

CIRCULAR TÉCNICA

159

Londrina, PR
Junho, 2020

Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2019/2020: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos

Cláudia Vieira Godoy, Carlos Mitinori Utiamada, Maurício Conrado Meyer, Hercules Diniz Campos, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Alfredo Riciere Dias, Cláudia Barbosa Pimenta, Diego Sichoeki, Eder Novaes Moreira, Fabíola Teresinha Konageski, José Fernando Jurca Grigolli, José Nunes Junior, Josiclea Hüffner Arruda, Luana Maria de Rossi Belufi, Luís Antônio de Sousa Lima, Luís Henrique Carregal Pereira da Silva, Marcio Marcos Goussain Júnior, Moab Diany Dias, Mônica Anghinoni Müller, Mônica Cagnin Martins, Tiago Fernando Konageski, Valtemir José Carlin



Eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo, *Corynespora cassiicola*, na cultura da soja, na safra 2019/2020: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos¹

A mancha-alvo na cultura da soja é causada pelo fungo *Corynespora cassiicola*. Os sintomas típicos da doença são observados nas folhas, iniciando por pontuações pardas, com halo amarelado e evoluindo para manchas circulares, de coloração castanho-clara a castanho-escuro. Dependendo da reação da cultivar, as lesões podem atingir até 2 cm de diâmetro ou permanecer pequenas (1 mm a 3 mm), mas em maior número. Normalmente, as manchas apresentam pontuação no centro e anéis concêntricos de coloração mais escura. Também podem ocorrer manchas em pecíolos, hastes e vagens (Godoy et al., 2016). A infecção é favorecida por alta umidade relativa. Cultivares suscetíveis podem sofrer desfolha com perdas de até 40% de produtividade (Molina et al., 2019b).

Além da soja, o fungo infecta mais de 400 espécies de plantas (Farr; Rossman, 2019), entre elas importantes culturas como o algodão, o mamão, a seringueira, o tomate, o feijão, a crotalária e diversas plantas daninhas. Apesar de testes de inoculações cruzadas mostrarem que isolados são mais agressivos quando inoculados no hospedeiro de origem, indicando evidências de especialização, isolados obtidos de soja e algodão no Brasil infectam ambas as culturas (Galbieri et al., 2014). Além da ampla gama de hospedeiros, o fungo pode sobreviver em sementes infectadas e em restos de cultura e formar clamidósporos que são estruturas de sobrevivência (Oliveira et al., 2012).

A incidência dessa doença tem aumentado na cultura da soja nas últimas safras em razão do aumento da semeadura de cultivares suscetíveis, da utilização de culturas em sucessão que são hospedeiras do fungo, como o algodão e a crotalária, e da menor sensibilidade/resistência do fungo a fungicidas.

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

Desde a safra 2011/2012, experimentos em rede vêm sendo realizados para a comparação da eficiência de fungicidas registrados e em fase de registro para o controle da mancha-alvo na cultura da soja. O objetivo dos experimentos em rede 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. As informações devem ser utilizadas dentro de um sistema de manejo, priorizando sempre a rotação de fungicidas com diferentes modos de ação para atrasar o aparecimento de resistência do fungo aos fungicidas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência de fungicidas para o controle da mancha-alvo na cultura da soja na safra 2019/2020.

