



TRATAMENTO QUÍMICO EM SEMENTES DE TRIGO INOCULADAS COM *Fusarium graminearum* E *Drechslera tritici-repentis*

**Brenda Tortelli^{1*}, Suelen Cappellaro², Francine de Falcão Macedo Nava¹,
Paola Mendes Milanesi²**

¹Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS;

²Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Erechim, RS.
bre.tortelli@hotmail.com

RESUMO: A cultura do trigo (*Triticum aestivum* L.) ocupa a segunda posição entre os cereais mais cultivados no mundo. A região Sul do Brasil, na safra 2021/22 possui expectativa para uma área cultivada com mais de 2,3 milhões de hectares destinados para esta cultura. Todavia, a mesma é afetada por inúmeras doenças fúngicas, entre elas a giberela (Teleom.: *Gibberella zaeae*; Anam.: *Fusarium graminearum* - Fg) e mancha amarela, causada por *Pyrenophora tritici-repentis* (Anam.: *Drechslera tritici-repentis*). Objetivou-se com o presente trabalho avaliar os efeitos de tratamentos químicos sobre a inoculação de sementes de trigo (cv. TBIO Sonic) com isolados de *Fusarium graminearum* e *Drechslera tritici-repentis*. Os dois isolados foram obtidos na cidade de Passo Fundo – RS e o experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com 4 repetições. Para o teste foram avaliados os seguintes tratamentos: T1) testemunha positiva; T2) fludioxonil; T3) tiofanato-metílico + fluazinam; T4) carboxina + tiram; T5) triadimenol. A inoculação dos patógenos em sementes de trigo foi realizada pela técnica de restrição hídrica, nas quais as sementes foram distribuídas e levemente prensadas sobre o meio BDA + manitol, em camada única, permanecendo sobre o meio em contato direto com os patógenos por 24 horas. O experimento foi realizado pelo método “blotter test”, em que as sementes foram distribuídas em caixas do tipo “gerbox” contendo uma folha de papel mata-borrão, com quatro repetições de 50 sementes para cada tratamento. As sementes foram analisadas com o auxílio de microscópio estereoscópico e ótico, sendo determinado o percentual (%) de incidência de *Fusarium graminearum* e *Drechslera tritici-repentis*. Com a análise dos dados (teste de Tukey, $p \leq 0,05$), pode-se constatar que os tratamentos com diferentes fungicidas foram superiores a testemunha, na germinação. Os ingredientes ativos tiofanato metílico + fluazinam e metalaxil + tiabendazol + fludioxonil + tiametoxam, são os que melhor controlam ambos os patógenos.

PALAVRAS-CHAVE: *Triticum aestivum* L., controle químico, mancha amarela, giberela.

INTRODUÇÃO

Ocupando o segundo lugar entre os cereais mais cultivados no mundo, o trigo (*Triticum aestivum* L.) possui expressivo significado na economia global visto os inúmeros produtos gerados a partir de seus grãos. O Brasil está na décima sexta posição em termos de produção mundial, com expectativas para a safra 2021/22 de 8,4 mil toneladas (CONAB, 2021).

Porém, para acompanhar a crescente demanda da população e atingir altas produtividades com essa cultura, existe o desafio de reduzir danos pelas doenças que atacam o trigo e que, conseqüentemente, reduzem seu valor final e seu rendimento (MINELLA, 2017). Nesse sentido, entre as doenças que podem comprometer o trigo e que necessitam de atenção, pode-se destacar a giberela (Teleom.: *Gibberella zaeae*; Anam.: *Fusarium graminearum* - Fg) e a mancha amarela, causada por *Pyrenophora tritici-repentis* (Anam.: *Drechslera tritici-repentis*).

Fusarium graminearum sobrevive em sementes, em restos culturais e/ou em hospedeiros, sendo de difícil controle e causa grandes perdas econômicas (CASA et al., 2004). Além disso, a presença do fungo em sementes também pode servir como inóculo primário para podridão comum das



raízes do trigo, devido à passagem do patógeno para outras partes da planta, como colo, haste e raiz primária (GARCIA JUNIOR et al., 2008). Presente nos restos culturais, os peritécios tornam-se uma forma de disseminação através de respingos de chuva (REIS; CASA, 2005). Outra importante doença da cultura do trigo é a mancha amarela, nas quais o agente causal também é capaz de sobreviver na entressafra nos restos culturais, servindo como fonte de inóculo para a doença (JORGENSEN; OLSEN, 2007).

