

EFEITO DA APLICAÇÃO DE SILÍCIO VIA FOLIAR NO CONTROLE DAS PRINCIPAIS PRAGAS E DOENÇAS DO FEIJOEIRO (*Phaseolus vulgaris* L.)

LOBO, Marcio Luiz F.¹

GUILHERME, Manoel R.²

¹ Aluno do curso de Agronomia da Associação Cultural e Educacional de Itapeva
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias

² Professor Dr. orientador da Associação Cultural e Educacional de Itapeva
Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias

RESUMO

O feijão-comum é uma planta anual herbácea, trepadoro ou não, pertencente à família Leguminosae, subfamília Papilionoideae, gênero *Phaseolus*. Está classificado como *Phaseolus vulgaris* L., sua propagação é através de sementes.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de feijão *P. vulgaris*, atrás apenas da Índia. O feijão é um produto com alta importância econômica e social no País. O produto exerce grande valor sob o ponto de vista alimentar, como alternativa econômica de exploração agrícola em pequenas propriedades e como atividade de ocupação de mão-de-obra menos qualificada nas diversas regiões rurais brasileiras. O feijoeiro é suscetível a inúmeras pragas e doenças, por isso pesquisas comprovam que o uso do micronutriente silício (Si) via foliar vem obtendo resultados satisfatórios quanto ao seu uso.

O silício é um elemento químico que foi descoberto por (Berzelius em 1824). A barreira física ou mecânica proporcionada pelo Si nas células não é o único mecanismo de resistência à penetração de fungos e ou ataque de insetos. Resultados recentes de pesquisa sugerem que o Si age no tecido do hospedeiro afetando os sinais entre o hospedeiro e o patógeno, resultando em uma ativação mais rápida e extensiva dos mecanismos de defesa das plantas.

Palavra-chave: Feijoeiro, Pragas, Doenças, Silício.

ABSTRACT

The common bean is an herbaceous annual plant, to climb or not belonging to the family Leguminosae, subfamily Papilionoideae, genus *Phaseolus*. It is classified as *Phaseolus vulgaris* L., their propagation is by seed.

Brazil is the second largest producer of beans *P. vulgaris*, behind only India. The bean is a product with high economic and social importance in the country. The product has great value from the point of view food as an economic alternative farming on small farms as activity and occupation of skilled manpower in various less qualified Brazilian rural areas. The bean is

susceptible to many pests and diseases, so studies show that use of micronutrient silicon (Si) foliar has achieved satisfactory results as to its use.

Silicon is a chemical element that was discovered by (Berzelius in 1824). The mechanical or physical barrier provided by the Si cells is not the only mechanism of resistance to penetration and fungal or insect attack. Results of recent research suggest that Si acts on host tissue affecting signals between host and pathogen, resulting in a more rápida and extensive activation of defense mechanisms of plants.

Keyword: Bean, Pests, Diseases, Silicon.

ITRODUÇÃO

O feijão-comum é uma planta anual herbácea, trepadora ou não, pertencente à família Leguminosae, subfamília Papipilionoideae, gênero *Phaseolus*. Está classificado como *Phaseolus vulgaris* L., sua propagação é através de sementes. As suas sementes são formadas em um fruto de forma, deiscente, constituído de duas valvas unidas por duas suturas, uma dorsal e outra ventral; a forma, ou perfil, pode ser reta, arqueada ou recurvada e o ápice, ou extremidade estilar, abrupto ou afilado, arqueado ou reto. A cor é característica do cultivar, podendo ser uniforme ou apresentar estrias e variar de acordo com o grau de maturação (imaturo, maduro e completamente seco): de verde, verde com estrias vermelhas ou roxas, vermelho, roxo, amarelo, amarelo com estrias vermelhas ou roxas, até marrom. A parte comestível é a semente que possui alto teor de carboidrato e proteínas, constituídas, extremamente, de um tegumento, hilo, micrópila e rafe; internamente, de um embrião formado pela plúmula, duas folhas primarias, hipocótilo, dois cotilédones e radícula.

A semente do feijão (*P. vulgaris* L.) pode ter várias formas: arredondada, elíptica, reniforme ou oblonga, e tamanhos que variam de muito pequenas a grandes e apresentar ampla variabilidade de cores, ou seja, do preto, bege, roxo, róseo, vermelho, marrom, amarelo, até o branco, dependendo do cultivar. O tegumento pode ter cor uniforme ou duas expressas na forma de estrias, manchas ou pontuações; pode apresentar brilho ou brilho intermediário ou não ter brilho.

