



ADUBAÇÕES NITROGENADA E SILICATADA ASSOCIADAS A FUNGICIDAS FOLIARES NO MANEJO DE DOENÇAS DA CEVADA

LUCAS CABALDI¹; LUANA GERI MOREIRA² ANDERSON BRUNETTO²;
WALTER MANOLO VIX CRUZ²; LEANDRO JOSÉ DALLAGNOL³

¹Universidade federal de Pelotas -lucascabaldi@gmail.com

²Universidade federal de Pelotas

³Universidade federal de Pelotas- leandro.dallagnol@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A cevada (*Hordeum vulgare*) produzida no Brasil é prioritariamente destinada para a produção de malte utilizado na fabricação de cerveja (EMBRAPA, 2019). No entanto, para ser comercializada para malte, a cevada necessita atender alguns padrões de qualidade, estabelecidos pela Portaria 691/96 do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento. Os grãos fora dos padrões são comercializados para alimentação animal (ZORNAN, 2006).

As doenças, tanto foliares quanto de espiga, afetam a qualidade dos grãos da cevada, comprometendo diretamente a qualidade comercial (ARIAS, 1995). Dentre as doenças foliares, a mancha-em-rede (*Pyrenophora teres*), a mancha-marrom (*Cochliobolus sativus*) e o ódio (*Blumeria graminis* sp. *Hordei*) são consideradas as de maior importância (MENEGON, et al. 2005). Na espiga, a principal doença é a giberela, causada por fungos do gênero *Fusarium* spp.

O manejo de doenças da cevada é realizado, principalmente, através da rotação de cultura, utilização de cultivares resistentes e do tratamento de sementes e de parte aérea das plantas com fungicidas. Adicionalmente, a condição nutricional da planta é um fator importante no manejo de doenças (FREITAS, et al. 2010), e quando bem manejada, a nutrição mineral auxilia na defesa da planta, potencializando resistência ao ataque de patógenos (ZAMBOLIM, 1993). Assim, vários estudos demonstram que o uso do silício (Si) reduz a intensidade de diversas doenças em cereais (RODRIGUES et al., 2015), entretanto, o uso de adubação nitrogenada pode ter efeito variável dependendo do patógeno (AGRIOS, 2005).

Neste estudo, o objetivo do trabalho foi verificar o efeito da aplicação do silicato de cálcio (fonte de Si) no solo e da adubação nitrogenada em plantas de cevada tratadas ou não com fungicida na parte aérea, visando o controle de doenças de parte aérea e na produtividade de grãos.

2. METODOLOGIA

O experimento foi realizado na safra de 2019, no Centro Agropecuário da Palma (31° 80' 14" S, 52° 50' 52" W e altitude de 22m), localizado no município do Capão do Leão, Rio Grande do Sul. A cultivar BRS Cauê (Embrapa Trigo) foi utilizado no experimento. O experimento foi composto por 12 tratamentos, organizados em esquema fatorial 2 x 2 x 3, com 4 repetições. Os fatores foram: corretivos (aplicação de silicato de



cálcio ou calcáreo), fungicida (com ou sem aplicação de fungicida) e nitrogênio (0, 60 e 120 kg ha⁻¹ de N).

A área utilizada recebeu aplicação de silicato de cálcio e calcário nos três anos antecessores nas doses de 4.0, 4.0, e 2.0 ton ha⁻¹ e 3.3, 3.3, e 2.0 ton ha⁻¹, respectivamente. A semeadura foi realizada para se obter uma população final de 300 plantas.m⁻², com linhas espaçadas em 0,17 m. A área total da parcela foi de 8,25m² (5,5m x 1,5m). A adubação na semeadura foi realizada com 350 kg ha⁻¹ do fertilizante NPK (5% de nitrogênio, 20% de P₂O₅ e 20% de KCl). A adubação suplementar de nitrogênio foi realizada com uréia (45% de nitrogênio), nas doses descritas acima.

Os fungicidas utilizados foram Epoxiconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina, aos 59 dias após a semeadura; Fenpropiforme, 15 dias após a primeira aplicação; Epoxiconazol + Fluxapiroxade + Piraclostrobina, 15 dias após a segunda aplicação; e Tebuconazol + Trifloxistrobina, 8 dias após a terceira aplicação. As dosagens dos produtos comerciais foram definidas conforme registrado na bula, utilizando-se a maior dose indicada. As pulverizações foram realizadas com auxílio de equipamento de pressão constante (propelente CO₂) com volume de calda de 150 L ha⁻¹.

As variáveis avaliadas foram a severidade das doenças e a produtividade de grãos. A severidade do oídio foi avaliada em dez plantas na região central de cada parcela e expressa em porcentagem (%). A severidade da giberela foi avaliada em 100 espigas por parcela no estádio de grão pastoso. A produtividade foi determinada a partir da colheita manual da área útil de 2 m² de cada parcela (6 linhas x 2 m). Os grãos obtidos foram usados para determinar a produtividade (kg ha⁻¹).

