



ASSOCIAÇÃO DO BORO NO MANEJO QUÍMICO DAS DOENÇAS DO CAFEIEIRO SAFRA 2022/2023

Raquel B. da CRUZ¹; Jaqueline C. da SILVA¹; Aline F. da SILVA¹; Jessica F. D. AZARIAS¹; David P. ALVES¹; Rodrigo B. RIBEIRO¹; Roseli R. GOULART²; Felipe C. FIGUEIREDO².

RESUMO

A produtividade do cafeeiro pode ser afetada por diversos fatores, dentre eles destacam-se as doenças como a ferrugem, cercosporiose e phoma e também deficiências nutricionais, como o boro. O objetivo deste trabalho foi avaliar diferentes fontes de boro sólidas associadas ao manejo químico das doenças do cafeeiro. O experimento foi conduzido no IFSULDEMINAS-Campus Muzambinho entre outubro de 2022 a julho de 2023, o delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por fontes de boro sólidas, sendo elas: Octaborato de sódio; Ácido bórico; Bórax decahidratado; Borato de sódio; Ulexita; Testemunha. Os quais foram aplicados conforme análise de solo, no mês de novembro, na projeção da copa do cafeeiro. Após a aplicação dos tratamentos as incidências das doenças foram quantificadas em 9 avaliações, o teor boro quantificado em 3 avaliações. Observou-se que as diferentes fontes de boro não influenciaram na incidência de ferrugem e cercosporiose. O tratamento bórax decahidratado reduziu moderadamente a mancha de phoma nos ramos do cafeeiro.

Palavras-chave: Nutrição de plantas; Crescimento; *Hemileia vastatrix*; *Cercospora coffeicola*; *Phoma tarda*.

1. INTRODUÇÃO

Existem diversos elementos que impactam diretamente na produtividade e na qualidade do café, entre eles, as doenças merecem destaque (MATIELLO et al., 2015).

A ferrugem é apontada como a doença mais relevante do cafeeiro. Essa enfermidade é provocada pelo agente etiológico *Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome e pode resultar em perdas de produção de até 35% em áreas com condições climáticas propícias para o seu desenvolvimento. Da mesma maneira, a cercosporiose danifica cafeeiros exposto a elevada luminosidade (ZAMBOLIM, 2016), déficit hídrico e adubação inadequada (SOUZA et al., 2015). Já a mancha de Phoma tem sido um desafio em regiões de cultivo de café com altitudes acima de 900m, especialmente em anos com invernos chuvosos e ventos frios. A infecção por Phoma causa a seca de ponteiros, levando ao murchamento e secagem das extremidades das plantas. Além disso, resulta na queda antecipada das estruturas reprodutivas iniciais, chamadas de chumbinho, causando perdas na produção de flores e frutos e afetando a produtividade das plantas.

Outro fator que pode afetar negativamente a produtividade e a qualidade das plantações de

¹Discentes de Engenharia Agrônoma, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: raquelescola12345@gmail.com, jaquelinecds2015@gmail.com, alinefernanda672000@gmail.com, jessfernanda610@gmail.com, davidmontebelomg@gmail.com, rodrigobatistaribeiro1997@gmail.com

²Docentes, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho. E-mail: roseli.goulart@muz.ifsuldeminas.edu.br, felipe.figueiredo@ifsuldeminas.edu.br

café é o desequilíbrio nutricional que torna as plantas mais suscetíveis ao ataque de patógenos.

O boro desempenha um papel de extrema importância na cultura do café, sendo considerado um micronutriente essencial para o crescimento adequado da planta, a fecundação das flores e o desenvolvimento celular (SANTOS, 2005).

O boro tem sido associado à vulnerabilidade das plantas a doenças, já que sua falta resulta em paredes celulares mais finas e delicadas, além de reduzir o transporte de açúcares solúveis das folhas para outras partes da planta (SILVEIRA; HIGASHI, 2003). Nesse contexto, considerando o impacto do boro na produtividade e sua relevância nos mecanismos de defesa contra patógenos da planta, seu suprimento nas lavouras é muito importante.

O projeto foi desenvolvido com o objetivo de avaliar diferentes fontes de boro sólidas via solo associada ao manejo químico foliar da ferrugem, cercosporiose e mancha de phoma no cafeeiro.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado entre outubro de 2022 a julho de 2023, desenvolvido no IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho em plantação de café Catuaí Vermelho IAC 144, plantado no espaçamento 3,8 x 1,0 m, em lavoura esqueletada em setembro de 2022. O delineamento utilizado foi em blocos casualizados, com seis tratamentos e quatro repetições, totalizando 24 parcelas. Cada parcela foi composta por 10 plantas, sendo as seis plantas centrais a parcela útil e as duas plantas de cada extremidade representaram a bordadura. Os blocos foram separados por duas linhas de plantas que não receberam nenhum tratamento, como bordaduras.

Os tratamentos foram constituídos de diferentes fontes de boro (B) na forma sólida, Octaborato de sódio (20,5% de B); Ácido bórico (17% de B), Bórax decahidratado (11% de B); Borato de sódio (14,3% de B); Ulexita (10% de B) e a testemunha (sem aplicação de boro). A dose de B foi de 1,0 kg ha⁻¹ conforme a análise de solo. Os tratamentos foram aplicados no mês de novembro de 2022, na projeção da copa do cafeeiro.

A partir da aplicação dos tratamentos foram realizadas nove avaliações para quantificação da incidência de doenças, com intervalo de aproximadamente 30 dias. Para ferrugem e cercosporiose avaliou-se 12 folhas de cada lado da planta, no terço médio, do 3º e 4º pares de folhas de cada ramo, totalizando 144 folhas por parcela. Para Phoma avaliou-se os brotos em 3 ramos de cada lado da planta, no terço superior, totalizando 36 ramos por parcela. Foram realizadas três coletas de folhas para determinação do teor de boro foliar, com intervalo de 45 dias, sendo coletadas 10 folhas de cada lado da planta, da mesma forma, totalizando 120 folhas por parcela.

