ab
4	56,2 cd	40	4.214 abc
5	42,8 de	54	4.538 a
6	53,8 cd	43	4.277 abc
7	63,1 bcd	33	4.136 abc
8	67,8 abc	28	4.029 abc
9	55,5 cd	41	4.210 abc
10	60,8 bcd	35	4.164 abc
11	90,2 ab	4	3.749 bc
12	51,7 cde	45	4.206 abc
13	36,1 e	62	4.454 abc
EP	*		152,8

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

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	77,6 a	-	1.892 f
2	56,5 e	27	2.810 ab
3	60,3 bcd	22	2.541 bcd
4	57,8 de	26	2.695 abc
5	60,3 bcd	22	2.335 cde
6	63,6 b	18	2.286 cdef
7	62,3 bc	20	2.574 abcd
8	57,1 de	26	2.513 bcd
9	63,5 b	18	2.159 def
10	59,5 cde	23	2.494 bcd
11	76,6 a	1	1.986 ef
12	59,9 cde	23	2.428 bcd
13	9,5 f	88	2.981 a
EP	0,7		83,9

8. UniRV / Campos Pesquisa Agrícola, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	87,4 a	-	1.564 c
2	52,6 d	40	2.179 b
3	72,8 abc	17	2.133 b
4	70,7 bc	19	2.066 b
5	61,7 cd	29	2.104 b
6	61,6 cd	29	2.125 b
7	71,1 bc	19	2.085 b
8	73,2 abc	16	2.042 b
9	73,5 abc	16	2.150 b
10	76,2 ab	13	2.064 b
11	85,2 ab	2	1.651 c
12	40,8 e	53	2.314 b
13	21,9 f	75	2.951 a
EP	*		*

9. G12 Agro, Guarapuava, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	60,0 a	-	3.601 de
2	33,4 cd	44	4.111 abc
3	30,2 cd	50	4.157 abc
4	30,9 cd	48	4.182 abc
5	35,3 cd	41	3.781 cde
6	28,8 cd	52	4.110 abc
7	40,0 bc	33	3.982 bcd
8	37,5 cd	38	3.883 cd
9	40,0 bc	33	3.792 cde
10	52,5 ab	13	3.937 bcd
11	55,0 a	8	3.436 e
12	25,6 d	57	4.611 a
13	5,8 e	90	4.405 ab
EP	2,6		*

10. TAGRO, Cambé, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	56,5 a	-	2.429 n.s.
2	13,4 bcd	76	2.969
3	12,1 cd	79	2.893
4	11,7 cd	79	3.036
5	11,9 cd	79	2.900
6	10,8 d	81	2.764
7	14,8 bcd	74	2.769
8	15,3 bcd	73	2.854
9	19,3 bc	66	2.754
10	22,4 b	60	2.667
11	51,4 a	9	2.620
12	12,2 cd	78	2.950
13	2,5 e	96	2.766
EP	*		148,4

11. Instituto Phytus, Itaara, RS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	21,3 a	-	2.822 b
2	7,9 cd	63	3.195 ab
3	9,9 bcd	54	3.063 ab
4	8,8 cd	59	3.003 ab
5	9,0 cd	58	3.012 ab
6	7,7 cd	64	3.095 ab
7	8,9 cd	58	3.016 ab
8	10,2 bc	52	3.032 ab
9	13,3 b	38	3.017 ab
10	10,2 bc	52	3.041 ab
11	18,3 a	14	2.914 ab
12	6,4 de	70	3.228 a
13	4,0 e	81	3.249 a
EP	0,7		75,7

12. Instituto Phytus, Formosa, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	59,5 a	-	1.341 c
2	36,5 b	39	1.760 b
3	35,3 b	41	1.765 b
4	35,5 b	40	1.761 b
5	37,9 b	36	1.722 b
6	34,8 b	41	1.862 b
7	36,4 b	39	1.781 b
8	36,9 b	38	1.751 b
9	41,0 b	31	1.568 bc
10	40,2 b	32	1.601 bc
11	57,4 a	3	1.335 c
12	38,4 b	35	1.737 b
13	20,4 c	66	2.434 a
EP	1,3		64,2