A normalidade dos dados de todas as variáveis foi verificada pelo teste de Shapiro Wilk. Todos os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e as médias dos fatores comparadas pelos testes *t* (*p*≤0,05) ou teste de Tukey (*p*≤0,05) no software Statistica 7.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que a aplicação de Si no solo reduziu a severidade da giberela (Fig. 1 A) e a AUDPC do oídio (Fig. 1C) em 25 e 20%, e incrementou a produtividade de grãos em 14% (Fig. 2A). O fornecimento de nitrogênio reduziu a severidade a giberela (Fig. 1B) e incrementou a AACPD (Fig. 1 D) e a produtividade de grãos (Fig. 2B). A aplicação de fungicida reduziu a AUDPC (Fig. 1E) e incrementou a produtividade (Fig. 2C) em 59 e 91%, respectivamente. Interações significativa entre doses de nitrogênio e aplicação de fungicida foram observadas para AACPD (Fig. 1F) e produtividade (Fig. 2E). Para a AACPD, os maiores valores foram observados nas plantas supridas com nitrogênio, entretanto, a aplicação de fungicida reduziu a AACPD para valores semelhantes para as doses de 60 e 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio. Nestes tratamentos foi onde ocorreu as maiores produtividades de grãos. Interação significativa entre doses de nitrogênio e corretivos de solo foram observadas para AACPD (Fig. 1G) e produtividade (Fig. 2D). Para a AACPD, os maiores valores foram observados nas plantas supridas com nitrogênio na área que foi fertilizada com calcáreo. O fornecimento de Si no solo reduziu significativamente a AACPD na dose de 60 kg ha⁻¹ de nitrogênio. As maiores produtividades foram observadas nas plantas supridas com nitrogênio e com Si.

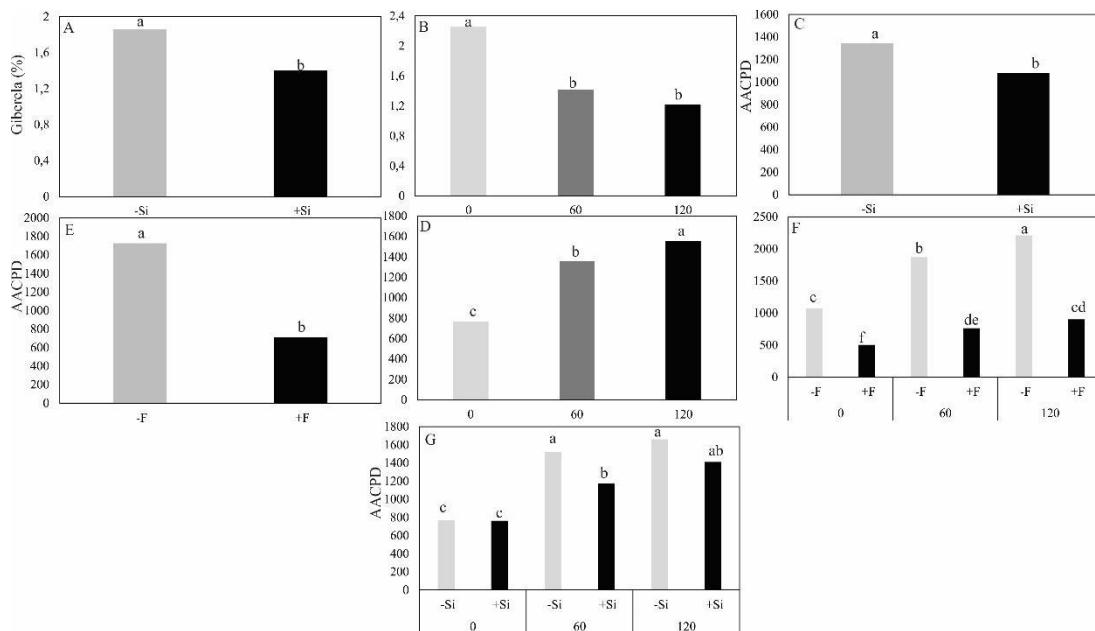


Figura 1. Efeito da aplicação de calcário (-Si) ou silicato de cálcio (+Si) (A e C), da fertilização com nitrogênio (0, 60 ou 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio) (B e D), da aplicação (+F) ou não (-F) de fungicida (E) e das interações das doses de nitrogênio com aplicação de fungicida (F) e com os corretivos de solo (G) na severidade da giberela (A e B) e na área abaixo da curva de progresso do oídio (AACPD) em plantas de cevada.

