

## **INFLUENCIA DA APLICAÇÃO DE SILICATO NO CONSUMO DE ÁGUA PELO MORANGUEIRO (*Fragaria x ananassa* DUCH.).**

**G.M. Tessaro<sup>1</sup>; C.C. Contarato<sup>1</sup>; E.P. Modolo<sup>1</sup>; W.N. Rodrigues<sup>1</sup>; F.A. Pedron<sup>1</sup>; R.R. Passos<sup>2</sup>; E.F. Reis<sup>3</sup>.**

**RESUMO:** A fruticultura é um dos setores da economia capixaba que apresenta grande potencial de crescimento, e o cultivo do morangueiro tem se destacado devido a grande aceitabilidade deste produto no mercado. Em várias culturas o silício tem proporcionado uma melhor nutrição, além da formação de folhas mais eretas e melhor eficiência no uso da luz solar, contribuindo também para resistência a seca, melhorando assim a eficiência de utilização da água pelas culturas. Este experimento foi desenvolvido em casa de vegetação, avaliando-se os efeitos da aplicação de diferentes doses de silício no solo (utilizando para isto a escória de aciaria da Recmix - Agrosilício) em relação ao consumo de água pela cultivar “Oso Grande” de morango. A análise dos resultados demonstrou que as maiores doses de silício proporcionaram maior consumo de água.

**Palavras-chave:** escória, eficiência, água.

## **INFLUENCE OF THE SILICON IN THE CONSUMPTION OF WATER FOR THE STRAWBERRY PLANT (*Fragaria x ananassa* DUCH.)**

**SUMMARY:** The horticulture is one of the sections of the capixaba economy that presents a great potential to grow, and the cultivation of the strawberry is outstanding due to great acceptability of this product in the market. In several cultures the silicon has been providing a better nutrition, besides the formation of more erect leaves and better efficiency in the use of the solar light, also contributing to resistance against the drought, improving the efficiency

---

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, CCA-UFES, Alegre, email: gilbertotessaro@yahoo.com.br.

<sup>2</sup> Professor Doutor, Departamento de Produção Vegetal, CCA-UFES, Alegre, ES.

<sup>3</sup> Professor Doutor, Departamento de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre, ES.

of use of the water for the cultures. This experiment was developed in a greenhouse, being evaluated the effects of the application of different silicon doses in the soil (using the steelworks scum of Recmix - Agrosilício) in relation to the consumption of water for the cultivar "Oso Grande" of strawberry. The analysis of the results demonstrated that the largest silicon doses provided larger consumption of water.

**Keywords:** scum, efficiency, water.

## INTRODUÇÃO

O morango (*Fragaria x ananassa* Duch.) é uma fruta apreciada no mundo inteiro pelas qualidades nutritivas e sabor atraente, consumido *in natura* ou por múltiplas maneiras de processamento industrial. O morangueiro é comumente cultivado em pequenas propriedades, sendo de grande importância para a fixação do homem no campo (REICHERT & MADAIL, 2003).

Considerando a potencialidade do Estado na produção de morango, espera-se aumentos significativos de produção dessa fruta nos próximos anos. Nesse sentido, os silicatos se mostram como alternativas viáveis na busca de produtos de melhor qualidade, custo mais baixo e excelente aceitação de mercado (KORNDÖRFER et al., 2002).

Estudos com escórias aplicadas ao solo têm demonstrado aumento de pH e redução do H<sup>+</sup>Al, aumentos na disponibilidade de Ca, Mg e Si (PRADO & FERNANDES, 2003), o que, para algumas culturas como o arroz e a cana-de-açúcar, tem refletido em tolerância a doenças e aumentos de produtividade (KORNDÖRFER & DATNOFF, 1995) além de efeitos positivos no crescimento radicular (CAIRES et al., 2001), e de resistência ao estresse hídrico (FARIA, 2000).

Este fato aliado à grande disponibilidade do silício em escórias siderúrgicas, torna necessário o estudo mais aprofundado deste elemento e seus efeitos sobre a absorção e utilização de água pela cultura do morangueiro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em casa de vegetação no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), em Alegre, ES. Neste experimento

foram avaliados os efeitos de diferentes doses de silício aplicado no solo no consumo de água pelo morangueiro. Foram utilizadas amostras de 2 kg de solo (Latossolo Vermelho-Amarelo) do sul do Estado do Espírito Santo, coletadas na profundidade de 0-20 cm, analisadas física e quimicamente (Quadro 1). Logo após, foram submetidas à aplicação de cinco doses de silicato: 0; 0,33; 0,66; 1,00 e 1,33 g SiO<sub>2</sub> vaso<sup>-1</sup>, equivalente a 0; 333; 666; 1000 e 1333 kg ha<sup>-1</sup> de SiO<sub>2</sub>, utilizando-se para isso composto silicatado (escória de aciaria da Recmix - Agrosilício), cuja composição encontra-se no Quadro 2. Após, foram incubados em recipientes plásticos com capacidade de 3,0 L, por 30 dias, mantendo-se a umidade do solo durante todo período de incubação a 60% do VTP (Volume Total de Poros).