13. Círculo Verde, Luís Eduardo Magalhães, BA

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	43,0 a	-	2.571 b
2	27,0 ab	37	2.698 ab
3	30,3 a	30	2.734 ab
4	38,1 a	11	2.610 ab
5	24,3 ab	44	3.148 a
6	30,3 a	29	2.713 ab
7	29,2 a	32	2.886 ab
8	29,5 a	31	2.768 ab
9	31,1 a	28	2.760 ab
10	35,0 a	19	2.758 ab
11	38,1 a	11	2.606 ab
12	27,6 ab	36	2.731 ab
13	3,9 b	91	2.919 ab
EP	5,0		110,2

14. Fundação MT, Pedra Preta, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	54,5 a	-	3.904 ^{n.s.}
2	23,0 b	58	4.125
3	24,5 b	55	4.266
4	21,8 bc	60	4.202
5	23,5 b	57	4.300
6	23,3 b	57	4.229
7	22,3 b	59	4.280
8	23,8 b	56	4.180
9	22,0 b	60	4.010
10	25,3 b	54	3.895
11	24,5 b	55	3.809
12	22,3 b	59	4.328
13	17,5 c	68	4.299
EP	0,9		118,9

15. Fundação MT, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	55,5 a	-	1.464 d
2	29,3 de	47	2.221 ab
3	26,8 e	52	2.387 a
4	29,8 de	46	2.189 ab
5	32,8 cde	41	2.209 ab
6	30,0 de	46	1.962 abc
7	36,3 cd	35	1.855 bcd
8	38,3 bc	31	2.301 ab
9	36,5 cd	34	2.222 ab
10	33,0 cde	41	2.143 ab
11	54,0 a	3	1.609 cd
12	45,5 b	18	1.986 abc
13	16,8 f	70	2.375 a
EP	1,5		98,7

ANEXO II: Dados de cada local utilizados na sumarização do protocolo dos FUNGICIDAS MULTISSÍTIOS ASSOCIADOS. TRAT (Tratamentos - Tabela 3), SEV (severidade entre R5 e R6), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha (TRAT 1) (%C) e produtividade (PROD).

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$); EP (erro padrão da média); *variâncias heterogêneas; n.s.- diferenças não significativas.

1. Agro Carregal, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	93,8 a	-	2.166 e
2	45,0 bcd	52	2.692 d
3	34,9 defg	63	3.264 abc
4	36,1 cdef	61	3.079 bcd
5	37,9 cdef	60	3.089 bcd
6	40,1 bcde	57	3.167 bcd
7	42,9 bcde	54	3.047 bcd
8	23,9 gh	75	3.449 ab
9	27,4 fg	71	3.403 abc
10	31,3 efg	67	3.405 abc
11	41,7 bcde	56	3.241 abc
12	45,6 bcd	51	3.197 abc
13	50,4 b	46	3.208 abc
14	47,5 bc	49	2.941 cd
15	43,4 bcde	54	2.988 bcd
16	15,2 h	84	3.673 a
EP	2,4		97

2. IMAmt, Primavera do Leste, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	71,6 a	-	2.503 b
2	47,4 b	34	2.871 ab
3	30,5 de	57	3.701 ab
4	36,4 bcde	49	3.423 ab
5	33,4 cde	53	3.176 ab
6	42,4 bcde	41	3.260 ab
7	30,4 de	58	3.683 ab
8	34,3 bcde	52	3.680 ab
9	28,4 e	60	3.928 a
10	34,4 bcde	52	3.904 a
11	42,7 bcd	40	3.400 ab
12	46,2 bc	35	3.258 ab
13	41,2 bcde	42	3.047 ab
14	45,1 bc	37	2.907 ab
15	35,6 bcde	50	3.553 ab
16	13,7 f	81	3.975 a
EP	2,7		237

3. Agrosynthesis, Leme, SP

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	86,2 a	-	2.515 c
2	26,2 b	70	3.151 ab
3	13,1 cde	85	3.157 ab
4	10,7 de	88	2.941 abc
5	11,0 de	87	3.048 abc
6	15,7 bcde	82	3.388 a
7	28,3 b	67	3.139 ab
8	9,4 e	89	3.200 ab
9	15,4 bcde	82	3.040 abc
10	13,3 cde	85	3.147 ab
11	28,7 b	67	2.844 abc
12	27,3 b	68	3.125 ab
13	21,4 bc	75	3.118 ab
14	28,8 b	67	3.038 abc
15	19,7 bcd	77	3.410 a
16	9,0 e	90	2.779 bc
EP	*		112