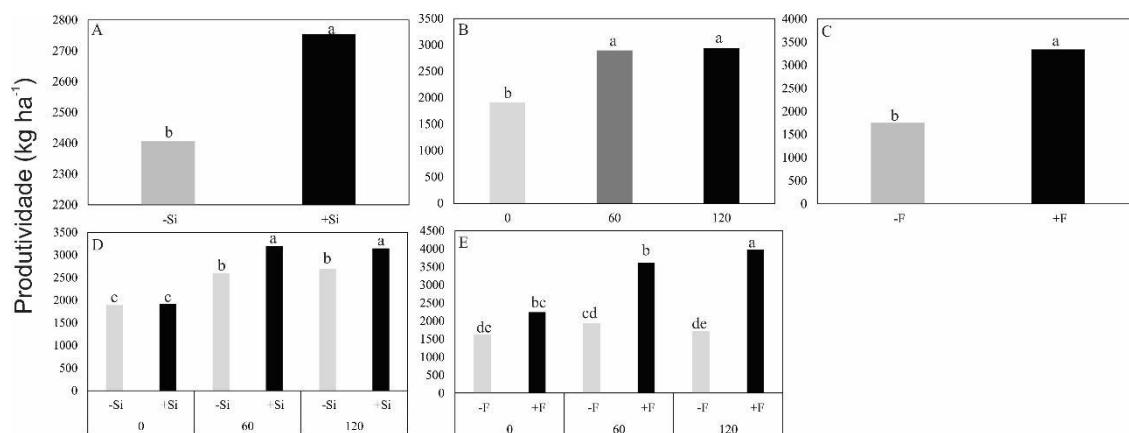


Figura 2. Efeito da aplicação de calcário (-Si) ou silicato de cálcio (+Si) (A), da fertilização com nitrogênio (0, 60 ou 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio) (B), da aplicação (+F) ou não (-F) de fungicida (C) e das interações das doses de nitrogênio com os corretivos (D) e com aplicação de fungicida(E) na produtividade de grãos de cevada.

Os resultados deste estudo demonstram que os elementos nitrogênio e silício influenciam as doenças foliares e da espiga, com efeito direto na produtividade. Interessantemente, para a cevada não foi observada interação significativa da fertilização silicatada com aplicação de fungicidas conforme reportado por Pazdiora et al (2021) para a mancha amarela e giberela em trigo. Entretanto, conforme observado em trigo, maior efeito da fertilização silicada foi observado para as doenças foliares em comparação a da espiga, devido à maior concentração de silício em folhas. Esse estudo, pelo conhecimento dos autores, é o primeiro relato da associação de fertilização silicatada, fungicida e adubação nitrogenada visando o controle de doenças na cultura cevada.



4. CONCLUSÕES

A fertilização silicatada mostrou efeito positivo na redução de severidade de giberela e oídio e também para incremento de produtividade na cultura da cevada.

O aumento na dose de nitrogênio favorece o oídio, mas diminuiu a severidade de giberela, e é indispensável para obtenção de maior produtividade.

O uso de fungicida, dentre as estratégias estudadas, é a mais eficiente para a redução dos danos de oídio na cultura da cevada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, G. **Mejoramiento genético y produccion de cebada cervecera em America del Sur.** Santiago, Chile: Dirección de producción y protección vegetal (FAO), Oficina Regional de la FAO para América Latina y Caribe, 1995, 162 p.
- AGRIOS, G.N. **Plant pathology.** 5. ed. San Diego: Elsevier Academic Press, 2005. 952 p.
- CEMBRAPA. **Indicações Técnicas para a Produção de Cevada Cervejeira nas Safras 2019 e 2020.** 32ª Reunião Nacional de Pesquisa de Cevada. Embrapa Trigo Passo Fundo, 2019.
- FREITAS, J.G.; MALAVOLTA, V.M.A.; SALOMON, M.V.; CANTARELLA, H.; CASTRO, L.H.S.H.; AZZINI, L.E. Adubação nitrogenada e incidência de brusone em arroz de sequeiro. *Bragantia*, v.69, n.1, p.173-179, 2010.
- MENEGON, A.P.; FORCELINI, C.A.; FERNANDES, J.M.C.; **Expansão de Lesão por Manchas Foliares em Cevada e sua Intereração com a Aplicação Foliar de Fungicidas.** Fitopatol. bras. 30(2), 2005.
- PAZDIORA, P.C.; DORNELES, K.R.; MORELLO, T.N.; NICHOLSON, P.; DALLAGNOL, L.J. Silicon soil amendment as a complement to manage tan spot and fusarium head blight in wheat. *Agronomy for Sustainable Development*, v. 41, p. 21, 2021.
- RODRIGUES F.A.; DALLAGNOL L.J; DUARTE H.S.S; DATNOFF L.E. **Silicon and plant diseases.** p 159. 2015.
- ZAMBOLIM, L.; VENTURA, J.A. **Resistência a doenças induzida pela nutrição mineral das plantas.** p.277 1993.
- ZORNAN, M. H. S. **Avaliação de forragem hidropônica de centeio, cevada e ervilhaca.** 2006. 56 f. Dissertação (Doutorado: Programa de Pós- graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria. 2006.