

CIRCULAR TÉCNICA

200

# Eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas, no controle dos principais fungos de sementes e de solo, safra 2022/2023: resultados sumarizados dos experimentos cooperativos

Carlos Mitinori Utiamada, Fernando Augusto Henning, Augusto César Pereira Goulart, Cláudia Vieira Godoy, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Caroline Almeida Goulart, Fernanda Cristina Juliatti, Fernando Cezar Juliatti, Jeane Valim Galdino, Luana Maria de Rossi Belufi, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Luiz Nobuo Sato, Marcio Marcos Goussain Junior, Marina Senger, Rita de Cassia Santos Goussain

Londrina, PR  
Novembro, 2023



## Eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas, no controle dos principais fungos de sementes e de solo, safra 2022/2023: resultados sumarizados dos experimentos cooperativos<sup>1</sup>

A agricultura vem experimentando grandes avanços tecnológicos em função da incorporação de novas tecnologias, dentre as quais merecem destaque aquelas relacionadas à indústria de sementes e de fungicidas. A importância do tratamento de sementes (TS) de soja com fungicidas dispensa maiores argumentações, considerando o seu valor como medida preventiva no controle integrado de inúmeras doenças de impacto econômico na cultura da soja (Goulart; Nunes, 2021).

As sementes, como principal insumo, devem merecer maior importância por parte de qualquer segmento agrícola, uma vez que determinados microrganismos associados a elas podem constituir em fator altamente negativo no estabelecimento inicial da lavoura (Henning, 1994). A qualidade das sementes é determinada pelo somatório de atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários. A qualidade sanitária de sementes tem sido um tema amplamente discutido em todo o mundo. No Brasil, é um dos aspectos que mais tem merecido atenção nos sistemas produtivos e no comércio agrícola, considerando os reflexos negativos que a associação de patógenos com sementes pode gerar (Goulart, 2018a).

A maioria das doenças de importância econômica na cultura da soja é causada por patógenos que podem ser transmitidos pelas sementes, as quais atuam como meio de introdução e disseminação entre regiões produtoras, com distâncias e consequências ilimitadas (Machado, 1988; Henning, 1994; Goulart, 2018a). Dessa forma, o tratamento de sementes de soja com fungicidas eficientes se faz necessário, sendo a estratégia mais adequada para o controle desses patógenos.

O tratamento químico de sementes de soja com fungicidas, do ponto de vista de manejo integrado de doenças, é um dos métodos mais simples, de baixo custo e resulta em reflexos positivos para a manutenção da produtividade das culturas (Machado, 2000; Goulart; Nunes, 2021). O objetivo principal desse tipo de prática é erradicar ou reduzir, aos níveis mais baixos possíveis os fungos presentes nas sementes, além de protegê-las dos patógenos do solo e da própria semente, quando as condições de semeadura são desfavoráveis (Goulart, 2022). Consequentemente, populações adequadas de plantas serão preservadas com a adoção dessa prática.

Os principais patógenos alvo do tratamento de sementes de soja com fungicidas são:

***Diaporthe spp.***: esse fungo frequentemente reduz a qualidade das sementes de soja, especialmente quando ocorrem períodos chuvosos associados com altas temperaturas durante a fase de maturação. É considerado o principal causador da baixa germinação de sementes de soja, no teste padrão de germinação, à temperatura de 25 °C (Henning, 1994). A disseminação deste patógeno ocorre principalmente por meio das sementes, podendo também ser feita por restos culturais, chuva e vento.

***Colletotrichum truncatum***: pode causar deterioração da semente, morte de plântulas e infecção sistêmica em plantas adultas, sendo as sementes o veículo de disseminação mais eficiente. É comum o aparecimento de sintomas nos cotilédones, caracterizado pela necrose dos mesmos logo após a emergência da plântula (Goulart, 2018a).

***Cercospora spp.***: o sintoma mais evidente da presença desse fungo é observado nas sementes, que ficam com manchas típicas de coloração roxa (mancha-púrpura da semente), podendo também apresentar rachadura no

<sup>1</sup> **Carlos Mitinori Utiamada**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Fernando Augusto Henning**, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Augusto César Pereira Goulart**, engenheiro-agrônomo, mestre, Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS; **Cláudia Vieira Godoy**, engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Maurício Conrado Meyer**, engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Hercules D. Campos**, engenheiro-agrônomo, doutor, UniRV, Rio Verde, GO; **Ivani de Oliveira Negrão Lopes**, licenciada em Matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Caroline Almeida Goulart**, engenheira-agrônoma, doutora, Staphyt/ Instituto Phytus, Santa Maria, RS; **Fernanda Cristina Juliatti**, engenheira-agrônoma, doutora, JuliAgro, Uberlândia, MG; **Fernando Ceazar Juliatti**, engenheiro-agrônomo, doutor, JuliAgro, Uberlândia, MG; **Jeane Valim Galdino**, engenheira-agrônoma, mestre, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **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; **Luiz Nobuo Sato**, engenheiro-agrônomo, TAGRO, Londrina, PR; **Marcio Marcos Goussain Junior**, engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT; **Marina Senger**, engenheira-agrônoma, doutora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Grossa, PR; **Rita de Cassia Santos Goussain**, engenheira-agrônoma, doutora, Assist Consultoria e Experimentação Agronômica Ltda., Campo Verde, MT.

tegumento. Nem todas as sementes com esse sintoma apresentam o fungo, porém, sementes aparentemente saudáveis, sem a presença da mancha-púrpura no tegumento, podem estar contaminadas com o patógeno (Goulart, 2018a).

***Fusarium spp.***: dentre as espécies de *Fusarium*, o mais frequente (98% ou mais) em sementes de soja é *F. pallidoroseum* (sin. *F. semitectum*). É considerado fungo patogênico por causar podridão de sementes e problemas de germinação em laboratório, de maneira semelhante a *Diaporthe spp.* O fungo *Fusarium spp.* está frequentemente associado a sementes que sofreram atraso de colheita ou deterioração por umidade no campo (Goulart, 2018a).

***Corynespora cassiicola***: esse fungo é transmitido pelas sementes de soja (Goulart; Utiamada, 2020). Através da infecção na vagem, o patógeno atinge a semente e, desse modo, pode ser disseminado para outras áreas. Por ser um fungo necrotrófico, tem ainda a habilidade de sobreviver em restos culturais.

***Sclerotinia sclerotiorum***: esse patógeno tem nas sementes a sua principal fonte de inóculo primário. A transmissão por semente pode ocorrer tanto por meio de micélio dormente (interno) quanto por escleródios misturados às sementes. O fungo é de difícil erradicação após introduzido numa área, em razão da formação de estruturas de resistência (escleródios) (Henning, 2012).