Foi feito o equilíbrio de cálcio e magnésio, proporcionando a todos os tratamentos a mesma quantidade de cálcio e magnésio que foi adicionada ao tratamento de maior dose de silício (1,33 g SiO<sub>2</sub> vaso<sup>-1</sup>), pois a escória de aciaria da Recmix além de silício contém cálcio e magnésio (Quadro 2.).

Após o período de incubação, foi transplantada uma muda de morangueiro da variedade “Oso Grande” por vaso. A lâmina de irrigação utilizada durante a condução do experimento foi de 60% do volume total de poros. Para se adicionar esta lâmina foi feita a pesagem diária dos vasos com auxílio de balança eletrônica, completando-se com água destilada a quantidade de água consumida pela planta de morango.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 tratamentos (Doses de silício) e 5 repetições. Os dados foram submetidos à análise de regressão.

**Quadro 1.** Caracterização física e química do Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico, textura argilosa, coletado na profundidade de 0-20 cm, no distrito de Café, município de Alegre (ES)

Caracterização Física <sup>1</sup>															
Argila		Areia		Silte		Ds				Dp			Porosidade total		
g kg <sup>1</sup>						kg dm <sup>-3</sup>							m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>		
397,28		591,84		10,88		1,12				2,80			0,571		
Caracterização Química <sup>2</sup>															
pH	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	T	V	m	Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	
H <sub>2</sub> O	mg dm <sup>3</sup>			cmol <sub>c</sub> /dm <sup>3</sup>					%						
5,2	83,0	-	0,5	0,3	0,6	5,5	1,0	6,5	1,2	15,5	37,2	1,3	6,5	4,9	

<sup>1</sup> Ds (densidade do solo); Dp (densidade de partículas); porosidade total.

<sup>2</sup> pH em água; K (potássio); Na (sódio); Ca (cálcio); Mg (magnésio); Al (alumínio); H +Al (acidez potencial); SB (soma de bases trocáveis); CTC (capacidade de troca catiônica potencial); t (capacidade de troca catiônica efetiva); V (saturação por bases); m (saturação por alumínio).

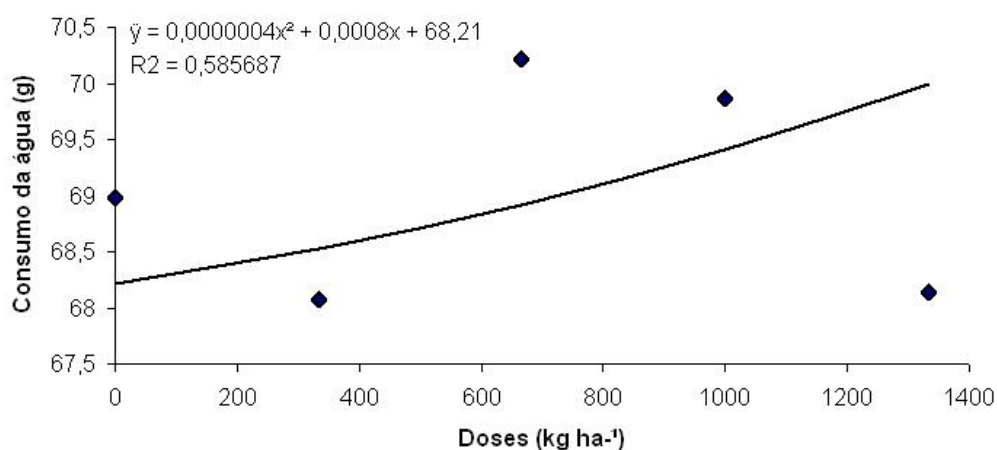
**Quadro 2.** Caracterização química da escória de siderurgia utilizada no experimento

Corretivo	CaO	MgO	P	S	SiO <sub>2</sub>	PN	ER	PRNT
%								
Escória de aciaria da RECMIX (Agrosilício)	37,0	12,6	—	—	21,30	79,32	72,65	57,63

<sup>1</sup>CaO (óxido de cálcio); MgO (óxido de magnésio); P (fósforo); S (enxofre); SiO<sub>2</sub> (óxido de silício); PN (poder de neutralização); ER (eficiência relativa); PRNT (poder relativo de neutralização total).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na análise de regressão mostram que os maiores consumos de água ocorreram nos tratamentos em que se aplicaram as maiores doses de silício (Figura 1).