¹ **Cláudia Vieira Godoy**, Engenheira-agrônoma, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Carlos Mitinori Utiamada**, Engenheiro-agrônomo, TAGRO Tecnologia Agropecuária Ltda, Londrina, PR; **Maurício Conrado Meyer**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Hercules Diniz Campos**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO; **Ivani de Oliveira Negrão Lopes**, Matemática, doutora, Embrapa Soja, Londrina, PR; **Alfredo Ricieri Dias**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS; **Cláudia Barbosa Pimenta**, Engenheira-agrônoma, mestre, Emater-GO, Goiânia, GO; **Diego Sichocki**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Meta Consultoria Agrícola, Canarana, MT; **Eder Novaes Moreira**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola, Sorriso, MT; **Fabiola Teresinha Konageski**, Engenheira-agrônoma, Rural Técnica Experimentos, Querência, MT; **José Fernando Jurca Grigolli**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, Maracaju, MS; **José Nunes Junior**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Centro Tecnológico para Pesquisas Agropecuárias - CTPA, Goiânia, GO; **Josiclea Hüffner Arruda**, Engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Luana Maria de Rossi Belufi**, Engenheira-agrônoma, mestre, Fundação de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT; **Luís Antônio de Sousa Lima**, Engenheiro-agrônomo, Meta Consultoria Agrícola, Canarana, MT; **Luís Henrique Carregal Pereira da Silva**, Engenheiro-agrônomo, mestre, Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli, Rio Verde, GO; **Marcio Marcos Goussain Júnior**, Engenheiro-agrônomo, doutor, Assist Consultoria e Experimentação Agrônoma Ltda., Campo Verde, MT; **Moab Diany Dias**, Engenheira-agrônoma, doutora, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO; **Mônica Anghinoni Müller**, Engenheira-agrônoma, doutora, Fundação Mato Grosso, Rondonópolis, MT; **Mônica Cagnin Martins**, Engenheira-agrônoma, doutora, Círculo Verde Assessoria Agrônoma e Pesquisa, Luís Eduardo Magalhães, BA; **Tiago Fernando Konageski**, Engenheiro-agrônomo, Rural Técnica Experimentos Agrônomicos Ltda., Querência, MT; **Valtemir José Carlin**, Engenheiro-agrônomo, Agrodinâmica, Tangará da Serra, MT.

Material e Métodos

Foram instalados 20 experimentos na safra 2019/2020 por 15 instituições (Tabela 1). A lista de tratamentos (Tabela 2), o delineamento experimental e as avaliações foram definidos por protocolo único, permitindo a

sumarização conjunta dos experimentos. O fungicidas utilizados nos tratamentos 2 e 3 apresentam registro no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) para o controle da mancha-alvo em soja e os fungicidas dos tratamentos 4 a 6 apresentam Registro Especial Temporário III (RET III).

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

Instituição	Município, Estado	Cultivar	Semeadura
1. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli	Rio Verde, GO	CD 2728 IPRO	20/10/2019
2. Fundação MS	Maracaju, MS	63I64RSF IPRO	17/10/2019
3. Rural Técnica Experimentos Agronômicos Ltda.	Querência, MT	CD 2728 IPRO	18/10/2019
4. Fundação Chapadão	Chapadão do Sul, MS	DM 75i76	15/10/2019
5. Fundação Rio Verde	Lucas do Rio Verde, MT	M 8210IPRO	15/10/2019
6. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Campo Novo do Parecis, MT	TMG2181IPRO	17/10/2019
7. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária	Deciolândia, MT	TMG2181IPRO	11/10/2019
8. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	TMG2181IPRO	14/10/2019
9. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Sorriso, MT	TMG2181IPRO	06/11/2019
10. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola	Nova Mutum, MT	TMG2181IPRO	21/10/2019
11. Fundação Mato Grosso	Nova Mutum, MT	TMG2181IPRO	15/10/2019
12. Fundação Mato Grosso	Sapezal, MT	TMG2181IPRO	19/10/2019
13. UniRV/ Campos Pesquisa Agrícola	Rio Verde, GO	CD 2728 IPRO	21/10/2019
14. Assist Consultoria	Campo Verde, MT	74178 RSF IPRO	15/10/2019
15. Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	M 8349 IPRO	28/11/2019
16. Círculo Verde Assessoria Agrônômica e Pesquisa	Luís Eduardo Magalhães, BA	M 9144 RR	30/11/2019
17. CTPA/ Emater - GO	Silvânia, GO	GA 76 IPRO	09/11/2019
18. CTPA/ Emater - GO	São Miguel do Passa Quatro, GO	8579 RSF IPRO	02/12/2019
19. Meta Consultoria Agrícola	Canarana, MT	IMA 84114RR	08/11/2019
20. Universidade Federal do Tocantins	Cariri, TO	M 8466 IPRO	06/12/2019

Os fungicidas avaliados pertencem aos grupos: inibidores da desmetilação - IDM (protioconazol e tebuconazol), inibidores de quinona externa - IQe (trifloxistrobina e azoxistrobina), inibidores da succinato desidrogenase - ISDH (fluxapiraxade, bixafen e

fluindapir) e ditiocarbamato (mancozebe). Foram avaliados fungicidas formulados em misturas duplas e triplas dos grupos: ISDH + IDM + IQe (T2), ISDH + IDM (T3 e T6), IQe + IDM + ditiocarbamatos (T4 e T5).