***Rhizoctonia solani***: esse patógeno habitante de solo é o principal causador do tombamento de plântulas. Os principais sintomas dessa doença ocorrem na fase inicial de desenvolvimento da cultura, se manifestando de duas maneiras: atacando a soja na fase de plântula (tombamento de pós-emergência) e as sementes por ocasião da germinação (tombamento de pré-emergência). Esse fungo, estando presente no solo, além de ocasionar perdas significativas na fase de plântulas (falha no estande), pode servir ainda como fonte de inóculo para culturas subsequentes (Goulart, 2018a).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do tratamento de sementes de soja com fungicidas no controle dos principais fungos de sementes e de solo, na safra 2022/2023.

## Material e Métodos

Foram instalados experimentos de laboratório e casa de vegetação para avaliação da eficiência do tratamento de sementes com fungicidas nos fungos alvo: *Diaporthe spp.*, *Colletotrichum truncatum*, *Cercospora spp.*, *Fusarium spp.*, *Corynespora cassiicola*, *Sclerotinia sclerotiorum* e *Rhizoctonia solani*. Na Tabela 1 encontram-se as informações referentes à distribuição dos fungos alvos, a instituição e o local de realização dos experimentos.

**Tabela 1.** Número e distribuição dos experimentos, instituições/locais e alvos biológicos: *Fusarium spp.* (Fus), *Diaporthe spp.* (Diap), *Colletotrichum truncatum* (Collet), *Cercospora spp.* (Cerc), *Corynespora cassiicola* (Cory), *Sclerotinia sclerotiorum* (Scler) e *Rhizoctonia solani* (Rhizoc).

Local	Fus	Diap	Collet.	Cerc	Cory	Scler	Rhizoc
1. Embrapa Soja, PR		2	1	1			
2. TAGRO, PR	2				1	1	1
3. Desafios Agro, MS			1		1	1	1
4. UniRV/Campos Pesq., GO	1			2	2		
5. Staphyt/Phytus, RS		1	1	1		1	
6. 3M, PR	2				1	1	1
7. AgroCarregal, GO		1	1				1
8. JuliAgro, MG	2	1		1			
9. Fundação Rio Verde, MT	2			1			1
10. Assist, MT		1	1		1	1	
Total de experimentos realizados	9	6	5	6	6	5	5

Para avaliar a eficácia do tratamento de sementes de soja com fungicidas em relação aos patógenos *Diaporthe* spp., *C. truncatum*, *Cercospora* spp., *Fusarium* spp. e *C. cassicola* foi utilizado o **método do papel de filtro (blotter test)** (Neergaard, 1979), com modificações (Goulart, 1984). Duzentas a quatrocentas sementes de cada tratamento (20 sementes por repetição) foram distribuídas em caixas gerbox medindo 11 cm x 11 cm, contendo três folhas de papel de filtro qualitativo previamente umedecidas em ágar diluído (10 g de ágar/1.000 mL de água) e em solução de 2,4-D a 0,01% (2,4-diclorofenoxiacetato de sódio - herbicida 2,4-D). As sementes foram incubadas por sete dias à temperatura de 22 °C, sob fotoperíodo de 12 horas de luz (lâmpadas fluorescentes tipo “luz do dia” e negra “NUV”) por 12 horas de escuro. Após o período de incubação, observou-se em microscópio estereoscópico a ocorrência de sementes com os patógenos, sendo os resultados expressos em percentagem dos patógenos detectados.

Para a detecção de *S. sclerotiorum* nas sementes e, conseqüentemente, na avaliação da eficácia dos fungicidas no controle desse patógeno, foi utilizado o **método do rolo de papel toalha modificado** proposto por Barrocas (2011) e Moraes (2012). Cinquenta sementes por repetição foram distribuídas uniformemente sobre duas folhas de papel de germinação, tamanho 44 cm x 34 cm, umedecidas com água destilada e em seguida cobertas com uma terceira folha umedecida, sendo a seguir enroladas em conjunto. Os rolos de papel foram mantidos em câmara de incubação por 14 dias, na ausência de luz, a temperatura de 16 °C. A identificação do patógeno nas sementes foi realizada pela observação do micélio branco de *S. sclerotiorum* com formação de escleródios negros, de forma esférica, irregulares e tamanho de 2 mm a 10 mm ao redor das sementes infectadas (Brasil, 2009). Foram utilizadas de 200 a 400 sementes por tratamento.

Considerando os patógenos alvos avaliados neste trabalho, apenas para *Cercospora* spp. não foi realizada a inoculação nas sementes, sendo utilizado lotes com contaminação natural. Os demais patógenos foram inoculados nas sementes, utilizando cultura pura do patógeno alvo, multiplicadas em placas de Petri de 9 cm de diâmetro, com meio de cultura BDA (200 g de extrato de batata; 20 g de dextrose; 12 g de ágar e água destilada). As placas permaneceram por sete dias em incubadoras a 22 °C, sob regime de 12 horas de luz/12 horas de escuro. Em cada placa foram colocadas de

30 a 50 sementes em contato com a superfície das colônias, sendo essa agitada manualmente, por 30 segundos, permitindo maior adesão do inóculo à sua superfície. A incubação das placas com as sementes inoculadas foi realizada em condições de laboratório durante 48 horas. Após a inoculação e antes de serem tratadas, as sementes foram secas ao ar e à sombra, durante 24 horas, sobre papel absorvente.

O experimento para avaliar a eficácia do tratamento de sementes com fungicidas no controle de *R. solani* foi instalado apenas em casa de vegetação. Culturas puras do patógeno *R. solani* AG-4, isolado de lesões do cotilédone de plântulas de soja foram mantidas em meio de cultura BDA por 48 horas. Após esse período, o fungo foi repicado para um substrato composto de 2 kg de sementes de aveia preta e ½ L de água, previamente autoclavado, em erlenmeyer de 2 L, durante 30 minutos, por três dias consecutivos, a 127 °C (1,5 atm de pressão), sendo mantido em condição ambiente por 35 dias. No 35º dia, retirou-se do erlenmeyer a aveia colonizada pelo fungo, a qual foi seca à sombra por dez dias (Goulart, 2008). Ao final desse período, o substrato (aveia + *R. solani*) foi triturado em moinho (1 mm), de modo a se obter o inóculo do patógeno na forma de pó.

Para instalação do experimento com *R. solani* as sementes de soja, tratadas e não tratadas com os fungicidas, foram semeadas em bandejas plásticas com substrato areia lavada. Foram utilizadas de 100 a 200 sementes por bandeja, as quais foram distribuídas em orifícios individuais, equidistantes a 3 cm de profundidade. Antes do fechamento dos orifícios, foi feita a inoculação com *R. solani*. Uma quantidade variando de 0,5 g a 8 g do inóculo do patógeno foi misturada a 1 kg de areia, sendo essa mistura distribuída homogeneamente na superfície do substrato, de modo a cobrir todas as sementes e ficar em contato direto com as mesmas. A duração do experimento foi de 15 dias.