4. Assist, Campo Verde, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	58,2 a	-	1.769 c
2	36,4 b	37	2.139 bc
3	23,6 fg	59	2.644 ab
4	27,1 e	53	2.284 abc
5	24,1 fg	59	2.567 ab
6	25,5 ef	56	2.498 abc
7	30,6 d	47	2.467 abc
8	19,6 j	66	2.710 ab
9	21,2 ij	64	2.580 ab
10	21,5 hij	63	2.534 ab
11	22,6 ghi	61	2.618 ab
12	23,3 gh	60	2.581 ab
13	32,8 c	44	2.565 ab
14	34,2 c	41	2.024 bc
15	33,8 c	42	2.413 abc
16	14,7 k	75	2.881 a
EP	0,4		143

5. 3M, Ponta Grossa, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	91,5 a	-	4.150 b
2	27,5 b	70	4.643 ab
3	20,5 bc	78	4.654 ab
4	23,8 bc	74	4.712 ab
5	25,0 bc	73	4.667 ab
6	24,3 bc	73	4.746 ab
7	22,8 bc	75	4.815 a
8	21,8 bc	76	4.659 ab
9	19,3 bcd	79	4.636 ab
10	20,0 bc	78	4.809 a
11	22,3 bc	76	4.593 ab
12	20,8 bc	77	4.608 ab
13	20,3 bc	78	4.643 ab
14	25,0 bc	73	4.751 ab
15	16,5 cd	82	4.725 ab
16	9,0 d	90	4.890 a
EP	2,0		121

6. Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	91,3 a	-	3.396 d
2	59,1 b	35	4.031 c
3	23,0 de	75	4.780 ab
4	29,6 cd	68	4.739 ab
5	21,6 de	76	4.655 ab
6	18,0 de	80	4.864 a
7	18,4 de	80	4.689 ab
8	14,6 e	84	4.729 ab
9	17,9 de	80	4.807 ab
10	25,5 de	72	4.467 abc
11	20,3 de	78	4.551 abc
12	24,8 de	73	4.588 abc
13	23,3 de	75	4.795 ab
14	43,3 c	53	4.206 bc
15	19,8 de	78	4.441 abc
16	28,4 de	69	4.592 abc
EP	2,8		118

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

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	77,4 a	-	2.274 e
2	40,9 b	47	2.310 de
3	24,4 d	68	2.705 abcde
4	26,9 d	65	2.489 bcde
5	23,1 de	70	2.541 bcde
6	16,9 fg	78	2.786 abc
7	19,3 ef	75	2.785 abc
8	15,9 fg	79	2.710 abcde
9	9,6 hi	88	2.929 ab
10	10,8 hi	86	2.652 bcde
11	18,0 fg	77	2.640 bcde
12	16,3 fg	79	2.790 abc
13	13,8 gh	82	2.567 bcde
14	35,6 c	54	2.322 cde
15	25,6 d	67	2.764 abcd
16	8,0 i	90	3.138 a
EP	0,9		91

8. UniRV / Campos Pesquisa Agrícola, Rio Verde, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	87,3 a	-	1.565 b
2	70,9 b	19	2.595 a
3	28,9 hi	67	2.981 a
4	35,7 efg	59	2.807 a
5	32,1 fgh	63	2.849 a
6	41,9 cde	52	2.760 a
7	34,4 fgh	61	2.837 a
8	32,3 fgh	63	2.899 a
9	30,0 ghi	66	2.809 a
10	33,5 fgh	62	2.787 a
11	38,1 def	56	2.816 a
12	43,7 cd	50	2.695 a
13	45,1 c	48	2.770 a
14	70,4 b	19	2.653 a
15	24,5 i	72	2.981 a
16	10,4 j	88	3.204 a
EP	1,3		*

