

EFICIÊNCIA DE FUNGICIDAS DMI E MBC NO CONTROLE DAS MANCHAS DE BIPOLARIS E TÚRCICUM DO MILHO SAFRINHA EM 2021 E 2022*

Adriano A. P. Custódio¹, Dagma D. Silva², Carlos M. Utiamada³, Hércules D. Campos⁴, Rodrigo V. Costa⁵, Lucas H. Fantin⁶, Inês F. U. Yada⁷, Aildson P. Duarte⁸, Alfredo R. Dias⁹, Alexandre A. Costa¹⁰, Ana Cláudia Mochko¹¹, Débora F. Chagas¹², Diego Sichocho¹³, Dionathan W. Lujan¹⁴, Éder N. Moreira¹⁵, Fernanda C. L. Medeiros¹⁶, Fernanda C. Juliatti¹⁷, Fernando C. Juliatti¹⁸, Gisèle M. Fantin¹⁹, Ivan P. Araújo²⁰, João Maurício T. Roy²¹, José F. J. Grigolli²², José Nunes Júnior²³, Laís F. Fontana²⁴, Luana M. R. Belufi²⁵, Luciana C. Carneiro²⁶, Karla Braga²⁷, Karla Kudlawiec²⁸, Marcella V. Sousa²⁹, Marina Senger³⁰, Maurício S. Stefanello³¹, Mônica A. Müller³², Nédio R. Tormen³³, Simone C. Brand³⁴ e Valtemir José Carlin³⁵

Palavras-chave: *Zea mays*, doença foliar, sítio-específico, controle químico, rede cooperativa.

No Brasil, a expansão do milho safrinha foi uma das principais causas que tornaram comuns as epidemias de doenças foliares anteriormente conhecidas como ‘helmintosporioses’ como a mancha de *Bipolaris* (*Cochliobolus heterostrophus*) e a mancha de túrcicum (*Setosphaeria turcica*) (CUSTÓDIO et al., 2020 – Boletim técnico IDR-Paraná n° 96). Após o estabelecimento da cultura em campo, o uso de fungicidas sítio-específicos é uma importante medida de controle recomendada para manutenção da eficiência produtiva e sustentabilidade do milho tropical brasileiro. Portanto, este trabalho objetivou monitorar a eficiência de controle porcentual resultante de fungicidas registrados para as manchas de *Bipolaris* e túrcicum do milho nos biomas Mata Atlântica e Cerrado. Moléculas simples e misturas duplas de ingredientes ativos foram testados, compostas por inibidores da biossíntese de esterol (DMI) e metil benzimidazol carbamato (MBC).

*Fonte apoiadora: ABRAMILHO, FAPEAGRO, RFT Rede Fitossanidade Tropical, BASF, HELM, IHARA, NOROX, SUMITOMO, SYNGENTA e UPL.

⁽¹⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná - IAPAR-EMATER (IDR-Paraná), Rodovia Celso Garcia Cid, PR-445, Km 375, Coordenação Estadual de Proteção de Plantas, CEP 86047-902 - Londrina, PR. E-mail: custodio@idr.pr.gov.br

⁽²⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG, dagma.silva@embrapa.br

⁽³⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador, TAGRO, Londrina, PR. E-mail: carlos.utiamada@tagro.com.br

⁽⁴⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, professor, UniRV/Campos Pesquisa Agrícola, Rio Verde, GO. E-mail: herculesdinizcampos@gmail.com

⁽⁵⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, Embrapa Milho e Sorgo, Palmas, TO. E-mail: rodrigo.veras@embrapa.br

⁽⁶⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS. E-mail: lucasfantin@fundacaochapadao.com.br

⁽⁷⁾Matemática, mestre, profissional especialista, IDR-Paraná, Londrina, PR. E-mail: inesyada@idr.pr.gov.br

⁽⁸⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, APTA/IAC, Campinas, SP, aildson.duarte@sp.gov.br

⁽⁹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador, Desafios Agro, Chapadão do Sul, MS. E-mail: alfredo@desafiosagro.com.br

⁽¹⁰⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador, AgroEnsaio, Campo Mourão, PR. E-mail: alexandre.costa@agroensaio.com.br

⁽¹¹⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, Fundação MS, Maracaju, MS. E-mail: anaclaudia@fundacaoms.org.br

⁽¹²⁾Engenheira-agrônoma, pesquisadora, G12Agro, Guarapuava, PR. E-mail: debora@g12agro.com