Foi avaliada a emergência inicial e final, o tombamento de pré e pós-emergência e as plântulas lesionadas (Goulart, 2018b). Utilizando os resultados de plântulas remanescentes lesionadas, calculou-se o índice de doença (ID%), obtido para as raízes e os hipocótilos de cada plântula amostrada. Para cada uma delas, foi atribuída uma nota de acordo com a severidade da lesão, utilizando-se a escala de notas para avaliação da severidade de lesões de *R. solani* (Figura 1) (Goulart, 2018b).

O índice de doença (ID) foi calculado de acordo com McKinney (1923), usando a seguinte equação:

$$ID = \sum \frac{f \cdot n}{F \cdot N} \cdot 100$$

onde: ID = Índice de doença; f = número de plantas em cada nota da escala; n = grau de infecção da escala; F = número total de plantas inoculadas e N = grau máximo de infecção.









Nota	Descrição da lesão	Sintomas	
0	Plântulas saudias		
1	<p><b>Lesão Tipo 1</b> <b>Intensidade Leve</b></p> <p>Apenas uma lesão no hipocótilo, predominantemente na região do coleto da plântula, coloração marrom-avermelhada, alongada e deprimida, pequena (menor ou igual a 0,5 cm)</p>		
2	<p><b>Lesão Tipo 2</b> <b>Intensidade Moderada</b></p> <p>Lesões alongadas e deprimidas, podendo ser uma ou mais, isoladas ou coalescidas, coloração marrom-avermelhada, presentes no hipocótilo e/ou no sistema radicular, medindo entre 0,5 cm e 2 cm</p>		
3	<p><b>Lesão Tipo 3</b> <b>Intensidade Severa</b></p> <p>Lesão alongada e extensa (maior que 2 cm), deprimida e com constricção, coloração marrom-avermelhada, abrangendo o hipocótilo e o sistema radicular</p>		

Figura 1. Escala de notas para a avaliação da severidade de lesões de *Rhizoctonia solani* em plântulas de soja.

Nas Tabelas 2 a 8, encontram-se as informações referentes aos fungos alvo, fungicidas utilizados, doses, volume de calda e, na Tabela 9, as empresas fabricantes dos fungicidas.

**Tabela 2.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Fusarium* spp., safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100 kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha inoculada	-	-	-	500
2. Testemunha não inoculada	-	-	-	500
3. Support SC	tiofanato metílico	150	75	600
4. Vitavax-thiram 200 SC	carboxina+tiram	250	50+50	500
5. Rancona T	ipconazol+tiram	200	2+70	500
6. Tiofanil FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
7. Torino FS	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
8. Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
9. Maxim Advanced	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
10. PNR <sup>2</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600
11. PNR <sup>2</sup>	mancozebe	250	200	1000
12. PNR <sup>2</sup>	mancozebe+tiofanato metílico	500	320+70	1000

<sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

**Tabela 3.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Diaporthe* spp., safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha inoculada	-	-	-	500
2. Testemunha não inoculada	-	-	-	500
3. Support SC	tiofanato metílico	150	75	600
4. Vitavax-thiram 200 SC	carboxina+tiram	250	50+50	500
5. Rancona T	ipconazol+tiram	200	2+70	500
6. Tiofanil FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
7. Torino FS	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
8. Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
9. Maxim Advanced	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
10. PNR <sup>2</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600

<sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

**Tabela 4.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Colletotrichum truncatum*, safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100 kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha inoculada	-	-	-	500
2. Testemunha não inoculada	-	-	-	500
3. Support SC	tiofanato metílico	150	75	600
4. Vitavax-thiram 200 SC	carboxina+tiram	250	50+50	500
5. Rancona T	Ipconazol+tiram	250	2,5+87,5	500
6. Tiofanil FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
7. Torino FS	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
8. Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
9. Maxim Advanced <sup>1</sup>	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
10. PNR <sup>2</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600
11. PNR <sup>2</sup>	mancozebe	250	200	1000
12. PNR <sup>2</sup>	mancozebe+tiofanato metílico	500	320+70	1000

<sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

**Tabela 5.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Cercospora* spp., safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100 kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha	-	-	-	500
2. Support SC	tiofanato metílico	150	75	600
3. Vitavax-thiram 200 SC	carboxina+tiram	250	50+50	500
4. Rancona T	Ipconazol+tiram	200	2+70	500
5. Tiofanil FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
6. Torino FS	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
7. Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
8. Maxim Advanced	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
9. PNR <sup>2</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600

<sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

**Tabela 6.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Corynespora cassiicola*, safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100 kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha inoculada	-	-	-	500
2. Testemunha não inoculada	-	-	-	500
3. Vitavax-thiram 200 SC <sup>1</sup>	carboxina+tiram	250	50+50	500
4. Rancona T <sup>1</sup>	Ipconazol+tiram	250	2,5+87,5	500
5. Tiofanil FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
6. Torino FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
7. Certeza N <sup>1</sup>	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
8. Maxim Advanced <sup>1</sup>	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
9. PNR <sup>2</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600

<sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

**Tabela 7.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Sclerotinia sclerotiorum*, safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha inoculada	-	-	-	500
2. Testemunha não inoculada	-	-	-	500
3. Vitavax-thiram 200 SC	carboxina+tiram	250	50+50	500
4. Tiofanil FS	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
5. Torino FS	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
6. Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
7. Maxim Advanced	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
8. PNR <sup>1</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600

<sup>1</sup>PNR – produto não registrado (RET – Registro especial temporário).



**Tabela 8.** Fungicidas utilizados no tratamento de sementes (nome comercial e ingrediente ativo), doses do produto comercial (p.c.), do ingrediente ativo (i.a.), volume de calda (mL /100 kg de sementes) no experimento de controle de *Rhizoctonia solani*, safra 2022/2023.

Tratamentos		Dose (mL ou g/100 kg de sementes)		Volume de Calda
Nome Comercial	Ingrediente ativo	p.c.	i.a.	(mL/ 100 kg)
1. Testemunha inoculada	-	-	-	500
2. Testemunha não inoculada	-	-	-	500
3. Vitavax-thiram 200 SC <sup>1</sup>	carboxina+tiram	250	50+50	500
4. Rancona T	ipconazol+tiram	250	2,5+87,5	500
5. Rancona 450	ipconazol	5,6	2,52	500
6. Tiofanil FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+clorotalonil	350	59,5+148,75	500
7. Torino FS <sup>1</sup>	tiofanato metílico+fluazinam	200	70+10,5	500
8. Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	215	75,25+11,29	500
9. Maxim Advanced	metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	100	2+15+2,5	500
10. PNR <sup>2</sup>	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+ difenoconazol	160	36,4+7,3+7,3+9,1	600

<sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

**Tabela 9.** Produtos, ingredientes ativos e empresas fabricantes.

Tratamentos		Empresa
Nome Comercial	Ingrediente ativo	
Support SC	tiofanato metílico	Sipcam Nichino
Vitavax-thiram 200 SC	carboxina+tiram	UPL
Rancona T	ipconazol+tiram	UPL
Rancona 450	ipconazol	UPL
Tiofanil FS	tiofanato metílico+clorotalonil	Sipcam Nichino
Torino FS	tiofanato metílico+fluazinam	Sipcam Nichino
Certeza N	tiofanato metílico+fluazinam	Ihara
Maxim Advanced	metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	Syngenta
Produto não registrado	carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+difenoconazol	Syngenta
Produto não registrado	mancozebe	Indofil
Produto não registrado	mancozebe+tiofanato metílico	Indofil

O delineamento experimental em todos os experimentos foi inteiramente casualizado com quatro repetições.

