

EFEITO DA ADUBAÇÃO FOLIAR COM FONTES E DOSES DE SILICATO DE POTÁSSIO SOBRE COMPOSTOS FENÓLICOS E FERRUGEM DO CAFEIEIRO

F. C. FIGUEIREDO¹, E-mail: doutorfcf@yahoo.com.br; P. P. BOTREL²; T. H. P. REIS³; C. R. RODRIGUES⁴; P. T. G. GUIMARAES⁵

¹Doutorando em Solos e Nutrição de Plantas, DCS/UFLA; ²Mestrando em Fitotecnia, DAG/UFLA; ³Mestrando em Solos e Nutrição de Plantas, DCS/UFLA; ⁴DSc. Pesquisador em Solos e Nutrição de Plantas UFU; ⁵DSc. Pesquisador da EPAMIG/CTSM

Resumo:

O presente trabalho teve o objetivo de testar o efeito da aplicação foliar de fontes e doses de silicato de potássio sobre a incidência e severidade da ferrugem e sua relação com teores foliares de compostos fenólicos, lignina, silício e potássio. O experimento foi realizado numa lavoura de Mundo Novo LCP 379-19, localizada na Fazenda Coqueiros no município de Santana da Vargem, Sul de Minas Gerais. Utilizou-se o delineamento em faixas casualizadas e esquema fatorial 2x4, com fontes e doses de silicato de potássio na forma de silicato de potássio (Sili-K[®]) e metasilicato de potássio pentahidratado (Meta) nas doses de 0, 2, 4, 16 L/ha. Foi possível concluir que a fonte de silicato de potássio (Sili-K[®]) é mais eficiente no controle da ferrugem do cafeeiro, mas, a redução da incidência e severidade da ferrugem pelas doses de silicato de potássio independe da fonte. A fonte de metasilicato de potássio (Meta) relaciona melhor os teores de fenóis totais e lignina com a incidência e severidade da ferrugem. Todos os efeitos podem estar relacionados com os teores foliares de Si e K.

Palavras-chave: silício solúvel, incidência, severidade, compostos fenólicos, defesa vegetal.

EFFECT OF FERTILIZATION FOLIAR WITH SOURCES AND DOSES OF POTASSIUM SILICATE ON PHENOLIC COMPOSITES AND COFFEE LEAF RUST.

Abstract:

The present work had the objective to test the effect foliar spray of sources and doses of potassium silicate on the incidence and severity of the coffee leaf rust and its relationship with phenolic composite, lignin, silicon and potassium content foliate. The experiment was carried through of Mundo Novo LCP 379-19 field, located in Coqueiros Farm, Santana da Vargem city, South of Minas Gerais. Was used the delineation in bands randoming and factorial project 2x4, with sources and doses of potassium silicate in the silicate form of potassium (Sili-K[®]) and potassium metasilicate (Meta) in the doses of 0, 2, 4, 16 L/ha. It was possible to conclude that the potassium silicate source (Sili-K[®]) is more efficient in the control of the coffee leaf rust, but, the reduction of the incidence and severity of the rust for the doses of potassium silicate independe of the source. The source of potassium metasilicate of (Meta) better relates total phenol and lignin content with the incidence and severity of the coffee leaf rust. All the effect can be related with content foliate of Si and K.

Key words: soluble silicon, incidence, severity, phenolic composites, plant defense.

Introdução

Os mecanismos de supressão dos patógenos pelo hospedeiro tratado com silício ainda não são muito bem conhecidos. Existem duas propostas para explicar esta supressão; o acúmulo do silício na parede celular impede e a penetração do fungo nos tecidos da planta (Bowen *et al.*, 1992) e a outra é a ativação de dos mecanismos naturais de defesa da planta como, por exemplo, a produção de compostos fenólicos, quitinases, peroxidases e acúmulo de lignina (Samuels *et al.*, 1991; Chérif *et al.*, 1992a,b; 1994a; Fawe *et al.*, 1998; Epstein, 1999). Além também da interação que pode existir entre a barreira física e química. A aplicação foliar de silicato de potássio pode ser uma alternativa eficiente de fornecer este nutriente às plantas bem como todos os seus benefícios de forma prática barata. Deste modo, o presente trabalho teve o objetivo de testar o efeito da aplicação foliar de fontes e doses de silicato de potássio sobre a incidência e severidade da ferrugem e sua relação com teores foliares de compostos fenólicos, lignina, silício e potássio.