Tabela 2. Ingrediente ativo (i.a.), produto comercial (p.c.) e dose dos fungicidas nos tratamentos para controle da mancha-alvo da soja, safra 2019/2020.

Ingrediente ativo	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	Produto comercial (p.c.), empresa	Dose (L-kg p.c. ha ⁻¹)
1. testemunha	-		-
2. bixafen + protioconazol + trifloxistrobina ¹	62,5 + 87,5 + 75	Fox Xpro, Bayer	0,5
3. fluxapiraxade + protioconazol ²	60 + 84	Blavity, BASF	0,3
4. azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^{3,5}	94 + 112 + 1194	PNR, UPL	2,0
5. azoxistrobina + protioconazol + mancozebe ^{3,5}	75 + 75 + 1050	PNR, UPL	2,0
6. fluindapir + protioconazol ^{4,5}	84 + 84	PNR, UPL/ISAGRO	0,6

¹Adicionado Áureo 0,25% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³Adicionado Strides 0,25% v/v; ⁴Adicionado Lanza 0,30% v/v; ⁵Registro Especial Temporário (RET III). PNR - Produto não registrado.

O delineamento experimental foi blocos ao acaso com quatro repetições, sendo cada repetição constituída de parcelas com, no mínimo, seis linhas de cinco metros.

As aplicações iniciaram-se no pré-fechamento das linhas, aos 49 dias (± 4 dias) após a semeadura. O intervalo entre a primeira e a segunda aplicação foi de 14 dias (± 1 dia), entre a segunda e a terceira aplicação foi de 14 dias (± 1 dia) e entre a terceira e a quarta aplicação (10 experimentos) foi de 14 dias (± 1 dia). Para a aplicação dos produtos foi utilizado pulverizador costal pressurizado com CO₂ e volume de aplicação mínimo de 120 L ha⁻¹.

Foram utilizadas cultivares consideradas suscetíveis à mancha-alvo, com base em observações a campo. As áreas para instalação dos experimentos foram semeadas no início da época recomendada, para reduzir a probabilidade de incidência da ferrugem. Em situações onde ocorreu ferrugem foram realizadas aplicações de picoxistrobina + ciproconazol 60 g + 24 g i.a. ha⁻¹ (Approach® Prima, Corteva) + Nimbus 0,75 L ha⁻¹ em área total do experimento. Foram realizadas avaliações da severidade da mancha-alvo após a última aplicação, da severidade de outras doenças e da produtividade em área mínima de 5 m² centrais de cada parcela. Para a análise conjunta, foram utilizadas as avaliações da severidade da mancha-alvo, realizadas entre os estádios fenológicos R5 (início de enchimento de grãos) e R6 (presença de uma vagem em pelo menos um dos quatro nós superiores com grãos completamente desenvolvidos, preenchendo completamente a vagem) (Fehr; Caviness, 1977) e da produtividade. O intervalo médio entre a terceira ou quarta aplicação e a avaliação da severidade utilizada na análise dos experimentos foi de 14 dias (± 7 dias).

Os dados de severidade e de produtividade foram analisados inicialmente para cada local, considerando-se os efeitos fixos de tratamento e de bloco. Em cada caso, foram ajustados dois modelos de análise de variância, assumindo-se variâncias heterogêneas ou homogêneas entre tratamentos. O modelo com variância comum foi escolhido sempre que o teste da razão das verossimilhanças residuais não foi significativo ($p \geq 0,05$).

Buscando identificar relações atípicas entre a severidade da doença e a produtividade, calculou-se as taxas de severidade da doença e de produtividade por

meio da razão entre a média do tratamento e a média da testemunha. Por meio do algoritmo de agrupamento de dados single linkage (distância mínima), identificou-se locais e tratamentos com relações entre as taxas de produtividade e severidade atípicas. Três locais se distinguiram dos demais e não foram incluídos na análise conjunta.