Dados de incidência de patógenos em sementes frequentemente apresentam valores zeros e alta variabilidade entre repetições, resultando em distribuições de resíduos não-normais e heterogeneidade de variâncias. Para abordar esses desafios, é comum empregar transformações dos dados, como fórmulas logarítmicas ( $\log(X+c), c \in \mathbb{R}$ ), raízes ( $\sqrt{X+c}, c \in \mathbb{R}$ ), ou a técnica de Box-Cox (Box;

Cox, 1982). No entanto, abordagens mais recentes têm incluído o uso de modelos lineares generalizados, que envolvem a seleção de uma distribuição estatística adequada para descrever dados não-normais, a exemplo das distribuições Poisson e gama, e a escolha de uma função da média, oferecendo maiores flexibilidade e robustez na análise estatística desses dados.

No presente estudo, para as análises por experimento e conjunta, por patógeno, adotou-se as combinações

de distribuição estatística e função da média: normal e identidade ou potência; gama e logaritmo. Os valores para a constante *c* foram zero ou um, conforme as especificidades dos dados de cada experimento. Além dessas definições, para as análises conjuntas foram considerados modelos com (M3) e sem (M1) blocagem da matriz de variância e covariâncias por local. Os efeitos fixos aditivos para ambos modelos foram: experimento (E), repetição dentro de experimento, tratamentos (T) e a interação ET. O modelo M3 foi escolhido, em detrimento do M1, sempre que a significância do teste de chi-quadrado nas diferenças entre suas devianças foi significativa. Além desse critério, observou-se graficamente se os resíduos apresentavam distribuições aleatórias e se as instâncias eram normalmente distribuídas, de acordo com o teste de normalidade Shapiro-Wilk ( $p \geq 0,05$ ). As médias de tratamentos 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 usado procedimento glimmix no ajuste dos modelos.

**Tabela 10.** Incidência de *Fusarium spp.* (%) nas sementes no Blotter Test e controle (%) em relação à testemunha inoculada, em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de <i>Fusarium spp.</i> (%)	Controle (%)
1. Testemunha inoculada	-	53,2 A	-
2. Testemunha não inoculada	-	5,5 G	-
3. tiofanato metílico	75	37,0 B	30
4. carboxina+tiram	50+50	22,2 C	58
5. ipconazol+tiram	2+70	14,7 E	72
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	59,5+148,75	16,7 DE	69
7. tiofanato metílico+fluazinam	70+10,5	15,2 E	71
8. tiofanato metílico+fluazinam	75,25+11,29	19,0 CD	64
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	2+15+2,5	15,7 DE	70
10. carboxamida SYN549522+fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	7,4 FG	86
11. mancozebe <sup>2</sup>	200	14,9 E	72
12. mancozebe+tiofanato metílico <sup>2</sup>	320+70	10,1 F	81

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

A análise conjunta para *Diaporthe spp.* foi realizada com os resultados de seis experimentos (Tabela 1). Nos experimentos realizados na JuliAgro e na Assist a espécie foi *D. ueckeri*, na Embrapa Soja *D. masirevicii* e nos outros dois locais não foi identificada a espécie.

Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram menor incidência do fungo em relação à testemunha

## Resultados

Para *Fusarium spp.* foi realizada análise conjunta dos resultados de nove experimentos (Tabela 1). Os isolados de *Fusarium* dos experimentos foram identificadas como *F. incarnatum-equiseti* species complex.

Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram menor incidência do fungo em relação à testemunha inoculada (Tabela 10). A incidência de *Fusarium spp.* nas sementes da testemunha inoculada nos experimentos variou de 19% a 100% (Anexo I), com média de 53,2% (T1). Entre os tratamentos com fungicidas o maior controle foi verificado com carboxamida SYN549522 + fludioxonil + mefenoxam + difenoconazol (T10 – 86%) e mancozebe + tiofanato metílico (T12 – 81%). O menor controle foi observado com o fungicida tiofanato metílico (T3 – 30%). Para os demais fungicidas, o controle variou de 58% (T4 – carboxina + tiram) a 72% (T5 – ipconazol + tiram e T11 – mancozebe). Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo I.

inoculada (Tabela 11). As incidências de *Diaporthe spp.* nos experimentos variaram de 5,2% a 19,8% (Anexo II), sendo a média na testemunha de 12% (T1). Todos os fungicidas avaliados proporcionaram controles superiores a 80%, variando de 81% (T3 – tiofanato metílico) a 92% (T8 – tiofanato metílico + fluazinam). Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo II.

**Tabela 11.** Incidência de *Diaporthe* spp. (%) nas sementes no Blotter Test e controle (%) em relação à testemunha inoculada, em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de <i>Diaporthe</i> spp. (%)	Controle (%)
1. Testemunha inoculada	-	12,0 A	-
2. Testemunha não inoculada	-	0,0 D	-
3. tiofanato metílico	75	2,3 B	81
4. carboxina+tiram	50+50	1,1 C	91
5. ipconazol+tiram	2+70	1,6 BC	87
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	59,5+148,75	1,3 BC	89
7. tiofanato metílico+fluazinam	70+10,5	1,0 C	91
8. tiofanato metílico+fluazinam	75,25+11,29	0,9 CD	92
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	2+15+2,5	1,1 BC	91
10. carboxamida SYN549522+fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	1,4 BC	89

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

Para *C. truncatum*, foi realizada análise conjunta dos resultados de cinco experimentos (Tabela 1). A incidência de *C. truncatum* nos experimentos variou de 8% a 95% (Anexo III). A incidência média de *C. truncatum* nas sementes da testemunha inoculada foi de 32,5% (Tabela 12). Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram menor incidência do fungo em relação à testemunha inoculada. Os fungicidas ipconazol + tiram (T5), tiofanato metílico + clorotalonil (T6), metalaxil-M + tiabendazol + fludioxonil (T9), carboxamida SYN549522

+ fludioxonil + mefenoxam + difenoconazol (T10), carboxina + tiram (T4), tiofanato metílico + fluazinam (T7 e T8) apresentaram menores incidências nas sementes em relação ao fungicida tiofanato metílico (T3) e a testemunha inoculada, proporcionando maiores porcentagens de controle (variando de 78% a 86%). O menor controle de *C. truncatum* foi observado com o fungicida tiofanato metílico (T3 – 58%). Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo III.