Material e Métodos

O experimento foi realizado numa lavoura de Mundo Novo LCP 379-19, localizada na Fazenda Coqueiros no município de Santana da Vargem, Sul de Minas Gerais. Utilizou-se o delineamento em faixas casualizadas e esquema fatorial 2x4, com fontes e doses de silicato de potássio na forma de silicato de potássio (Sili-K[®]) e metasilicato de potássio pentahidratado (Meta) nas doses de 0, 2, 4, 16 L/ha. As fontes possuíam as garantias de 171 g/L de Si e 210g/L de K₂O para o Sili-K e 171 g/L de Si e 364 g/L de K₂O para o Meta. Os tratamentos foram aplicados nos meses de dezembro, fevereiro e março. As aplicações foliares foram realizadas com turbopulverizador com volume de calda de 400 L/ha.

As avaliações da incidência e da severidade da ferrugem foram realizadas por ocasião da coleta de folhas para análise do tecido que se deu no final do mês de maio. Em seguida as folhas foram lavadas e enviadas para a determinação de fenóis totais e lignina, Si e K.

Resultados e Discussão

A incidência e a severidade da ferrugem foi influenciada pela fonte utilizada e também pela dose aplicada na folha, mas não pela interação de fontes e doses de silicato de potássio. A incidência da ferrugem foi reduzida de forma quadrática até o mínimo estimado de 12% que se deu na dose de 10,63 L/ha (Figuras 1a). A severidade medida em número de pústulas por folha infectada também sofreu uma redução quadrática até um mínimo estimado de 0,84 pústulas por folha na dose estimada de 9,8 L/ha (Figura 1b). Estes resultados concordam com Missio et al. (2005) que verificou que uma redução sensível da incidência da ferrugem em mudas de cafeeiro.

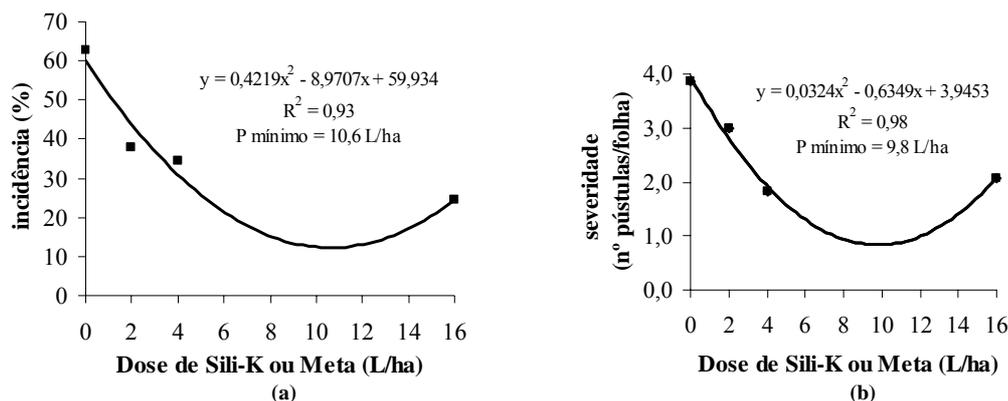


Figura 1. Aplicação foliar de fontes doses de silicato de potássio sobre a incidência (a) e severidade (b) da ferrugem no cafeeiro.

Quando se compara as fontes, o Sili-K se destaca por apresentar menores níveis de incidência e severidade do que o Meta (Tabela 1). Isto se deve provavelmente a características como relação sílica/hidróxido e pH que são diferentes entre as fontes de silicato de potássio e que podem afetar as espécies iônicas de silício responsáveis pelo efeito sobre a infecção pela ferrugem do cafeeiro (PQ Corporation, 2006).