⁽¹³⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador, Meta Consultoria, Canarana, MT. E-mail: diego@metaagro.com.br

⁽¹⁴⁾Engenheiro-agrônomo, profissional especialista, IDR-Paraná, Santa Helena, PR. E-mail: dwlujan@idr.pr.gov.br

⁽¹⁵⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, FITOLAB, Sorriso, MT. E-mail: eder@fitolab.com.br

⁽¹⁶⁾Engenheira-agrônoma, doutora, professora, UFLA, Lavras, MG. E-mail: fernandamedeiros@ufla.br

⁽¹⁷⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora, JuliAgro, Uberlândia, MG. E-mail: fernanda.juliatti@juliagro.com

⁽¹⁸⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, JuliAgro, Uberlândia, MG. E-mail: juliatti@juliagro.com

⁽¹⁹⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, APTA/IB, Campinas, SP. E-mail: gisele.fantin@sp.gov.br

⁽²⁰⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador, PROTEPLAN, Cuaibá, MT. E-mail: ivanpedro@proteplan.com.br

⁽²¹⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador, CPA/Copacol, Cafelândia, PR. E-mail: joao.roy@copacol.com.br

⁽²²⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, FAMIVA, Patrocínio Paulista, SP. E-mail: fernando@famiva.com.br

⁽²³⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, CTPA/Emater, Goiânia, GO. E-mail: jnunesjunior@gmail.com

⁽²⁴⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, IGA, Montividiu, GO. E-mail: pesquisador.fitopatologia@iga-go.com.br

⁽²⁵⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora, Fundação Rio Verde, Lucas do Rio Verde, MT. E-mail: luana@fundacaorioverde.com.br

⁽²⁶⁾Engenheira-agrônoma, doutora, professora, UFJ, Jataí, GO. E-mail: [luciana.celeste.carneiro@gmail.com](mailto: luciana.celeste.carneiro@gmail.com)

⁽²⁷⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, Fundação Chapadão, Chapadão do Sul, MS, karlabraga@fundacaochapadao.com.br

⁽²⁸⁾Engenheira-agrônoma, mestre, pesquisadora, SLC Agrícola, Sorriso, MT. E-mail: karlakudlawiec@slcagricola.com.br

⁽²⁹⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, Syngenta Seeds, Londrina, PR. E-mail: marcella.viana@syngenta.com

⁽³⁰⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, 3M Experimentação Agrícola, Ponta Gross, PR. E-mail: marina.senger@estacaoexperimental3m.com.br

⁽³¹⁾Engenheiro-agrônomo, mestre, pesquisador, Ceres Consultoria, Primavera do Leste, MT. E-mail: mauricio@ceresconsultoria.com.br

⁽³²⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, Fundação MT, Rondonópolis, MT. E-mail: monicamuller@fundacaomt.com.br

⁽³³⁾Engenheiro-agrônomo, doutor, pesquisador, Staphyt, Formosa, GO. E-mail: ntormen@staphyt.com

⁽³⁴⁾Engenheira-agrônoma, doutora, pesquisadora, Instituto Plant Care, Jardinópolis, SP. E-mail: scbrand@institutoplantcare.com

⁽³⁵⁾Engenheiro-agrônomo, pesquisador (*in memoriam*), Agrodinâmica, Tangará da Serra, MT. E-mail: valtemir@agrodinamica.net.br

Para isso, foram conduzidos 14 ensaios na safrinha de 2021 e sete na safrinha de 2022, realizada conforme metodologia publicada por Custódio et al. (2020). Os tratamentos experimentais foram ingredientes ativos de fungicidas registrados para o milho, mais os tratamentos controles (Tabela 1).

Tabela 1. Severidade final (Sev) porcentual (%), severidade total (AACPD) das manchas de *Bipolaris* e túrcicum do milho safrinha e eficiência de controle porcentual (%C) no tratamento⁰.