O modelo estatístico da análise conjunta considerou os efeitos fixos de tratamento (T), local (L), TL e bloco (B). A matriz de variâncias e covariâncias desse modelo foi modificada para permitir variâncias heterogêneas entre locais, o que resultou em resíduos aleatórios, independentes (verificados graficamente) e normalmente distribuídos, de acordo com o teste de normalidade de Shapiro-Wilk ($p_{prod} = 0,137$ e $p_{sev} = 0,656$). As médias foram agrupadas por meio do teste de Tukey ($p \leq 0,05$). Todas as análises foram realizadas no sistema SAS/STAT software (SAS, c2016), tendo sido utilizados os procedimentos cluster (no agrupamento exploratório dos locais e tratamentos), sgplot (gráficos) e glimmix (na estimação de modelos e agrupamento de médias).

Resultados

Os experimentos dos locais 15, 19 e 20 (Tabela 1) não tiveram doença ou tiveram baixa severidade, sendo eliminados das análises. Além desses, os locais 12 e 16 também foram eliminados em razão do baixo controle (12) ou por não se adequarem ao modelo utilizado (16) e a variável produtividade dos locais 17 e 18 foi retirada da análise conjunta pelo algoritmo de agrupamento. Para as análises estatísticas conjuntas da variável severidade foram utilizados os resultados dos experimentos dos locais: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 17 e 18 (15 locais) e para a variável produtividade os experimentos dos locais: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 e 14 (13 locais) (Tabela 1). Os resultados individuais das variáveis de cada local, encontram-se no Anexo I.

As menores severidades e as maiores porcentagens de controle foram observadas nos tratamentos com fluxapiraxade + protioconazol (T3 - 78%), azoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T5 - 78%) e bixafen + protioconazol + trifloxistrobina (T2 - 76%), seguido de fluindapir + protioconazol (T6 - 73%) (Tabela 3).

Tabela 3. Severidade da mancha-alvo (SEV), porcentagem de controle em relação à testemunha sem fungicida (%C), produtividade (PROD) e porcentagem de redução de produtividade (%RP) em relação ao tratamento com a maior produtividade, para os diferentes tratamentos. Média de 15 experimentos para severidade e 13 experimentos para produtividade. Safra 2019/2020.

Tratamento: Ingrediente ativo (i.a.)	Dose (g i.a. ha ⁻¹)	SEV (%)	%C	PROD (kg ha ⁻¹)	%RP
1. testemunha	-	43 A	0	3498 C	17,3
2. bixafen + protioconazol + trifloxistrobina ¹	62,5 + 87,5 + 75	10,2 D	76	4167 AB	1,5
3. fluxapiroxade + protioconazol ²	60 + 84	9,4 D	78	4087 AB	3,4
4. azoxistrobina + tebuconazol + mancozebe ^{3,5}	94 + 112 + 1194	14,7 B	66	4071 B	3,7
5. azoxistrobina + protioconazol + mancozebe ^{3,5}	75 + 75 + 1050	9,3 D	78	4229 A	-
6. fluindapir + protioconazol ^{4,5}	84 + 84	11,7 C	73	4110 AB	2,8

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$).¹Adicionado Áureo 0,25% v/v; ²Adicionado Assist 0,5 L ha⁻¹; ³Adicionado Strides 0,25% v/v; ⁴Adicionado Lanza 0,30% v/v; ⁵Registro Especial Temporário (RET III).

As maiores produtividades foram observadas para os tratamentos com azoxistrobina + protioconazol + mancozebe (T5 – 4229 kg ha⁻¹), bixafen + protioconazol + trifloxistrobina (T2 – 4167 kg ha⁻¹), fluindapir + protioconazol (T6 - 4110 kg ha⁻¹) e fluxapiroxade + protioconazol (T3 - 4087 kg ha⁻¹) (Tabela 3). A média da redução de produtividade da testemunha sem fungicida em relação à maior produtividade (T5) foi de 17,3%. Apesar do número diferente de experimentos utilizados na sumarização das variáveis severidade e produtividade, a correlação (r) entre as variáveis foi de $r = -0,99$.