Tabela 1. Efeito da aplicação foliar de fontes de silicato de potássio na incidência e severidade da ferrugem na última avaliação.

Fonte	Ferrugem do cafeeiro	
	Incidência (%)	Severidade (nº pústulas/folha)
Sili-K	35,88 A	2,36 A
Meta	43,53 B	3,01 B

As médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem estatisticamente pelo teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade.

Apesar do Meta ter sido menos eficiente no controle da ferrugem, ele proporcionou aumento dos teores de fenóis totais até próximo ao ponto onde houve a menor nível de incidência e severidade da ferrugem (Figura 2a). E de forma contrária, a lignina que sofreu redução dos seus níveis, semelhante à redução da incidência e severidade da ferrugem (Figura 1b), discordando com resultados obtidos por Santos (2002) que verificou aumento do teor de lignina trabalhando com silicato de sódio no substrato. Porém, a explicação deste resultado está no fato de que a lignina é um composto fenólico, ou seja, ela está numa rota de síntese competitiva com outros compostos fenólicos da planta provavelmente envolvidos na defesa vegetal que vem a reduzir seus teores e elevar os de outros compostos fenólicos que possam sob efeito do silício.

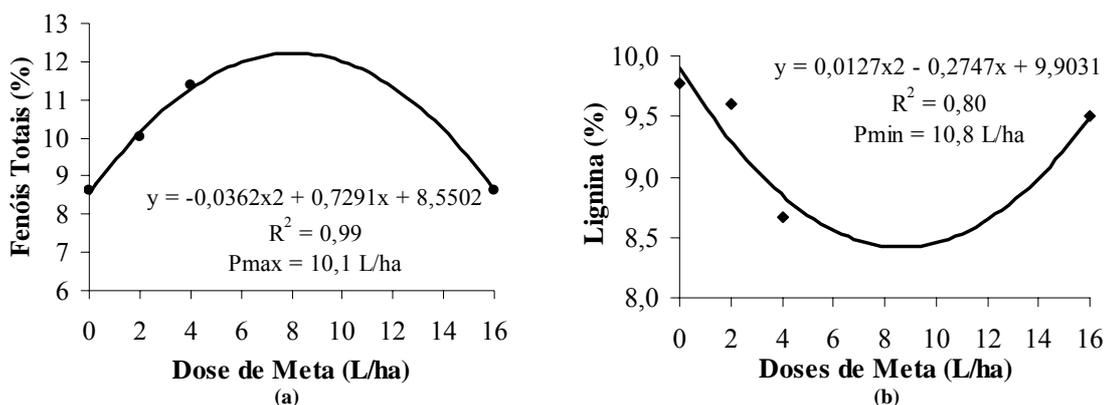


Figura 2. Influência da aplicação foliar de Meta sobre os teores de fenóis totais (a) e lignina (b) nas folhas de cafeeiros.

Todos estes resultados podem ser confirmados pelo aumento da concentração foliar de Si (Figura 3a), o que confirma o efeito do silício na ativação de rotas metabólicas de defesa vegetal contra doenças. Entretanto, as fontes utilizadas possuem potássio na sua composição, o que altera os teores deste nutriente nas folhas e também pode ter contribuído para o controle da ferrugem (Figura 3b). Assim, os efeitos são creditados as fontes e não somente ao silício.