**Tabela 12.** Incidência de *Colletotrichum truncatum* (%) nas sementes no Blotter Test e controle (%) em relação à testemunha inoculada, em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100kg de sementes)	Incidência de <i>C. truncatum</i> (%)	Controle (%)
1. Testemunha inoculada	-	32,5 A	-
2. Testemunha não inoculada	-	0,5 D	-
3. tiofanato metílico	75	13,7 B	58
4. carboxina+tiram	50+50	5,1 C	84
5. ipconazol+tiram	2,5+87,5	7,0 C	78
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	59,5+148,75	6,8 C	79
7. tiofanato metílico+fluazinam	70+10,5	5,3 C	84
8. tiofanato metílico+fluazinam	75,25+11,29	5,2 C	84
9. metalaxil-M+ tiabendazol+fludioxonil <sup>1</sup>	2+15+2,5	5,6 C	83
10. carboxamida SYN549522 fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	5,4 C	83
11. mancozebe <sup>2</sup>	200	6,5 C	80
12. mancozebe+tiofanato metílico <sup>2</sup>	320+70	4,7 C	86

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

Foram realizados seis experimentos com o fungo ***Cercospora spp.*** (Tabela 1). A incidência de *Cercospora spp.* nas sementes variou de 8,8% a 39,8% nos experimentos (Anexo IV). Somente no experimento realizado na Staphyt/Phytus foi realizada a inoculação das sementes.

A incidência média de *Cercospora spp.* nas sementes da testemunha foi de 16,4% (Tabela 13). Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram menor incidência nas sementes em relação à testemunha. Os

maiores controles foram verificados com os tratamentos carboxamida SYN549522 + fludioxonil+ mefenoxam + difenoconazol (T9 – 96%) e ipconazol + tiram (T4 - 94%). O menor controle ocorreu no tratamento com o fungicida tiofanato metílico (34%). Para os demais fungicidas avaliados os controles variaram de 81% (T8 -metalaxil-M + tiabendazol + fludioxonil) a 91% (T7 - tiofanato metílico + fluazinam). Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo IV.

**Tabela 13.** Incidência de *Cercospora spp.* (%) nas sementes no Blotter Test e controle (%) em relação à testemunha, em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100 kg de sementes)	Incidência de <i>Cercospora spp.</i> (%)	Controle (%)
1. Testemunha	-	16,4 A	-
2. tiofanato metílico	75	10,8 B	34
3. carboxina+tiram	50+50	1,6 DE	90
4. ipconazol+tiram	2+70	1,0 EF	94
5. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	59,5+148,75	1,6 DE	90
6. tiofanato metílico+fluazinam	70+10,5	2,0 CD	88
7. tiofanato metílico+fluazinam	75,25+11,29	1,5 DE	91
8. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	2+15+2,5	3,1 C	81
9. carboxamida SYN549522+fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	0,7 F	96

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

Para ***C. cassiicola***, foi realizada análise conjunta dos resultados de seis experimentos (Tabela 1). A incidência de *C. cassiicola* nos experimentos variou de 11% a 74,3% (Anexo V). A incidência média de *C. cassiicola* nas sementes da testemunha inoculada foi de 18,7% (Tabela 14). Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram menor incidência do fungo em relação à testemunha inoculada. Entre os tratamentos com

fungicidas, a menor incidência e o maior controle foi verificado com carboxamida SYN549522 + fludioxonil + mefenoxam + difenoconazol (T9 – 97%). Para os demais fungicidas avaliados os controles variaram de 83% (T8 - metalaxil-M + tiabendazol + fludioxonil) a 90% (T3 – carboxina + tiram). Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo V.

**Tabela 14.** Incidência de *Corynespora cassiicola* (%) nas sementes no Blotter Test e controle (%) em relação à testemunha, em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100kg de sementes)	Incidência de <i>C. cassiicola</i> (%)	Controle (%)
1. Testemunha inoculada	-	18,7 A	-
2. Testemunha não inoculada	-	0,1 E	-
3. carboxina+tiram <sup>1</sup>	50+50	1,9 C	90
4. ipconazol+tiram <sup>1</sup>	2,5+87,5	2,1 C	89
5. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	59,5+148,75	2,8 BC	85
6. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	70+10,5	2,1 BC	89
7. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	75,25+11,29	2,3 BC	88
8. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil <sup>1</sup>	2+15+2,5	3,2 B	83
9. carboxamida SYN549522+fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	0,6 D	97

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

A incidência de *S. sclerotiorum* nos experimentos variou de 12,3% a 100% (Anexo VI). Ao realizar a análise conjunta dos resultados provenientes de cinco locais (Tabela 1), verificou-se que todos os fungicidas apresentaram menor incidência do fungo em relação à testemunha inoculada (Tabela 15). A incidência média de *S. sclerotiorum* nas sementes da testemunha

inoculada foi de 39,3% e, entre os tratamentos com fungicidas, as incidências variaram de 0,4% (T7 – metalaxil-M + tiabendazol + fludioxonil) a 3,3% (T3 – carboxina + tiram), que não diferiram entre si. Todos os fungicidas avaliados proporcionaram controle superior a 92%. Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo VI.

**Tabela 15.** Incidência de *Sclerotinia sclerotiorum* (%) nas sementes no Teste do papel toalha modificado e controle (%) em relação à testemunha, em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100kg de sementes)	Incidência de <i>S.</i> <i>sclerotiorum</i> (%)	Controle (%)
1. Testemunha inoculada	-	39,3 A	-
2. Testemunha não inoculada	--	0,0 C	-
3. carboxina+tiram	50+50	3,3 B	92
4. tiofanato metílico+clorotalonil	59,5+148,75	2,0 BC	95
5. tiofanato metílico+fluazinam	70+10,5	1,2 BC	97
6. tiofanato metílico+fluazinam	75,25+11,29	1,4 BC	96
7. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	2+15+2,5	0,4 BC	99
8. carboxamida SYN549522+fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>1</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	0,9 BC	98

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>PNR – produto não registrado (RET – Registro especial temporário).

Para *R. solani* as avaliações foram realizadas com base nos sintomas (danos) em plântulas e, em seguida os valores (notas) foram transformados em índice de doença (ID) de acordo com o proposto por McKinney (1923). Foram utilizados ID de cinco experimentos na análise conjunta (Tabela 1). O índice de doença (ID) nos experimentos individuais variou de 29,2% a 62,4% (Anexo VII), com ID médio de 45,9% (Tabela 16). Todos os tratamentos com fungicidas apresentaram menor índice de doença, quando comparado à testemunha

inoculada (Tabela 16). Entre os tratamentos com fungicidas o maior ID e o menor controle foi observado com o fungicida carboxina + tiram (T3 – 55%). Os demais fungicidas avaliados não diferiram entre si para o índice de doença e proporcionaram controles variando de 73% (T5 - ipconazol) a 88% (T10 - carboxamida SYN549522+ fludioxonil + mefenoxam + difenoconazol). Os resultados das análises individuais de cada local encontram-se no Anexo VII.