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de feijão (*P. vulgaris* L.), atrás apenas da Índia. O feijão é um produto com alta importância econômica e

social no País. O produto exerce grande valor sob o ponto de vista alimentar, como alternativa econômica de exploração agrícola em pequenas propriedades e como atividade de ocupação de mão-de-obra menos qualificada nas diversas regiões rurais brasileiras.

A cultura do feijão *P. vulgaris* é bastante suscetível às condições climáticas. Por isso, ocorrem alterações na participação dos Estados como maior ou menor produtor nas diferentes safras existentes durante o ano. No ranking dos maiores produtores nacionais de feijão aparecem os Estados do Paraná e Minas Gerais. Estes vêm registrando a cada ano maiores taxas de crescimento da população em relação aos outros importantes estados produtores.

Oficialmente, no Brasil existem três safras: 1ª safra (das águas) o plantio vai de agosto a janeiro e a colheita de novembro a abril; a 2ª safra (das secas) o período de plantio vai de janeiro a maio e a colheita de abril a agosto e a 3ª safra (inverno sequeiro/irrigado) planta-se a partir de maio, se estende até julho. A colheita desta última safra vai de agosto a outubro. Site (Agricultura e Pecuária).

O silício é um elemento químico que foi descoberto por (Berzelius em 1824). Por aparecer em pequenas proporções na composição das plantas e dos animais é pouco estudado e por isso foi denominado de o mineral desconhecido.

O silício ocorre comumente sob a forma de óxido de silício, mais conhecido com sílica.

Em peso o silício representa mais da quarta parte da crosta terrestre e é o segundo elemento mais abundante, perdendo apenas para o oxigênio, no entanto, é pouco encontrado no ser vivo. Site gnesc.sbg.org.br/online/gnesc14/va12.pdf, Berzelius em 1824.

O objetivo desse trabalho de revisão literária foi mostrar a eficiência da aplicação do silício (Si) via foliar para gerar resistência ao feijoeiro (*P. Vulgaris* L.) contra pragas e doenças.

REVISÃO LITERÁRIA

Para o controle das pragas e doenças do feijoeiro comum (*P. vulgaris*) têm sido utilizados largamente inseticidas e fungicidas com maior espectro de ação, trazendo muitas vezes sérios prejuízos ao homem e ao ambiente. Diante disso, a busca de métodos alternativos de controle, como o uso de silício (Si) se faz necessário, por propiciar maior resistência das plantas às doenças (EPSTEIN; BLOOM, 2006).

De acordo com os conceitos de essencialidade dos nutrientes minerais, o Si não seria considerado um nutriente essencial, pois as plantas conseguem completar o seu ciclo de vida sem a sua presença, e também porque o Si não participa da constituição de nenhuma molécula essencial à planta (MALAVOLTA et al., 1997). No entanto, Epstein (1999) ressalta que plantas crescendo em ambiente rico em Si diferem daquelas presentes em ambientes deficientes nesse nutriente, principalmente quanto à composição química, resistência mecânica das células, características de superfície foliar, tolerância ao estresse abiótico, e ao ataque de patógenos e pragas. Assim, a ausência do Si pode ocasionar uma diminuição da capacidade biológica da planta em resistir às condições adversas do meio ambiente onde vive. Nos solos, o silício solúvel ou disponível para as plantas (H_4SiO_4 - ácido monossilícico) pode ter origem nos processos de intemperização dos minerais primários e particularmente dos minerais secundários como os argilo-silicatos. Na planta, o Si absorvido tem efeitos benéficos relacionados principalmente com o aumento da resistência ao ataque de pragas (insetos), nematoides e doenças, diminui a taxa de transpiração e, confere maior eficiência fotossintética. Todos estes benefícios sugerem a inclusão do Si na lista dos micronutrientes. Assim, a partir do decreto lei número 4.954, que regulamenta a lei 6.894 de 16/01/1980, aprovada em 14 de janeiro de 2004 (Brasil, 2004), e que dispõe sobre a produção e comercialização de fertilizantes, o Si foi incluído na lista dos micronutrientes. A acumulação de Si na epiderme das folhas torna-as mais eretas, aumentando assim a eficiência fotossintética. O acúmulo ou deposição de Si nas células da epiderme pode se transformar numa barreira física efetiva à penetração de patógenos (MARSCHNER, 1995). Neste aspecto, a função do Si incorporado à parede celular é análoga à da lignina, que é um componente estrutural