**Figura 1.** Consumo de água pelo morangueiro em função das doses de silício

FARIA (2000) destacaram os efeitos benéficos do silício na maior resistência de plantas a seca. De acordo com MARTINEZ et al. (2007) isto ocorre devido ao acúmulo de sílica amorfa ou fitólitos de opala nas paredes externas das células epidermais, constituindo assim uma barreira à perda de água pela cutícula, porém algumas culturas, mesmo acumulando silício, não se tornam mais tolerantes a déficits hídricos, como evidenciado por MELO et al. (2003), nas gramíneas *Brachiaria brizantha* e *B. decumbens*.

O silício é citado por diversos pesquisadores, como sendo promotor de várias interações físicas e bioquímicas benéficas às plantas cultivadas. ADATIA & BESFORD (1986) observaram em pepineiros vários efeitos devido à adição de Si ( $100 \text{ mg Kg}^{-1}$ ) ao meio nutritivo: aumento no teor de clorofila, maior massa foliar (fresca e seca), atraso na senescência e aumento da rigidez das folhas maduras, as quais mantinham-se mais horizontais. Essa melhor arquitetura foliar permite maior penetração de luz solar e maior absorção de  $\text{CO}_2$ , o que permite um incremento da taxa fotossintética (TAKAHASHI, 1995). Segundo WANG & GALLETTA (1998), plantas de morango pulverizadas com Si produziram significativamente maior quantidade de matéria seca (parte aérea e raiz). Estes efeitos do silício no metabolismo, morfologia e fisiologia da planta, conforme citado por esses autores, podem promover aumento no consumo de água pela planta, como observado neste experimento com morangueiro.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento constatou-se que o silício favoreceu o consumo de água pelo morangueiro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADATIA, M.H.; BESFORD, A.T. The effects of silicon on cucumber plants grown in recirculating nutrient solution. *Annals Botanical*, London, v.58, n.3, p.343-351, 1986.

CAIRES, E.F.; FONSECA, A.F.; FELDHAUS, I.C.; BLUM, J. Crescimento radicular e nutrição da soja cultivada no sistema plantio direto em resposta ao calcário e gesso na superfície. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.25, p.1029-1040, 2001.

FARIA, R.J. Influência do silicato de cálcio na tolerância do arroz de sequeiro ao déficit hídrico do solo. Lavras, 2000. Dissertação de Mestrado, UFLA.

KORNDÖRFER, G.H.; DATNOFF, L.E. Adubação com silício: uma alternativa no controle de doenças da cana-de-açúcar e do arroz. Informações agronômicas, n.70, p.1-3, 1995.

KORNDÖRFER, G.H.; PEREIRA, H.S.; CAMARGO, M.S. Silicatos de cálcio e magnésio na agricultura. Uberlândia: GPSi-ICIAG-UFU, 2002. 23p. (Boletim Técnico, 01).

MARTINEZ, H.E.P.; TOMAZ, M.A.; SAKIYAMA, N.S. Guia de acompanhamento das aulas de cafeicultura. Viçosa: UFV, 2007. 152p. (Caderno didático 98).

MELO, S.P.; KORNDÖRFER, G.H.; KORNDÖRFER, C.M.; LANA, R.M.Q.; SANTANA, D.G. Silicon accumulation and water deficit tolerance in *brachiaria* grasses. Scientia Agricola, Piracicaba, v.60, n.4, p.755-759, 2003.

PRADO, R.M.; FERNANDES, F.M. Efeito residual da escória de siderurgia como corretivo da acidez do solo na soqueira da cana-de-açúcar. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.27, p.287-296, 2003.

REICHERT, L.J.; MADAIL, J.C.M. Aspectos socioeconômicos. In: SANTOS, A.M.; MEDEIROS, A.R.M. (Ed.). Morango: produção. Brasília: Embrapa, 2003. p. 12-15.

TAKAHASHI, E. Uptake mode and physiological functions of silica. Science Rice Plant, v.2, p.58-71, 1995.

WANG, S.Y.; GALLETTA, G.J. Foliar application and potassium silicate induces metabolic changes in strawberry plants. Journal of Plant Nutrition, v.21, n.1, p.157-167, 1998.