**Tabela 16.** Índice de doença (ID%) de *Rhizoctonia solani* dado pela Fórmula de McKinney em função dos diferentes fungicidas aplicados nas sementes de soja, safra 2022/2023.

Tratamentos Ingrediente ativo	Dose (mL ou g i.a./100kg de sementes)	ID de <i>Rhizoctonia solani</i> (%)	Controle (%)
1. Testemunha inoculada	-	45,9 A	-
2. Testemunha não inoculada	-	0,0 D	-
3. carboxina+tiram <sup>1</sup>	50+50	20,9 B	55
4. ipconazol+tiram	2,5+87,5	12,4 C	73
5. ipconazol	2,52	9,0 C	80
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	59,5+148,75	9,5 C	79
7. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	70+10,5	8,7 CD	81
8. tiofanato metílico+fluazinam	75,25+11,29	8,3 CD	82
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	2+15+2,5	10,4 C	77
10. carboxamida SYN549522+fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	36,4+7,3+7,3+9,1	5,3 CD	88

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

No primeiro ano dos ensaios em rede para tratamento de sementes foi observado que os fungicidas avaliados apresentaram eficiência diferenciada de acordo com o alvo-biológico. Tiofanato metílico isolado apresentou baixa eficiência de controle de *Fusarium* spp., *Colletotrichum truncatum* e *Cercospora* spp. A eficiência de controle pode variar com a espécie e novos ensaios serão realizados com diferentes espécies para comprovar as eficiências observadas nesses experimentos.

## Agradecimentos

A rede de ensaios agradece a Syngenta pela realização das análises moleculares para a identificação das espécies dos isolados utilizados nos experimentos.

## Referências

BARROCAS, E. N. Métodos de detecção de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes. **Informativo Abrates**, v. 21, n. 3, p. 15, 2011. Edição dos resumos de palestras do XI Simpósio Brasileiro de Patologia de Sementes, Natal, ago. 2011.

BOX, G. E. P.; COX, D. R. An analysis of transformations revisited, rebutted. **Journal of the American Statistical Association**, v. 77, ed. 377. 1982. 209 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Manual de análise sanitária de sementes**. Brasília, 2009. 200 p.

GOULART, A. C. P. **Avaliação do nível de ocorrência e efeitos de *Phomopsis* sp. e *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary em sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill)**. 1984. 80 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras.

GOULART, A. C. P. Efeito do tratamento de sementes de algodoeiro com fungicidas no controle do tombamento de plântulas causado

por *Rhizoctonia solani*, sob condições de casa de vegetação. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 5, p. 394-398, 2008.

GOULART, A. C. P. Effectiveness of fungicide seed treatment in the control of soybean seedling damping-off caused by *Rhizoctonia solani* under greenhouse conditions. **Summa Phytopathologica**, v. 48, n. 3, p. 121-125, 2022.

GOULART, A. C. P. **Fungos em sementes de soja: detecção, importância e controle**. 2. ed. Brasília, DF: Embrapa, 2018a. 74 p.

GOULART, A. C. P. Setting a rating scale for assess *Rhizoctonia solani* lesions on cotton, soybean and common bean seedlings. **Bioscience Journal**, v. 34, n. 6, p. 1632-1639, 2018b. DOI: 10.14393/BJ-v34n6a2018-42657.

GOULART, A. C. P.; NUNES, J. C. S. Tratamento de sementes de soja com fungicidas: uma prática indispensável. **Cultivar**, n. 269, p. 44-46, 2021.

GOULART, A. C. P.; UTIAMADA, C. M. *Corynespora cassiicola* in soybean seeds – incidence and transmission. **Bioscience Journal**, v. 36, supplement 1, p. 259-265, 2020. DOI: BJ-v36n0a2020-45550.

HENNING, A. A. **Patologia de sementes**. Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1994. 43 p. (Embrapa-CNPSo. Documentos, 90).

HENNING, A. A. Visão histórica, progressos e perspectivas no manejo e controle do mofo branco. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE MOFO BRANCO, 2012, Ponta Grossa. **Globalizando o problema, fundamentando soluções: anais**. Ponta Grossa: UEPG, 2012. p. 16-17.

MACHADO, J. da C. **Patologia de sementes: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: MEC; [Lavras]: ESAL: FAEPE, 1988. 106 p.

MACHADO, J. da C. **Tratamento de sementes no controle de doenças**. Lavras: UFLA, LAPS: FAEPE, 2000. 138 p.

MCKINNEY, H. H. Influence of soil temperature and moisture on infection of wheat seedlings by *Helminthosporium sativum*. **Journal Agricultural Research**, v. 26, p. 195-217, 1923.

MORAES, M. H. D. Avaliação dos métodos de detecção de *Sclerotinia sclerotiorum* em sementes. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE MOFO BRANCO, 2012, Ponta Grossa. **Globalizando o problema, fundamentando soluções: anais**. Ponta Grossa: UEPG, 2012. p. 48.

NEERGAARD, P. **Seed pathology**. v. 1. London: MacMillan, 1979. 839 p.

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

**ANEXO I.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Fusarium* spp. (Tabela 2). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 2), INC (incidência em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	TAGRO - 1		TAGRO - 2		UniRV - 1	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	41,3 A	-	22,0 A	-	96,0 A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0 E	100	0,0 H	100	6,8 E	93
3. tiofanato metílico	19,8 CD	52	7,5 DE	66	89,3 A	7
4. carboxina+tiram	27,8 B	33	11,0 C	50	42,0 BC	56
5. ipconazol+tiram	25,5 BC	38	15,5 B	30	28,3 D	71
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	14,8 D	64	7,0 DEF	68	30,3 CD	68
7. tiofanato metílico+fluazinam	16,3 D	61	9,0 CD	59	27,0 D	72
8. tiofanato metílico+fluazinam	17,3 D	58	7,3 DEF	67	29,0 CD	70
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	17,0 D	59	5,5 EFG	75	44,8 B	53
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	5,5 E	87	2,5 GH	89	0,3 E	100
11. mancozebe <sup>2</sup>	26,5 BC	36	8,3 CDE	63	24,5 D	74
12. mancozebe+tiofanato metílico <sup>2</sup>	16,3 D	61	4,3 FG	81	25,0 D	74
<b>EPM</b>	<b>1,6</b>		<b>0,6</b>		<b>2,6</b>	