Como nos anos anteriores dos experimentos em rede, fungicidas contendo protioconazol e fluxapiroxade têm mostrado maior eficiência de controle (Molina et al., 2019a). Os fungicidas multissítios, como mancozebe também ajudam no controle da mancha-alvo, sendo importantes principalmente nas regiões onde tem sido relatada menor sensibilidade do fungo a fungicidas sítio-específicos. Os resultados de produtos registrados, sítio-específicos e multissítios, em avaliações das safras anteriores podem ser consultados nas circulares técnicas disponíveis em: embrapa.br/soja/publicacoes.

A utilização de fungicidas é uma das ferramentas de controle, entretanto, relatos de resistência do fungo a fungicidas vêm aumentando.

Baixa eficiência de controle da doença com carbendazim (MBC) vem sendo observada nos experimentos em rede desde 2011/2012. Os fungicidas comerciais desse grupo atuam inibindo a montagem dos microtúbulos do fuso durante a divisão nuclear ligando-se à proteína

β -tubulina. Populações resistentes podem apresentar mutações na proteína β -tubulina. As mutações de ponto E198A e F200Y no gene da β -tubulina, que conferem resistência completa foram encontradas em isolados de *C. cassiicola* obtidos de folhas de soja de plantas coletadas no Mato Grosso, no Paraná e no Mato Grosso do Sul (Mello, 2019), o que pode explicar a baixa eficiência desse fungicida.

A mutação G143A, que confere resistência completa a fungicidas IQe (estrobilurinas) foi detectada em número significativo de amostras de *C. cassiicola* no Brasil em 2015 e 2016 e na safra 2018/2019, em amostras de 7 estados (MT, MS, GO, BA, MG, PR e TO) (Mello, 2019; FRAC, 2020). Em 2017/2018 isolados com as mutações sdhB-H278Y e sdhC-N75S que conferem menor sensibilidade do fungo a fungicidas ISDH (carboxamidas) foram relatadas pelo FRAC (2018).

Os relatos de resistência reforçam a necessidade da adoção de estratégias antirresistência, tais como limitar o número de aplicações de carboxamidas a duas aplicações por ciclo da cultura da soja, e a adoção de todas as estratégias no manejo da doença, como a utilização de cultivares resistentes/ tolerantes, o tratamento de sementes e a rotação/sucessão de culturas com milho e/ou outras espécies de gramíneas.

Conhecer a reação da cultivar à mancha-alvo é o primeiro passo na definição de um programa de manejo com fungicidas. Muitas cultivares apresentam boa tolerância/ resistência a essa doença e não necessitam de controle e para aquelas que precisam, é necessário a escolha dos fungicidas adequados, uma vez que nem todos apresentam boa eficiência.