Foram realizadas quatro pulverizações foliares, uma com o fungicida Piori Xtra® no mês de dezembro (750mL ha⁻¹), a segunda com o fungicida Opera® no mês de fevereiro (1,5L ha⁻¹), a

terceira com o fungicida Nativus® em março (1L ha⁻¹) e a quarta com o fungicida Comet® em maio (600mL ha⁻¹), em todas as parcelas, inclusive na testemunha. O volume de calda utilizado nas pulverizações foi de 400 L ha⁻¹.

Os dados de incidência da doença foram utilizados para calcular a Área Abaixo da Curva de Progresso da Ferrugem (AACPF), Área Abaixo da Curva de Progresso da Cercosporiose (AACPC) e Área Abaixo da Curva de Progresso da Phoma (AACPPH).

Os dados da Área Abaixo da Curva de Progresso da Doença AACPD e teor de boro foliar foram submetidos ao teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade no programa estatístico Sisvar (FERREIRA, 2011).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento com Bórax decahidratado apresentou-se mais eficaz no controle de Phoma em relação à testemunha. Com redução na AACPPH de 21,7 %, quando comparado com a testemunha (Tabela 1). Os tratamentos com octaborato de sódio, ácido bórico, borato de sódio e ulexita reduziram a AACPPH variando entre 2,9 a 12,7% comparado à testemunha. Haja vista que o boro é somente um micronutriente, sua capacidade de reduzir doenças pode ser interessante ao produtor (VASCO, 2016).

Para a ferrugem e cercosporiose não houve diferença na AACPF e AACPC entre os tratamentos.

Tabela 1. AACPF da ferrugem, AACPC da cercosporiose e AACPPH da phoma em café Catuaí - IAC 144 após aplicação de diferentes fontes de boro associada ao manejo químico das doenças. Muzambinho-MG. Safra 2022/23.

Tratamentos	AACPF	AACPC	AACPPH
	Ferrugem	Cercosporiose	Phoma
Octaborato de sódio	236,06 a	1.973,98 a	2.883,73 ab
Ácido bórico	220,66 a	2.030,74 a	3.209,52 ab
Bórax decahidratado	160,83 a	2.321,55 a	2.588,07 a
Borato de sódio	204,77 a	2.389,08 a	2.937,89 ab
Ulexita	241,18 a	1.877,03 a	3.038,86 ab
Testemunha	204,60 a	2.374,04 a	3.305,69 b
CV (%)	34,94	15,34	9,96

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Apesar de ter sido realizada a aplicação de 1,0 kg ha⁻¹ de B, não houve diferença nos teores foliares. (Tabela 2)

Tabela 2. Concentração de boro foliar inicial, concentração de boro foliar final, incremento de boro

foliar. Muzambinho.

Tratamentos	Concentração inicial de boro foliar (mg/kg)	Concentração final de boro foliar (mg/kg)	Incremento de B foliar
Octaborato de sódio	31,04 a	37,56 a	8,13 a
Ácido bórico	32,48 a	50,55 a	18,07 a
Bórax decahidratado	27,68 a	51,28 a	23,60 a
Borato de sódio	33,79 a	39,77 a	6,71 a
Ulexita	36,02 a	48,64 a	12,62 a
Testemunha	33,94 a	46,89 a	12,95 a
média	32,49	45,77	13,68
CV (%)	17,54	19,34	66,55

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

5. CONCLUSÃO

As diferentes fontes de boro não influenciaram na incidência de ferrugem e cercosporiose. O tratamento bórax decahidratado reduziu moderadamente a mancha de phoma nos ramos do cafeeiro.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, D. F. Sisvar: A computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia** (UFLA), v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.;

MATIELLO, J., KROHLING, C., ALMEIDA, S., KROHLING, C., & MENDONÇA, P. (2017, December). **Controle de doenças e produtividade em cafeeiros com uso de formulações fungicidas aplicadas via canhão atomizador, na região de montanhas do ES.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, 41., 2015, Poços de Caldas. Com mais tecnologia, o melhor café se aprecia: trabalhos apresentados. Varginha: Fundação Procafé, p. 364, 2015.

SANTOS, J. C. F. **Principais funções dos nutrientes do café.** REVISTA CAFEICULTURA. 2005. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/?mat=3699>>. Acesso em: 14 ago. 2023.

SILVEIRA, R. Luiz V. A.; HIGASHI, E. N. **Aspectos nutricionais envolvidos na ocorrência de doenças com ênfase para o eucalipto.** 200. ed. Piracicaba - Sp: Luiz Erivelto de Oliveira Júnior - Ipef, 2003.

SOUZA, A. G. C., MAFFIA, L. A., SILVA, F. F., MIZUBUTI, E. S. G., & TEIXEIRA, H. **A time series analysis of brown eye spot progress in conventional and organic coffee production systems.** *PlantPathology*, v. 64, n.1, p.157-166, 2015.

VASCO, G. B. **Análise espaço temporal da ferrugem do cafeeiro e sua relação com o clima e a nutrição mineral com K e B.** 2016. 117 f. Tese de Doutorado em Fitopatologia – Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2016.

ZAMBOLIM, L. **Doenças do cafeeiro.** In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. (Ed.). **Manual de Fitopatologia. vol. 2: Doenças das plantas cultivadas.** 5. ed. Ouro Fino - MG: Ceres. 2016. p.193-213.