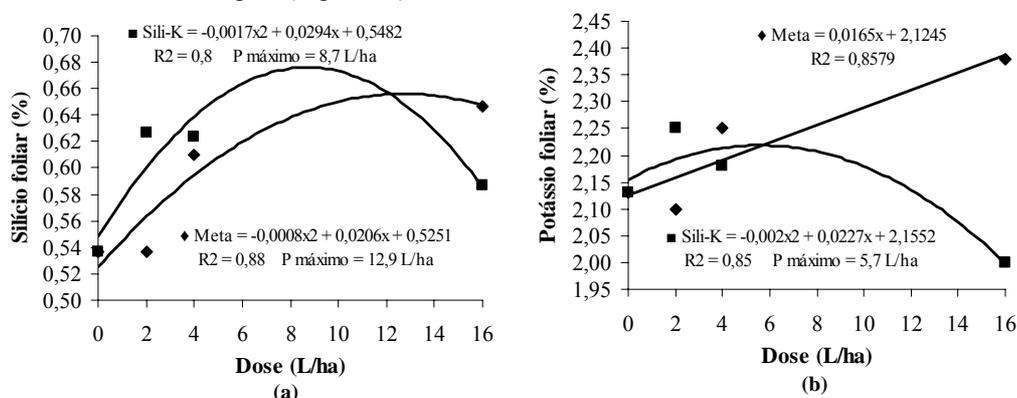


Figura 3. Teores foliares de silício (a) e potássio (b) em cafeeiros pulverizados com diferentes fontes e doses de silicato de potássio .

Assim, os resultados sugerem a viabilidade da aplicação foliar do silicato de potássio , como uma medida preventiva de doenças, mas não exclui o monitoramento da infecção destas doenças nem mesmo a utilização de fungicidas quando a incidência atingir o nível de controle. Neste caso, o silicato de potássio pode auxiliar no controle integrado por induzir a resistência das plantas ao ataque de patógenos juntamente com fungicidas que possuem ação direta na fisiologia do fungo.

Conclusões

A fonte de silicato de potássio (Sili-K[®]) é mais eficiente no controle da ferrugem do cafeeiro, mas, a redução da incidência e severidade da ferrugem pelas doses de silicato de potássio independe da fonte.

A fonte de metasilicato de potássio (Meta) relaciona melhor os teores de fenóis totais e lignina com a incidência e severidade da ferrugem.

Todos os efeitos podem estar relacionados com os teores foliares de Si e K.

Referências Bibliográficas

BOWEN, P.; MENZIES, J.; EHRET, D. Soluble silicon sprays inhibit powdery mildew development on grape leaves. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, Alexandria, v. 117, n. 6., p. 906-912, Nov. 1992.

CHÉRIF, M.; ASSELIN, A.; BÉLANGER, R.R. Defense responses induced by soluble silicon in cucumber roots infected by *Pythium* spp. *Phytopathology*, St. Paul, v. 84, n. 3, p. 236-242, Mar. 1994.

CHÉRIF, M.; BENHAMOU, N.; MENZIES, J.G.; BÉLANGER, R.R. Silicon induced resistance in cucumber plants against *Pythium ultimum*. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, London, v. 41, p. 411-425, 1992a

EPSTEIN, E. Annual review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology, Palo Alto, v. 50, p. 641-664, 1999.

FAWE, A.; ABOU-ZAID, M.; MENZIES, J.G.; BÉLANGER, R.R. Silicon – mediated accumulation of flavonoid phytoalexins in cucumber. *Phytopatology*, St. Paul, v. 88, n. 5, p. 396-401, May 1998.

MISSIO, V.C.; RODRIGUES, F.A.; KORNDÖRFER, G.H.; CARVALHO, T.M.; ZAMBOLIM, L. Effect of foliar application of potassium silicate on coffee rust development. In: III Silicon in Agriculture Conference: 22-26, October, 2005. KORNDÖRFER, G.H.; COELHO, L.; NOLLA, A.; RODRIGUES, F.A. (Eds.). Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, p.119, 2005.

PQ-Corporation. 2006, 10 de agosto. Fundamentals of Silicate Chemistry. Disponível em <http://www.pqcorp.com/>.

SAMUELS, A.L.; GLASS, A.D.M.; EHRET, D.L.; MENZIES, J.G. Mobility and deposition of silicon in cucumber plants. *Plant, Cell and Environment*, Oxford, v. 14, p. 485-492, 1991.

SANTOS, D. M. dos. Efeito do silício na intensidade da cercosporiose *Cercospora coffeicola* Berk. e Cooke) em mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). 2002. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.