Referências

- FARR, D. F.; ROSSMAN, A. Y. **Fungal databases**: U.S. National Fungus Collections, ARS, USDA. 2019. Disponível em: <<https://nt.ars-grin.gov/fungal-databases/>>. Acesso em: 9 jun. 2019.
- FEHR, W. R.; CAVINESS, C. E. **Stages of soybean development**. Ames: Iowa State University of Science and Technology, 1977. 11 p. (Special report, 80).
- FRAC. **Informação preliminar sobre carboxamidas para mancha alvo**. 2018. Disponível em: <<https://www.frac-br.org/textos-tecnicos/>>. Acesso em: 20 maio 2020.
- FRAC. **Minutes of the 2020 QoI WG Meeting and Recommendations for 2020**. Jan. 2020. Disponível em: <<https://www.frac.info/knowledge-database/summary-of-annual-monitoring/>>. Acesso em: 20 maio 2020.
- GALBIERI, R.; ARAÚJO, D. C. E. B.; KOBAYASTI, L.; GIROTTO, L.; MATOS, J. N.; MARANGONI, M. S.; ALMEIDA, W. P.; MEHTA, Y. R. *Corynespora* leaf blight of cotton in Brazil and its management. **American Journal of Plant Sciences**, v. 5, p. 3805-3811, 2014.
- GODOY, C. V.; ALMEIDA, A. M. R.; COSTAMILAN, L. M.; MEYER, M. C.; DIAS, W. P.; SEIXAS, C. D. S.; SOARES, R. M.; HENNING, A. A.; YORINORI, J. T.; FERREIRA, L. P.; SILVA, J. F. V. Doenças da soja. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de fitopatologia: doenças das plantas cultivadas**. 5. ed. Ouro Fino: Agronômica Ceres, 2016. v. 2. p. 657-675.
- MELLO, F. E. **Variabilidade genética e sensibilidade de *Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum truncatum* e *Corynespora cassiicola* a fungicidas**. 2019. 232 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
- MOLINA, J. P. E.; PAUL, P. A.; AMORIM, L.; SILVA, L. H. C. P. da; SIQUERI, F. V.; BORGES, E. P.; CAMPOS, H. D.; VENANCIO, W. S.; MEYER, M. C.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; CARLIN, V. J.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; NUNES JUNIOR, J.; GODOY, C. V. Effect of target spot on soybean yield and factors affecting this relationship. **Plant Pathology**, v. 68, p. 107-115, 2019a.
- MOLINA, J. P. E.; PAUL, P. A.; AMORIM, L.; SILVA, L. H. C. P. da; SIQUERI, F. V.; BORGES, E. P.; CAMPOS, H. D.; NUNES JUNIOR, J.; MEYER, M. C.; MARTINS, M. C.; BALARDIN, R. S.; CARLIN, V. J.; GRIGOLLI, J. F. J.; BELUFI, L. M. de R.; GODOY, C. V. Meta-analysis of fungicide efficacy on soybean target spot and cost-benefit assessment. **Plant Pathology**, v. 68, p. 94-106, 2019b.
- OLIVEIRA, R. R.; AGUIAR, B. D. M.; TESSMANN, D. J.; PUJADE-RENAUD, V.; VIDA, J. B. Chlamydospore formation by *Corynespora cassiicola*. **Tropical Plant Pathology**, v. 37, n. 6, p. 415-418, 2012.
- SAS. **SAS/STAT software**. versão 9.4. Cary: SAS Institute Inc., c2016.

ANEXO I. Dados de cada local utilizados na sumarização. TRAT (Tratamentos -Tabela 2), SEV (severidade entre R5 e R6), PROD (produtividade) e EP (erro padrão da média).

1. Agro Carregal Pesquisa e Proteção de Plantas Eireli ¹			10. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola ¹		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	54,0 a	4182 b	1	53,3 a	4189 c
2	5,8 d	4680 ab	2	11,1 bc	4825 a
3	10,5 bc	4525 ab	3	14,3 bc	4317 bc
4	11,8 b	4653 ab	4	11,8 bc	4536 ab
5	7,0 cd	4769 a	5	9,0 c	4724 a
6	8,3 bcd	4714 a	6	17,3 b	4530 ab
EP	0,9	115,4	EP	1,5	73,3
2. Fundação MS			11. Fundação Mato Grosso		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	50,5 a	3028 c	1	51,0 a	2924 b
2	12,9 cd	3970 ab	2	16,0 bc	3934 a
3	9,2 d	4322 a	3	14,8 bcd	3659 ab
4	17,0 c	3625 abc	4	17,3 b	3851 a
5	28,8 b	3151 bc	5	12,8 d	4049 a
6	18,1 c	3837 abc	6	13,3 cd	3925 a
EP	1,2	191,6	EP	0,6	195,0
3. Rural Técnica Experimentos Agrônômicos Ltda.			12. Fundação Mato Grosso		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	53,0 a	3073 c	1	51,0 a	2537 b
2	13,8 cd	3925 a	2	35,5 b	3621 a
3	15,5 bc	3580 ab	3	33,8 b	3986 a
4	14,5 cd	3458 b	4	35,5 b	3301 ab
5	12,0 d	3702 ab	5	34,0 b	4045 a
6	17,5 b	3600 ab	6	31,8 b	3870 a
EP	0,6	76,5	EP	1,2	185,2
4. Fundação Chapadão ¹			13. UniRV/ Campos Pesquisa Agrícola		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	15,6 a	4075 b	1	39,1 a	3936 b
2	1,0 c	4543 ab	2	15,6 b	4713 a
3	1,0 c	4654 ab	3	8,6 c	4664 ab
4	4,7 b	5198 a	4	17,3 b	4593 ab
5	0,1 c	5231 a	5	15,3 b	4664 ab
6	1,8 c	4874 ab	6	16,4 b	4535 ab
EP	0,6	210,8	EP	0,8	166,0
5. Fundação Rio Verde			14. Assist Consultoria		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	33,5 a	3469 a	1	14,1 a	3348 a
2	4,0 c	3700 a	2	6,9 b	3228 a
3	2,0 cd	3941 a	3	5,9 b	3301 a
4	7,3 b	3619 a	4	5,8 b	3414 a
5	1,0 d	3940 a	5	4,3 b	3814 a
6	3,0 cd	3672 a	6	4,8 b	3566 a
EP	0,5	115,7	EP	1,0	196,2