O método de controle mais utilizado para as doenças causadas por esses importantes patógenos envolve o uso de fungicidas. Entretanto, a utilização safra após safra do controle químico pode ocasionar o surgimento de patógenos insensíveis aos ingredientes ativos que constituem tais fungicidas (BARDIN et al., 2015).

OBJETIVO

Avaliar diferentes ingredientes ativos para o controle de *Fusarium graminearum* e *Drechslera tritici-repentis* em sementes de trigo inoculadas com os patógenos.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Erechim/RS. Os isolados de *Fusarium graminearum* e *Drechslera tritici-repentis* foram obtidos de amostras de plantas sintomáticas, coletadas em Passo Fundo/RS, e mantidos em laboratório em placas de Petri contendo meio de cultura batata-dextrose-ágar (BDA).

A inoculação dos patógenos em sementes de trigo (cv. TBIO Sonic, sem tratamento químico), foi realizada através do restritor hídrico manitol ($C_6H_{14}O_6$) (COUTINHO et al., 2001; TORTELLI et al., 2020), em potencial hídrico de -0,6 MPa, para assegurar maior eficiência na inoculação. As sementes foram submetidas à assepsia prévia em fluxo laminar com hipoclorito 1% por 1 minuto e, em seguida, por três enxágues em água destilada e esterilizada, 1 minuto cada. Em seguida, as sementes foram distribuídas em camada única e foram levemente prensadas sobre o meio BDA + manitol, permanecendo sobre o meio em contato direto com cada um dos patógenos por 24 horas; à medida que as sementes foram sendo removidas, eram deixadas secar em papel toalha em temperatura ambiente (CRUCIOL; COSTA, 2017).

Após a inoculação, as sementes de trigo foram submetidas aos tratamentos: T1) testemunha; T2) metalaxil + tiabendazol + fludioxonil + tiametoxam; T3) tiofanato metílico + fluazinam; T4) carboxina + tiram; e T5) triadimenol, sendo para todos os fungicidas utilizada a dose de 180 mL/100 kg de sementes.

Após o tratamento foi realizado o teste de sanidade, com quatro repetições de 50 sementes, totalizando assim uma amostra de 200 sementes. O teste foi conduzido pelo método “blotter test” com congelamento, em que as sementes foram distribuídas em caixas do tipo “gerbox” contendo uma folha de papel mata-borrão (BRASIL, 2009). As sementes foram incubadas a 20 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 h, para embebição e, após 24 horas, transferidas para freezer (-20 °C) para congelamento. Passadas às 24 horas, as gerbox contendo as sementes foram novamente acondicionadas em incubadora do tipo BOD (20 ± 2 °C e fotoperíodo de 12 h) durante 5 dias. Após foram analisadas com o auxílio de microscópio estereoscópico e ótico em que se determinou o percentual (%) de incidência dos fungos inoculados associados às sementes, conforme bibliografia especializada (BARNETT & HUNTER, 1999).

Os ensaios foram conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições por tratamento. Os resultados foram analisados pelo teste de comparação de médias através do teste de Tukey ($p \leq 0,05$), utilizando o pacote *Agricolae* do software estatístico RStudio (R CORE



TEAM, 2019).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os tratamentos fungicidas utilizados foram superiores a testemunha, no entanto os ingredientes ativos tiofanato metílico + fluazinam e metalaxil + tiabendazol + fludioxonil + tiametoxam apresentaram os melhores percentuais de controle para ambos patógenos (Tabela 1). Garcia et al. (2008) afirmam que o ingrediente ativo tiofanato-metílico reduziu em 100% a incidência de *Fusarium graminearum* em sementes de trigo.

O ingrediente ativo triadimenol apresentou baixo percentual de controle para ambos patógenos (Tabela 1). Ao serem aplicados via tratamento de sementes, os fungicidas acabam sendo absorvidos por meio das raízes das plântulas e, em seguida, translocados através do xilema para as folhas. Por isso, fungicidas cujo i.a. tem apresentado maior efetividade de controle em relação a oídio e ferrugem da folha (REIS; ZANATTA, 2011). Os mesmos autores constataram perda de sensibilidade de *Puccinia triticina*, agente etiológico da ferrugem da folha do trigo, ao fungicida triadimenol quando este foi aplicado no tratamento de sementes de trigo, cv. TBIO Sonic.

Tabela 1. Incidência (%) de *Fusarium graminearum* e *Drechslera tritici-repentis* em sementes de trigo, cv. TBIO Sonic, inoculadas com ambos os patógenos e, posteriormente, tratadas com fungicidas.

Tratamentos	<i>Fusarium graminearum</i>	<i>Drechslera tritici-repentis</i>
	----- % -----	
Testemunha	95,5 d*	69,0 c
Metalaxil + tiabendazol + fludioxonil + tiametoxam	9,5 a	6,0 a
Tiofanato metílico + fluazinam	15,5 a	1,5 a
Carboxina + tiram	76,0 c	7,0 a
Triadimenol	52,5 b	30,5 b
¹ CV (%)	11,84	

*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$). ¹ Coeficiente de variação.

A mistura dos ingredientes ativos carboxina + tiram apresentou melhor controle para o patógeno *Drechslera tritici-repentis* do que para *Fusarium graminearum* (Tabela 1). Nesse mesmo contexto, Reis et al. (2012), encontraram resultados de controle superiores a 87,5% para o agente causal da mancha amarela utilizando os mesmo ingredientes ativos em sementes de cevada.

Com isso, reforça-se que o tratamento químico de sementes é importante para o controle de patógenos que podem estar presentes nas sementes ou na palhada, durante a entressafra. Além disso, é importante priorizar fungicidas que contenham ingredientes ativos como tiofanato metílico + fluazinam e metalaxil + tiabendazol + fludioxonil + tiametoxam, pois controlam de maneira efetiva tanto *Fusarium graminearum*, quanto *Drechslera tritici-repentis*.

CONCLUSÕES

Todos os tratamentos com diferentes produtos fungicidas são superiores a testemunha no controle de *Fusarium graminearum* e *Drechslera tritici-repentis*. Os ingredientes ativos tiofanato metílico + fluazinam e metalaxil + tiabendazol + fludioxonil + tiametoxam, são os que melhor



controlam ambos os patógenos em sementes de trigo submetidas a inoculação pela técnica de restrição hídrica.

REFERÊNCIAS

BARDIN, M.; AJOUZ, S.; COMBY, M.; LOPEZ-FERBER, M.; GRAILLOT, B.; SIEGWART, M.; NICOT, P.C. Is the efficacy of biological control against plant diseases likely to be more durable than that of chemical pesticides? **Frontiers in Plant Science**, v. 6, 2015.

BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Minnesota: American Phytopathology Society, 1999. 218 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Regras para Análise de Sementes*. Brasília: MAPA, 2009a. 395. p.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO – CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safra 2020/21. Décimo levantamento. v.8, n.10, jul 2021.

COUTINHO, W. M. et al. Uso da restrição hídrica na inibição ou retardamento da germinação de sementes de arroz e feijão submetidas ao teste de sanidade em meio ágar-água. *Revista Brasileira Sementes*, v. 23, n. 2, p. 127-135, 2001.

CRUCIOL, G. C. D.; COSTA, M. L. N. Influence of *Macrophomina phaseolina* inoculation methodologies on the performance of soybean cultivars. *Summa Phytopathologica*, v. 44, n. 1, p. 32-37, 2017.

DANELLI, A. L. D.; ZOLDAN, S.; REIS, E. M. Giberela: Ciclo da doença. Disponível em: em: 10 mar. 2021.

GARCIA JUNIOR, D.; VECHIATO, M. H.; MENTEN, J. O. M.; LIMA, M. I. P. M. Relação entre a incidência de *Fusarium graminearum* em sementes, emergência e ocorrência de giberela em plântulas de trigo. **Tropical Plant Pathology**, v. 33, n. 4, p. 302-308, 2008.

MINELLA, E. (Ed.). **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2017 e 2018**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2017. 104 p. (Sistemas de produção, 9).

PICININI, E. C.; FERNANDES, J.M.C. **Tratamento de sementes de cereais**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 3p.

REIS, E. M.; CASA, R. T. . Fungicidas, seed dresser adjuvants and storage time in the control of *Drechslera teres* in barley seeds. **Summa phytopathologica**, v. 38, p. 187-191, 2012.

REIS, E. M; CASA, R.T; DANELLI, A.L.D. Mancha amarela da folha. 2ª edição Passo Fundo- RS: Bayer S. A., 2011, 18 p.

TORTELLI, B. et al. Treatments for *Sclerotinia sclerotiorum* on Inoculated Bean Seeds and Effects on Health and Physiological Quality, **Journal of Agricultural Studies**, v.8, n. 1, p. 371- 386, 2020.