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	UniRV - 2		3M - 1		3M - 2	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	97,8 A	-	26,4 A	-	19,9 A	-
2. Testemunha não inoculada	1,8 G	98	0,0 B	100	0,9 C	95
3. tiofanato metílico	91,8 A	6	1,2 B	95	5,9 B	70
4. carboxina+tiram	32,5 DE	67	5,0 B	81	3,2 BC	84
5. ipconazol+tiram	36,5 CD	63	1,8 B	93	2,3 BC	89
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	39,3 BCD	60	1,2 B	95	1,6 C	92
7. tiofanato metílico+fluazinam	48,0 B	51	1,1 B	96	1,6 C	92
8. tiofanato metílico+fluazinam	37,8 BCD	61	1,2 B	96	0,9 C	96
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	47,5 BC	51	1,2 B	95	1,1 C	94
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	0,0 G	100	1,4 B	95	1,1 C	94
11. mancozebe <sup>2</sup>	20,3 F	79	1,4 B	95	1,0 C	95
12. mancozebe+tiofanato metílico <sup>2</sup>	23,0 EF	76	1,0 B	96	1,0 C	95
<b>EPM</b>	<b>2,2</b>		*		*	

... Continua





**ANEXO II.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Diaporthe* spp. (Tabela 3). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 3), INC (incidência em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	Embrapa - 1		Embrapa - 2		Phytus/ Staphyt	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	5,2 A	-	13,0 A	-	17,8 A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0 C	100	0,0 B	100	6,0 B	66
3. tiofanato metílico	0,0 C	100	0,0 B	100	4,5 BC	75
4. carboxina+tiram	1,2 B	77	0,0 B	100	5,5 BC	69
5. ipconazol+tiram	2,4 AB	53	0,0 B	100	3,5 BC	80
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	0,0 C	100	0,0 B	100	3,0 BC	83
7. tiofanato metílico+fluazinam	0,0 C	100	0,0 B	100	3,5 BC	80
8. tiofanato metílico+fluazinam	0,0 C	100	0,0 B	100	2,5 BC	86
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	0,0 C	100	0,0 B	100	1,8 C	90
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	2,4 AB	54	0,0 B	100	2,0 C	89
<b>EPM</b>	*		<b>0,3</b>		<b>0,8</b>	

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	AgroCarregal		Juliagro		Assist	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	7,4 A	-	17,5 A	-	19,8 A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0 C	100	0,0 F	100	0,0 F	100
3. tiofanato metílico	0,1 C	98	5,3 B	70	12,1 B	39
4. carboxina+tiram	0,7 B	90	3,8 BCD	79	0,5 EF	97
5. ipconazol+tiram	0,1 C	98	5,0 BC	71	2,0 EF	90
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	0,0 C	100	2,0 DEF	89	7,8 C	61
7. tiofanato metílico+fluazinam	0,0 C	100	0,6 EF	97	7,8 C	61
8. tiofanato metílico+fluazinam	0,0 C	100	0,3 EF	98	7,1 C	64
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	0,1 C	98	2,3 DE	87	5,4 CD	73
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	0,0 C	100	3,0 CD	83	3,0 DE	85
<b>EPM</b>	<b>0,1</b>		<b>0,4</b>		<b>0,6</b>	

**ANEXO III.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Colletotrichum truncatum* (Tabela 4). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 4), INC (incidência em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	Embrapa - 1		AgroCarregal		Assist	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	18,3 A	-	8,0 A	-	20,7 A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0 E	100	0,0 C	100	0,0 C	100
3. tiofanato metílico	16,3 AB	11	2,6 B	67	1,5 C	93
4. carboxina+tiram	7,8 CDE	58	0,6 C	92	0,2 C	99
5. ipconazol+tiram	11,3 ABCD	38	1,2 C	85	1,7 C	92
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	13,5 ABCD	26	0,7 C	91	0,0 C	100
7. tiofanato metílico+fluazinam	15,0 ABC	18	0,4 C	95	0,4 C	98
8. tiofanato metílico+fluazinam	13,8 ABCD	25	0,0 C	100	0,0 C	100
9. metalaxil-M+ tiabendazol+fludioxonil <sup>1</sup>	9,5 BCD	48	0,1 C	99	0,1 C	99
10. carboxamida SYN549522 fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	6,0 DE	67	0,6 C	92	0,7 C	97
11. mancozebe <sup>2</sup>	12,3 ABCD	33	0,4 C	96	6,4 B	69
12. mancozebe+tiofanato metílico <sup>2</sup>	12,5 ABCD	32	0,1 C	99	0,7 C	97
<b>EPM</b>	<b>1,6</b>		<b>0,3</b>		<b>0,5</b>	

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	Phytus/ Staphyt		Desafios Agro	
	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	95,0 A	-	34,5 A	-
2. Testemunha não inoculada	3,5 F	96	0,0 B	100
3. tiofanato metílico	61,5 B	35	1,0 B	97
4. carboxina+tiram	20,8 CD	78	0,0 B	100
5. ipconazol+tiram	19,0 CDE	80	2,5 B	93
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	24,8 C	74	0,0 B	100
7. tiofanato metílico+fluazinam	11,5 E	88	0,9 B	97
8. tiofanato metílico+fluazinam	15,8 DE	83	0,0 B	100
9. metalaxil-M+ tiabendazol+fludioxonil <sup>1</sup>	24,0 C	75	0,0 B	100
10. carboxamida SYN549522 fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	17,5 CDE	82	2,6 B	93
11. mancozebe <sup>2</sup>	17,0 CDE	82	2,9 B	92
12. mancozebe+tiofanato metílico <sup>2</sup>	14,3 DE	85	0,0 B	100
<b>EPM</b>	<b>1,6</b>		<b>*</b>	

**ANEXO IV.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Cercospora* spp. (Tabela 5). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 5), INC (incidência em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	Embrapa		UniRV - 1		UniRV - 2	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	20,5 A	-	14,3 A	-	39,8 A	-
2. Testemunha não inoculada	- -	-	- -	-	- -	-
3. tiofanato metílico	22,8 A	0	10 B	30	32,8 A	18
4. carboxina+tiram	0,0 C	100	1,8 C	88	17,5 B	56
5. ipconazol+tiram	0,0 C	100	0,5 C	96	16,8 B	58
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	0,2 C	99	0,8 C	95	18,5 B	53
7. tiofanato metílico+fluazinam	3,8 BC	82	2,5 C	82	32,3 A	19
8. tiofanato metílico+fluazinam	5,8 BC	72	0,5 C	96	30,5 A	23
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	8,3 B	60	3 C	79	33,5 A	16
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	0,0 C	100	0,0 C		12,5 B	69
<b>EPM</b>	<b>1,6</b>		<b>0,8</b>		<b>2,2</b>	

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	Phytus/Staphyt		Juliagro		Fund. Rio Verde	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	23,0 A	-	20,1 A	-	8,8 A	-
2. Testemunha não inoculada	5,0 CD	78	- -	-	- -	-
3. tiofanato metílico	14,0 B	39	9,1 B	55	5,0 B	43
4. carboxina+tiram	7,0 CD	70	1,2 D	94	1,7 C	80
5. ipconazol+tiram	4,0 CD	83	3,5 C	83	0,0 C	100
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	8,0 C	65	4,2 C	79	0,1 C	99
7. tiofanato metílico+fluazinam	6,0 CD	74	1,2 D	94	0,0 C	100
8. tiofanato metílico+fluazinam	3,8 CD	84	1,0 D	95	0,0 C	100
9. metalaxil-M+tiabendazol+fludioxonil	2,8 CD	88	4,8 C	76	0,3 C	97
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+mefenoxam+difenoconazol <sup>2</sup>	2,0 D	91	3,6 C	82	0,0 C	100
<b>EPM</b>	<b>1,2</b>		<b>*</b>		<b>0,6</b>	