resistente à compressão. Os mecanismos de defesa mobilizados pelo Si incluem acumulação de lignina, compostos fenólicos e peroxidases, sendo que a lignina gera uma estrutura capaz de proteger e resistir ao ataque microbiano. A barreira física ou mecânica proporcionada pelo silício nas células não é o único mecanismo de resistência à penetração de fungos e ataque de insetos. Resultados recentes de pesquisas sugerem que o Si age no tecido hospedeiro afetando os sinais entre o hospedeiro e o patógeno, resultando em uma ativação mais rápida e extensiva dos mecanismos de defesa da planta. A resistência das plantas às doenças pode ser aumentada através da alteração das respostas da planta ao ataque do parasita, aumentando a síntese de toxinas (fitoalexinas), que pode agir como substâncias inibidora ou repelente, e da formação de barreiras mecânicas.

Epstein (1999) sugere que Si pode agir como um segundo mensageiro dentro da célula afirmando, também, que os mecanismos de defesa mobilizados pelo Si incluem acumulação de lignina, compostos fenólicos, quitinases, e peroxidase. Segundo Menzies et al. (1991), ocorre deposição de compostos fenólicos nos sítios de infecção quando as plantas são nutridas com silício (Si). Para o caso do feijoeiro comum, os trabalhos relativos ao emprego de Si são ainda incipientes e pouco conclusivos (FRANZOTE et al., 2005; NASCIMENTO et al., 2005), especialmente aqueles que procuram esclarecer a relação da nutrição com aos problemas ocasionados pelas doenças e sua relação com os aspectos agrônômicos da cultura.

CONCLUSÃO

Segundo o resultado obtido pela revisão literária conclui-se que a aplicação de silício (Si) via foliar tem grande efeito contra as principais pragas e doenças do feijão-comum *Phaseolus vulgaris* L., por ocasionar resistências às células das plantas como o acúmulo de lignina, compostos fenólicos quitinases, peroxidase. E por ser um micronutriente tem pouca toxicidade ao homem e animais. É um excelente adubo foliar para as plantas.

LITERATURAS

Gaspar H. Korndörfer. USO DO SILÍCIO NA AGRICULTURA. BRASIL DECRETO N° 2954. Aprova o regulamento da lei nº 6894 de 16 de janeiro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. Normas jurídicas (Texto Integral) – DEC 004954, 14 jan., 2004, 27 p.

Disponível em: www.dpv24.iciag.ufu.br/Silicio/Efeitos/Efeitos.htm, acessado em 10/04/2012.

EPSTEIN, E. Silicon. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, v. 50, n. 03, p. 641-664, 1999.

EPSTEIN, E.; BLOOM, A. J. **Nutrição mineral de plantas: princípios e perspectivas.** 2. ed. Londrina: Editora Planta, 2006. 401 p.

FRANZOTE, B. P. et al. Aplicação foliar de silício em feijoeiro comum. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISAS DE FEIJÃO, 8., Goiânia. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA/CNPAP, 2005. v. 02, p. 957-960.

MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações.** 2. ed. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.

MARSCHER, H. **Mineral nutrition of higher plants.** San Diego: Academic Press, 1995. p. 369-390.

MENZIES, J. G.; EHRET, D. L.; A. D. M.; SAMUELS, A. L. The influence of silicon on cytological interactions between *Sphaerotheca fuliginea* and *Cucumis sativus*. **Molecular and Plant Pathology**, v. 39, p. 403-414, 1991.

NASCIMENTO, R. S.; ARF, O.; NASCIMENTO, M. S. Aplicação de silício em feijão de inverno em solo de cerrado. In: CONGRESSO NACIONAL DE

PESQUISAS DE FEIJÃO, 8., Goiânia, **Anais...** Goiânia: EMBRAPA/CNPAP, 2005. v. 2, p. 949-952.

Agricultura e Pecuária Disponível em:
www.agriculturaepecuaria.com.br/joomla/index.php?option=com_content&view=article&id=183:feijao-generalidade-clima-e-solo-colheita-cultivo-platio&catid=25:the-project. Acessado em 23/08/2012.

Berzelius em 1824. Disponível em:
qnesc.sbq.org.br/online/qnesc14/v14a12.pdf,. Acessado em 20/06/2012.