Tratamento	Dose L ou kg ha ⁻¹	FRAC ¹	2021						2022		
			Grupo I			Grupo II			Grupo I		
			Sev ≥ 3% e < 20%			Sev ≥ 20%			Sev ≥ 20%		
			N=6			N=3			N=3		
%	AACPD	%C ²	%	AACPD	%C ²	%	AACPD	%C ²			
1. Testemunha (0%), controle -	-	-	13,7	298 a	0	39,3	977 a	0	20,8	414 a	0
2. Tebuconazole (20%)	1,0 L	3	5,7	113 b	62	20,2	436 a	55	7,7	147 b	64
3. Difenconazole (25%)	0,4 L	3	5,6	89 b	70	9,8	185 a	81	9,8	188 b	55
4. Propiconazole (25%)	1,0 L	3	5,6	106 b	64	14,4	389 a	60	7,0	148 b	64
5. Tiofanato-metílico (87,5%)	0,7Kg	1	7,7	142 b	52	30,8	759 a	22	14,0	258ab	38
6. Carbendazim(25%)+tebuconazole(12,5%)	1,75L	1 + 3	6,0	106 b	64	14,8	436 a	55	-	-	-
7. Piraclostrobina(17,78%)+fluxapiraxade (8,89%)+mefentrifluconazole(13,33%), controle+	0,6 L	7+11+3	4,3	62 b	79	6,2	124 a	87	-	-	-
8. Tetraconazole (20,5%)	0,6 L	3	5	-	-	-	-	-	8,9	170 b	59
Média dos tratamentos com fungicida			5,8	103		16,0	388		11,4	182	
C.V. (%)³				20,5			34,0			11,0	
Pr > F⁴				0,0001			0,1845			<0,0001	

⁰Resultados analisados conjuntamente no grupo de cada safrinha. N = número de ensaios. Atribuiu-se entre parênteses o valor porcentual do ingrediente ativo do tratamento por L ou kg ha⁻¹. ¹Código do mecanismo de ação do grupo segundo o Comitê de Ação a Resistência a Fungicidas (FRAC): 1, metil benzimidazol carbamato (MBC); 3, inibidores da biossíntese de esterol na desmetilação (DMI); 7, inibidores da respiração mitocondrial no complexo II da succinato desidrogenase (Qol); 11, inibidores da respiração mitocondrial no complexo III da quinona externa (SDHI). Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si por meio do teste de Tukey ($p < 0,05$). ²Eficiência de controle porcentual em relação à testemunha por meio da AACPD. Atribuiu-se um gradiente de cores verde, amarela e vermelha que indica o valor porcentual do grupo. ³Coeficiente de variação porcentual (C.V.). ⁴Probabilidade de significância do teste F (Pr > F). ⁵Não se aplica.

A dose e o uso de adjuvantes para os tratamentos foram indicados para cada empresa fabricante. Três aplicações sequenciais dos tratamentos com pulverizador pressurizado foram realizadas (V6/V8, V11 e R2). Em cada localidade, cinco avaliações da severidade foram realizadas, de V8 a R2, em intervalos de 14 a 21 dias. A severidade total (AACPD) das duas doenças foliares foram estatística e conjuntamente analisadas. A eficiência de controle porcentual foi calculada.

Na safrinha de 2021, houve no grupo I severidade de 13,7% na testemunha que para AACPD (298) diferiu estatisticamente dos tratamentos com fungicidas (62 a 142). Apesar de não ter ocorrido significância, houve menor valor numérico para a AACPD de todos os tratamentos com fungicidas (103) em relação à AACPD da testemunha (298). No grupo II, houve severidade de 39,3% na testemunha que para AACPD (977) não diferiu estatisticamente dos tratamentos com fungicidas (124 a 759). Numericamente, também foi observado menor AACPD de todos os tratamentos com fungicidas (388) em relação à testemunha (977), apesar de não ter ocorrido significância. O tratamento 7 (Piraclostrobina+Fluxapiraxade+Mefentrifluconazole) teve maior eficiência de controle numérica nos grupos I (79%) e II (87%). Na safrinha de 2022, houve severidade de 20,8% na testemunha. Em relação à AACPD da testemunha (298), houve significância dos tratamentos com fungicidas (147 a 188), exceto para o tiofanato-metílico (258). Apesar de não ter ocorrido significância, houve menor valor numérico para a AACPD de todos os tratamentos com fungicidas (182) em relação à testemunha (414) (Tabela 1).

Em nossos resultados de moléculas simples e mistura dupla para todos os fungicidas testados em 12 ensaios de campo, estatisticamente não foi possível discriminar os melhores tratamentos baseado na AACPD. No entanto, numericamente em relação à testemunha, houve maior eficiência de controle de 70% (grupo I) e 81% (grupo II) para o difenoconazole na safrinha de 2021, e 64% (grupo I) para tebuconazole e propiconazole na safrinha de 2022.