9. G12 Agro, Guarapuava, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	58,6 a	-	3.536 c
2	8,1 b	86	3.994 ab
3	1,3 de	98	4.136 ab
4	4,1 bcd	93	4.292 a
5	2,8 bcde	95	4.267 a
6	3,5 bcd	94	4.106 ab
7	2,6 bcde	96	4.117 ab
8	1,8 cde	97	4.055 ab
9	3,2 bcde	95	4.096 ab
10	1,4 cde	98	3.904 abc
11	4,4 bcd	92	3.910 abc
12	5,0 bc	91	3.817 bc
13	4,8 bcd	92	4.027 ab
14	7,8 b	87	3.932 abc
15	2,4 bcde	96	4.117 ab
16	0,9 e	99	3.887 abc
EP	*		*

10. TAGRO, Cambé, PR

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	58,0 a	-	2.578 ^{n.s.}
2	5,7 b	90	2.864
3	2,0 c	97	2.976
4	1,8 c	97	3.166
5	1,5 c	97	3.076
6	1,7 c	97	3.258
7	1,7 c	97	3.245
8	1,8 c	97	2.915
9	1,7 c	97	2.982
10	1,5 c	97	3.135
11	2,2 c	96	2.879
12	1,9 c	97	2.942
13	2,0 c	97	2.909
14	5,5 b	91	2.873
15	1,8 c	97	3.302
16	1,7 c	97	2.993
EP	0,2		150

11. Instituto Phytus, Itaara, RS

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	21,2 a	-	2.556 b
2	7,8 bc	63	2.793 ab
3	3,8 hi	82	3.077 ab
4	4,4 efgh	79	3.035 ab
5	4,3 fgh	80	3.075 ab
6	4,4 efgh	79	3.112 ab
7	4,1 ghi	81	3.055 ab
8	4,5 efgh	79	2.951 ab
9	4,8 efg	77	2.970 ab
10	4,4 efgh	79	2.990 ab
11	5,5 de	74	2.949 ab
12	6,3 cd	70	2.903 ab
13	5,4 def	75	2.904 ab
14	8,3 b	61	2.866 ab
15	3,3 i	84	3.020 ab
16	3,4 i	84	3.167 a
EP	*		112

12. Instituto Phytus, Formosa, GO

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	63,2 a	-	1.331 b
2	27,4 bcd	57	2.335 a
3	22,6 def	64	2.588 a
4	22,3 defg	65	2.665 a
5	23,0 def	64	2.685 a
6	22,6 defg	64	2.713 a
7	20,4 fg	68	2.670 a
8	25,4 bcdef	60	2.458 a
9	24,0 cdef	62	2.511 a
10	24,6 bcdef	61	2.546 a
11	27,3 bcde	57	2.344 a
12	25,7 bcde	59	2.293 a
13	22,2 efg	65	2.478 a
14	28,2 bc	55	2.286 a
15	29,2 b	54	2.413 a
16	17,5 g	72	2.808 a
EP	1,0		106

13. Círculo Verde, Luís Eduardo Magalhães, BA

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	9,9 a	-	2.828 n.s.
2	4,0 ab	59	3.037
3	4,5 ab	54	3.438
4	3,4 ab	65	3.361
5	4,7 ab	53	3.546
6	3,3 b	66	3.575
7	4,4 ab	56	3.132
8	3,0 b	69	3.410
9	3,9 ab	61	3.052
10	2,5 b	75	3.526
11	3,9 ab	60	3.156
12	5,7 ab	43	3.276
13	3,8 ab	62	3.472
14	7,0 ab	29	3.113
15	3,8 ab	61	3.506
16	2,5 b	75	3.210
EP	*		211

14. Fundação MT, Pedra Preta, MT

TRAT	SEV %	%C	PROD (kg/ha)
1	53,5 a	-	4.230 n.s.
2	25,0 bc	53	4.119
3	23,3 bcd	57	4.278
4	25,5 b	52	4.412
5	24,5 bcd	54	4.247
6	22,5 bcd	58	4.312
7	21,5 cd	60	4.264
8	23,0 bcd	57	4.265
9	23,5 bcd	56	4.311
10	23,5 bcd	56	4.586
11	24,0 bcd	55	4.424
12	25,5 b	52	4.177
13	23,0 bcd	57	4.374
14	21,0 d	61	4.326
15	21,0 d	61	4.328
16	21,0 d	61	4.362
EP	0,8		127

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, Liliane 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
Marcio Marcos Goussain Júnior

Apoio:



RFT
Rede Fitossanidade Tropical