Continua...

ANEXO I. Continuação.

6. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária			15. Círculo Verde Assessoria Agronômica e Pesquisa ¹		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	50,2 a	3718 b	1	5,8 a	3898 c
2	10,0 d	4674 a	2	1,1 b	4197 abc
3	7,3 e	4544 a	3	3,0 ab	4077 bc
4	35,1 b	4316 a	4	2,3 b	4641 a
5	6,5 f	4723 a	5	1,0 b	4521 ab
6	11,4 c	4667 a	6	1,9 b	4425 ab
EP	0,1	88,7	EP	0,6	101,0
7. Agrodinâmica Pesquisa e Consultoria Agropecuária			16. Estação Experimental Círculo Verde ¹		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	49,8 a	3744 b	1	16,9 a	3773 d
2	6,8 d	4449 a	2	7,6 b	4237 c
3	6,4 d	4468 a	3		
4	25,1 b	4432 a	4	8,8 b	4636 ab
5	4,3 e	4663 a	5	9,5 b	4843 a
6	8,8 c	4455 a	6	11,6 ab	4450 bc
EP	0,3	113,6	EP		63,8
8. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola			17. CTPA/ Emater - GO		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	53,3 a	3361 c	1	40,0 a	2077 c
2	9,8 b	4253 ab	2	20,3 b	4302 ab
3	12,0 b	4114 ab	3	6,9 e	4547 a
4	14,3 b	4120 ab	4	10,3 c	3624 b
5	9,0 b	4316 a	5	10,1 c	3984 ab
6	14,8 b	3983 b	6	8,8 d	3688 b
EP	2,0	71,3	EP	0,3	178,2
9. Fitolab Pesquisa e Desenvolvimento Agrícola ¹			18. CTPA/ Emater - GO		
TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)	TRAT	SEV %	PROD (kg ha ⁻¹)
1	45,0 a	2423 d	1	42,4 a	2335 b
2	11,5 c	3282 a	2	7,5 c	4313 a
3	18,3 b	3038 c	3	9,2 b	4386 a
4	20,0 b	3112 bc	4	9,3 b	4042 a
5	10,8 c	3227 ab	5	9,0 bc	3944 a
6	21,5 b	3078 bc	6	9,8 b	4160 a
EP	0,8	32,6	EP	0,3	173,7

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹experimentos com variâncias heterogêneas

Exemplares desta edição
podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rod. Carlos João Strass, s/n,
acesso Orlando Amaral
Caixa Postal 231,
CEP 86001-970
Distrito de Warta
Londrina, PR
(43) 3371 6000
www.embrapa.br/soja
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

PDF Digitalizado (2020).



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**Comitê Local de Publicações
da Embrapa Soja**

Presidente

Ricardo Vilela Abdelnoor

Secretária-Executiva

Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite

Membros

*Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Claudine Dinali Santos
Seixas, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Liliane Márcia
Mertz-Henning, Mariangela Hungria da Cunha,
Mônica Juliani Zavaglia Pereira,
Norman Neumaier e Vera de Toledo Benassi*

Supervisão editorial

Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Normalização bibliográfica

Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Vanessa Fuzinato Dall' Agnol

Foto da capa

Claudia Vieira Godoy (Embrapa Soja)