**ANEXO V.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Corynespora cassiicola* (Tabela 6). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 6), INC (incidência em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	TAGRO		Desafios Agro		UniRV-1	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	16,0 A	-	11,0 A	-	39,8 A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0 B	100	0,0 B	100	1,4 C	96
3. carboxina+tiram <sup>1</sup>	1,3 B	92	1,0 B	91	3,4 C	91
4. ipconazol+tiram <sup>1</sup>	1,8 B	89	0,5 B	95	3,7 C	91
5. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	0,7 B	95	0,0 B	100	13,9 B	65
6. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	1,0 B	94	0,0 B	100	11,5 B	71
7. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	0,7 B	95	0,0 B	100	12,0 B	70
8. metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil <sup>1</sup>	2,0 B	88	1,5 B	86	15,0 B	62
9. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol <sup>2</sup>	0,2 B	98	0,0 B	100	0,8 C	98
<b>EPM</b>	<b>0,44</b>		<b>0,36</b>		<b>1,23</b>	

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	UniRV - 2		3M		Assist	
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C
1. Testemunha inoculada	74,3 A	-	10,8 A	-	14,4 A	-
2. Testemunha não inoculada	0,7 C	99	0,0 B	100	0,0 B	100
3. carboxina+tiram <sup>1</sup>	6,7 C	91	2,8 B	74	0,4 B	97
4. ipconazol+tiram <sup>1</sup>	5,1 C	93	3,6 B	66	1,2 B	92
5. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	27,6 B	63	5,6 AB	48	1,6 B	89
6. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	19,0 B	74	4,4 B	59	0,4 B	97
7. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	28,5 B	62	3,8 B	65	0,8 B	94
8. metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil <sup>1</sup>	30,3 B	59	1,6 B	85	1,4 B	90
9. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol <sup>2</sup>	3,2 C	96	0,8 B	93	0,1 B	99
<b>EPM</b>	<b>2,41</b>		<b>1,09</b>		<b>0,31</b>	

**ANEXO VI.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Sclerotinia sclerotiorum* (Tabela 7). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 7), INC (incidência em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	TAGRO		Desafios Agro		Phytus/Staphyt				
	INC%	%C	INC%	%C	INC%	%C			
1. Testemunha inoculada	37,8	A	-	12,3	A	-	11,5	A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0	B	100	0,0	B	100	0,0	E	100
3. carboxina+tiram	4,8	B	87	0,0	B	100	5,0	B	56
4. tiofanato metílico+clorotalonil	1,3	B	97	0,0	B	100	2,0	CD	83
5. tiofanato metílico+fluazinam	0,0	B	100	0,0	B	100	2,5	C	78
6. tiofanato metílico+fluazinam	0,1	B	100	0,0	B	100	0,0	E	100
7. metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	0,0	B	100	0,0	B	100	1,0	D	91
8. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol <sup>2</sup>	0,0	B	100	0,0	B	100	0,0	E	100
<b>EPM</b>	*			*			*		

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	3M		Assist			
	INC%	%C	INC%	%C		
1. Testemunha inoculada	100,0	A	-	50,0	A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0	D	100	0,0	B	100
3. carboxina+tiram	2,9	B	97	6,4	B	87
4. tiofanato metílico+clorotalonil	2,4	BC	98	7,5	B	85
5. tiofanato metílico+fluazinam	1,6	BC	98	6,2	B	87
6. tiofanato metílico+fluazinam	0,6	BCD	99	10,8	B	78
7. metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	1,8	BC	98	0,0	B	100
8. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol <sup>2</sup>	0,5	CD	100	4,7	B	91
<b>EPM</b>	*			<b>1,40</b>		

**ANEXO VII.** Dados e análise de cada experimento do protocolo de avaliação de fungicidas no tratamento de sementes para *Rhizoctonia solani* (Tabela 8). Tratamentos em ingrediente ativo (Tabela 8), índice de doença (ID em %), porcentagem de controle em relação ao tratamento testemunha não inoculada (%C) e erro padrão da média (EPM).

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ); \*variâncias heterogêneas. <sup>1</sup>Produto não registrado para o alvo biológico (RET – Registro especial temporário); <sup>2</sup>PNR – produto não registrado (RET).

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	TAGRO		Desafios Agro		3M		
	ID%	%C	ID%	%C	ID%	%C	
1. Testemunha inoculada	36,3	A	-	-	55,9	A	-
2. Testemunha não inoculada	0,0	F	100	100	0,0	C	100
3. carboxina+tiram <sup>1</sup>	13,4	B	63	52	27,0	B	85
4. ipconazol+tiram	9,1	BC	75	81	10,7	C	69
5. ipconazol	4,8	CD	87	73	14,9	BC	73
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	1,0	EF	97	82	10,3	C	74
7. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	2,3	DE	94	81	10,4	C	82
8. tiofanato metílico+fluazinam	1,8	DE	95	82	10,2	C	87
9. metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	3,71	CD	90	83	9,5	C	87
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol <sup>2</sup>	0,23	F	99	89	6,2	C	88
	*		3,1		*		

TRATAMENTO (ingrediente ativo)	AgroCarregal		Fund. Rio Verde	
	ID%	%C	ID%	%C
1. Testemunha inoculada	33,2	A	-	-
2. Testemunha não inoculada	0,0	F	100	100
3. carboxina+tiram <sup>1</sup>	22,9	AB	37	59
4. ipconazol+tiram	9,0	CD	75	58
5. ipconazol	6,0	D	83	78
6. tiofanato metílico+clorotalonil <sup>1</sup>	15,3	ABC	58	74
7. tiofanato metílico+fluazinam <sup>1</sup>	7,8	CD	79	69
8. tiofanato metílico+fluazinam	6,4	D	82	65
9. metalaxil-M+tiabendazol+ fludioxonil	12,29	BCD	66	65
10. carboxamida SYN549522+ fludioxonil+ mefenoxam+ difenoconazol <sup>2</sup>	1,33	E	96	58
<b>EPM</b>	*		*	

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 (2023).



MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA  
E PECUÁRIA



**Comitê Local de Publicações**

Presidente

*Adeney de Freitas Bueno*

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,  
Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Marco Antonio  
Nogueira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman  
Neumaier*

Supervisão editorial

*Vanessa Fuzinato Dall' Agnol*

Bibliotecária

*Valéria de Fátima Cardoso*

Projeto gráfico da coleção

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

Editoração eletrônica

*Marisa Yuri Horikawa*

Foto da capa

*Agnes Izumi Nagashima*

Apoio:

