

INCIDÊNCIA DE MANCHA MARROM EM SEMENTES DE CEVADA SUPRIMIDAS COM SILÍCIO E FUNGICIDA

TAILINE MANSKE HOLZ¹; ANDERSON EDUARDO BRUNETTO²;
KEILOR DA ROSA DORNELES²; LUANA GERI MOREIRA²; WALTER MANOLO
VIX CRUZ²; LEANDRO JOSÉ DALLAGNOL³

¹ UFPel/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – tailine_holz@hotmail.com

² UFPel/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel –

³ UFPel/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – leandro.dallagnol@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare* L.) é o quarto cereal de maior importância mundial em relação a impactos sociais e econômicos (AGOSTINETTO et al., 2020). Em 2019, no Brasil, a área de produção de cevada foi de 118,8 mil ha, atingindo uma produtividade média de 3.612 kg ha⁻¹. Para safra 19/20 é esperado uma produtividade de 3.932 kg ha⁻¹ em uma área de 102,5 mil ha (CONAB, 2020).

O cultivo de cevada nacional tem como finalidade principal a produção de malte, utilizado na fabricação de produtos cervejeiros. Desta forma, a produção de grãos de cevada deve atender um rígido padrão de qualidade exigido pelas empresas, conforme estabelecido na Portaria 691/96 do Ministério da Agricultura e Abastecimento. A cevada com a finalidade de comercialização para o malte deve atender os seguintes padrões de qualidade: teor de umidade de no máximo 13%, poder germinativo de no mínimo 95%, e teor de proteínas de até 12%. Além desses padrões, os grãos avariados devem ser inferiores a 5% enquanto que matérias estranhas e impurezas não devem ultrapassar 3%. Assim, fica claro as exigências que o cultivo da cevada cervejeira demanda, principalmente a intervenção de fatores que possam interferir não só a quantidade, mas também na qualidade do grão produzido, como a ocorrência de doenças (REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA, 2019).

Dentre as doenças que acometem a cevada, a mancha marrom, causada pelo fungo *Bipolaris sorokiniana* (Sacc) Shoemaker, destaca-se por causar reduções de até 40% na produtividade. A mancha marrom além de reduzir o rendimento por reduzir o número de afilhos e espigas por planta, também afeta o peso, granulometria, teor de proteína e a germinação de grãos, aspectos esses primordiais que os classificam dentro da tabela de qualidade no momento de comercialização (REIS; CASA, 2001; ANTONIAZZI; DESCHAMPS, 2007) e, quando infecta a semente, sua transmissibilidade pode atingir proporções entre 60 a 90% (FORCELINI, 1991). Pelo fato de não existir cultivares com resistência genética satisfatória a este patógeno, o manejo da doença é realizado com medidas que visam à redução do inóculo inicial e do progresso das epidemias via aplicação de fungicidas na parte aérea.

Nesse sentido, o uso de silício (Si) é uma opção interessante no manejo da cultura, pois, apesar de não ser considerado um elemento essencial, quando disponível às plantas, auxilia no seu crescimento, aproveitamento de nutrientes e indução de defesas a patógenos (DEBONA; RODRIGUES; DATNOFF, 2017). Vários estudos demonstram que o suprimento de Si em várias espécies de plantas mono e dicotiledôneas, têm contribuído de forma significativa na redução da intensidade de inúmeras doenças de importância econômica, inclusive para a

cevada no controle do oídio causado por *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* (WIESE et al., 2005).

Com base no exposto, o objetivo desse trabalho foi avaliar a interação da fertilização silicatada com a aplicação de fungicida em relação a incidência de *B. sorokiniana* em grãos de cevada.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Interação Planta Patógeno (LIPP) pertencente ao Departamento de Fitossanidade, na Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” da Universidade Federal de Pelotas.

O experimento foi organizado em esquema fatorial $2 \times 2 \times 3$, constituído em duas cultivares de cevada (BRS Cauê e AnaG 01), em solo sem e com adubação silicatada e aplicação preventiva de fungicida (15, 7 dias e sem aplicação), com 4 repetições por tratamento.

O fornecimento de silício foi na forma de silicato de cálcio na dose de 4,26 kg. ha⁻¹ determinado com base na análise química do solo. Para os tratamentos testemunhas, o solo foi corrigido com carbonato de cálcio visando ajustar pH e concentração de cálcio entre os tratamentos. As plantas de cevada foram cultivadas em vasos plásticos com volume de 6L e no estágio fenológico EC 50 (segundo a escala de Meier 2001), aplicou-se o fungicida epoxiconazol + fluxapiraxade + piraclostrobina (BASF®) de modo preventivo, aos quinze (15) ou sete (7) dias antes da inoculação do patógeno. A inoculação do patógeno foi por meio da pulverização da suspensão de esporos, ajustada para 1×10^4 conídios por mL, com o auxílio de um borrifador manual. Na maturação fisiológica, todas as panículas de cada planta foram coletadas e debulhadas manualmente, para posterior análises. Foi determinada incidência de *B. sorokiniana* nas sementes de cevada através do método de papel filtro (*Blotter test*) conforme NEERGARD (1979).

Para o teste foram utilizadas 25 sementes dispostas sobre papel mata borrão umedecido com solução restritora 8 MPa em caixas de plástico (Gerbox). Para cada tratamento foi utilizado 4 caixas e repetido duas vezes, totalizando 200 sementes. Antes da montagem do teste, as sementes foram previamente desinfestadas em hipoclorito a 1% e água destilada. Após a montagem, as caixas foram mantidas em BOD a temperatura de 20°C sob fotoperíodo de 12h. Aos sete dias de incubação foi avaliado a incidência de *B. sorokiniana* nas sementes através da visualização de estruturas fúngicas com o auxílio de lupa. O delineamento estatístico foi de blocos inteiramente casualizados.

Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0.05$) ou teste *t* ($P < 0.05$). As análises foram realizadas no software SAS (SAS Institute, 1989, Cary, NC).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas plantas controle (sem fungicida) ocorreu menor contaminação das sementes por *B. sorokiniana* da cultivar AnaG 01, comparada a BRS Cauê, somente quando foi fornecido Si as plantas. De modo geral, nas plantas tratadas com fungicida não houve diferença significativa na incidência do patógeno entre as cultivares, independente do tratamento com Si ou do momento da aplicação do fungicida, exceto para plantas -Si da AnaG 01 que ocorreu redução de 32% na incidência quando tratada com fungicida 7 dias antes da inoculação (dai) (Tabela 1).

Nas plantas supridas com Si houve menor incidência do patógeno nas sementes das plantas controle para a cultivar AnaG 01 e das plantas tratadas com fungicida 7 dai para a cultivar BRS Cauê (Tabela 1). O efeito do tratamento com fungicida somente foi significativo, com redução entre 40 e 52%, nos tratamentos realizados aos 7 dai, exceto para plantas -Si da BRS Cauê (Tabela 1).

Tabela 1. Incidência de *Bipolaris sorokiniana* em sementes de cevada das cultivares AnaG 01 e BRS Cauê cultivadas em solo suprido (+Si) ou não (-Si) com silício e tratadas com fungicida (epoxiconazol + fluxapiroxade + piraclostrobina) aos 7 ou 15 dias antes da inoculação.

Cultivares	Silício					
	-Si			+Si		
	Controle	7	15	Controle	7	15
AnaG 01	7,0 Aa	5,0 Bb	6,25 Aa	6,5 Ab*	4,5 Ba	6,0 Aa
BRS Cauê	7,28 Aa	7,25 Aa	7,0 Aa	7,62 Aa	5,0 Ba*	6,75 Aa
CV%	30					

Letras maiúsculas comparam a aplicação do fungicida dentro de cada cultivar com ou sem aplicação de silício, pelo teste Tukey. Letras minúsculas comparam as cultivares dentro de cada período de aplicação do fungicida, associado ou não com silício, pelo teste *t*. * compara o efeito do silício dentro de cada tratamento, pelo teste *t*.

Esses resultados indicam que a cultivar AnaG 01 teve redução na incidência de mancha marrom na semente, principalmente nos tratamentos com adubação silicatada. Ademais, a contaminação das sementes foi menor quando utilizado fungicida preventivo (7 dai). Este resultado pode estar relacionado ao efeito do Si nas respostas de defesa da planta, aumentando a resistência ao patógeno e reduzindo a contaminação dos órgãos reprodutivos da planta. Assim, tratamentos que conferem redução do progresso da doença na planta, conferindo menor número de ciclos secundários de infecção para os novos tecidos, como a semente.

4. CONCLUSÕES

A combinação da adubação silicatada com aplicação antecipada de fungicida (7 dai) reduz a incidência de *B. sorokiniana* nas sementes de cevada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGOSTINETTO, L.; CASA, R. T.; BOGO, A.; ALVES NETO, L.; VIEIRA JUNIOR, J. D. A. L.; FINGSTAG, M. D.; ROSA, J. M. D. Viability of seed-borne fungi *Alternaria alternata*, *Bipolaris sorokiniana* and *Drechslera teres* in barley seeds in the south of Brazil. **Summa Phytopathologica**, v. 46, n. 1, p. 26-30, 2020.

ANTONIAZZI, N.; DESCHAMPS, C. Controle de *Bipolaris sorokiniana* e rendimento de grãos em cevada após aplicação de elicitores e fungicida. **Acta Scientiarum Agronomy**. v. 29, n. 5, p. 695-700, 2007.

CONAB. **COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO**. Acompanhamento de safra brasileiro – grãos: Décimo segundo levantamento, setembro 2020 – safra 2019/2020: Brasília: Companhia Nacional de Abastecimento. 2020. Acessado em 13 set. 2020. Online. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>

DEBONA, D.; RODRIGUES, F. A.; DATNOFF, L. E. Silicon's role in abiotic and biotic plant stresses. **Annual Review of Phytopathology**. v. 55, n. 4, p. 85-107, 2017.

FORCELINI, C. A. Importância epidemiológica de fungos do gênero *Helminthosporium* em sementes de trigo e cevada. In: **MENTEN, JOM. (Ed.) Patógenos em sementes detecção, Danos e Controle Químico**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz ESALQ, 1991. p.179-190.

MEIER, U. Growth stages of mono-and dicotyledonous plants. Berlin: **Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry**, 2001. 158p.

NEERGAARD, P. Seed health testing methods. **Seed pathology**, v. 1, p. 715-802, 1979. REIS, E. M.; CASA, R. T. Doenças da cevada: helmintosporioses (mancha em rede, mancha marrom e mancha estriada). São Paulo: **Bayer**, 2001. 46 p.

REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE CEVADA. **Indicações técnicas para a produção de cevada cervejeira nas safras 2019 e 2020**. Embrapa Trigo: Passo Fundo, RS, v. 32, 116p., 2019.

WIESE, J.; WIESE, H.; SCHWARTZ, J.; SCHUBERT, S. Osmotic stress and silicon act additively in enhancing pathogen resistance in barley against barley powdery mildew. **Journal of Plant Nutrition and Soil Science**. v. 168, p. 269–274, 2005.