

## PRODUÇÃO DE BIOMASSA PELO TOMATEIRO SUBMETIDO A DOSES DE SILICATO DE CÁLCIO E ÁGUA DISPONÍVEL NO SOLO

WAGNER W. A. ALVES<sup>1</sup>; EDVALDO E. D. JÚNIOR<sup>2</sup>; RENÉ M. SOUZA<sup>2</sup>; JOSÉ S. C. SOUSA<sup>2</sup>; MARCELO M. A. JÚNIOR<sup>2</sup>; RAFAEL T. NASCIMENTO<sup>2</sup>; LUCIANO B. MENDES<sup>2</sup>; CARLOS A.V. AZEVEDO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dr. Bolsista (CNPq/CT-Hidro), CTRN, UFCG, Campina Grande-PB E-mail: [wagnerwaa@gmail.com](mailto:wagnerwaa@gmail.com)

<sup>2</sup>Graduando, Eng. Agrícola, CTRN, UFCG, Campina Grande-PB

<sup>3</sup>Prof. Dr. Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola, CRTN, UFCG, Campina Grande-PB

**Escrito para apresentação no  
XXXV Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola  
31 de julho a 04 de agosto de 2006 - João Pessoa – PB**

**RESUMO.** O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do CTRN da UFCG com o objetivo de verificar os efeitos de doses de Silício (0, 6, 12, 18 g de SiO<sub>2</sub> vaso<sup>-1</sup>) e de níveis de água disponível no solo (40, 60, 80 e 100% da água disponível), sobre a produção de biomassa pelas folhas ramos, caule, e raiz do tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) cultivar Rio Grande. Usou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 4, com três repetições. A unidade experimental foi representada por um vaso plástico com 10,5 kg de solo. Houve efeito das doses de silício e da água disponível no solo sobre a biomassa da parte aérea e da raiz. Com a umidade de 100% houve os maiores incrementos de biomassa da parte aérea como de raiz mais houve efeito decrescente com o aumento das doses de silício.

**PALAVRAS-CHAVE:** Silício, solo, fertilidade

### **TOMATO BIOMASS PRODUCTION SUBMITTED TO DOSES OF CALCIUM SILICATE AND AVAILABLE WATER IN THE SOIL**

**ABSTRACT.** The experiment was conducted in greenhouse of the Agricultural Engineering Department of the Center of Technology and Natural Resources of the Federal University of Campina Grande with the objective of verifying the effects of doses of silicon (0, 6, 12, 18 g of SiO<sub>2</sub> per vase) and of levels of available water in the soil (40, 60, 80 and 100% of the available water), on the biomass production by the leave branches, stem, and root of the tomato (*Lycopersicon esculentum* L.), cultivate Rio Grande. The experimental design was entirely randomized in factorial scheme 4 x 4, with three repetitions. The experimental unit was represented by a plastic vase with 10.5 kg of soil. There was effect of the silicon doses and of the available water in the soil on the biomass of the aerial part and of the root. With the humidity of 100% there were the largest increments of biomass of the aerial part as of the root, but there was decreasing effect with the increase of the silicon doses.

**KEYWORDS:** Silicon, soil, fertility

**INTRODUÇÃO:** O silício concentra-se nos tecidos de suporte do caule e nas folhas, podendo, ainda, ser encontrado em pequenas quantidades nos grãos. O conteúdo médio de silício nas raízes é um décimo da concentração do caule. O acúmulo de silício nos órgãos de transpiração provoca a formação de uma dupla camada de silício cuticular, a qual, pela espessura, promove uma redução da transpiração e faz com que a exigência de água pelas plantas seja menor. Isso pode ser de grande importância para as gramíneas que crescem em regiões onde o período de estiagem é longo e severo (MA et al., 2001; FARIA, 2000). No arroz, o silício é acumulado nas células da epiderme e nas paredes das células e, também, no exudato de transpiração dos órgãos sob a forma de silício coloidal

(EPSTEIN, 1999). O silício é um elemento químico envolvido em funções físicas de regulação da evapotranspiração e capaz de formar uma barreira de resistência mecânica à invasão de fungos e bactérias no interior da planta, dificultando, também, o ataque de insetos sugadores e herbívoros (EPSTEIN, 1999). O efeito da proteção mecânica do silício nas plantas é atribuído, principalmente, a concentração desse elemento na planta na forma de silício amorfo ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) na parede celular. Segundo BALASTRA et al. (1989), após o acúmulo do silício na folha, esse elemento torna-se imóvel e não mais se redistribui nas plantas. Os silicatos de Ca e Mg, por apresentarem comportamento e composições semelhantes aos dos carbonatos, podem substituir os calcários com vantagens. Assim sendo, a recomendação de uso de silicato deve ser baseada em qualquer um dos métodos de recomendação de calagem. Em solos com pH e/ou saturação de bases em níveis desejáveis, visando exclusivamente ao fornecimento de silício, não aplicar doses superiores a  $800 \text{ kg ha}^{-1}$  de silicato (KORNDÖRFER et al, 2002). Ainda segundo esse mesmo autor, a aplicação ou reaplicação do silicato também segue a mesma orientação do calcário, isto é, bem distribuído e, preferencialmente, incorporado. Assim como o calcário, os silicatos apresentam efeito residual. O objetivo do trabalho foi estudar doses de silicato de cálcio e níveis de água disponível no solo sobre a produção de biomassa da parte aérea, e raiz do tomate.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola do Centro de Tecnologia e Recursos Naturais (CTRN) na UFCG, PB. Usou-se o delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial  $4 \times 4$ , com três repetições. Os tratamentos foram definidos por quatro doses de Silício, (0, 6, 12, 18  $\text{g SiO}_2 \text{ vaso}^{-1}$ ) e quatro níveis de água disponível (AD) no solo (40, 60, 80 e 100% da AD). A unidade experimental foi representada por um vaso plástico contendo 10,5 kg de solo. Foi utilizada, como fonte de Silício, o silicato de cálcio e Magnésio  $\text{SiO}_2$ , contendo 11% de  $\text{SiO}_2$  solúvel no solo. O solo foi coletado nos 20 cm superficiais do perfil de um solo de textura franco-arenosa, destorroado, seco, peneirado, homogeneizado e submetido a análises físicas e químicas e de fertilidade, com teores de matéria orgânica, de  $5,18 \text{ g kg}^{-1}$ ;  $\text{P}^{5+}$  de  $96 \text{ mg dm}^{-3}$ ;  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{K}^+$  de 24,4, 35,4 e 1,3  $\text{mmol}_e \text{ dm}^{-3}$  respectivamente; nitrogênio 0,04%, com condutividade do extrato de saturação do solo (CEes) de  $1,22 \text{ dS m}^{-1}$ , RAS 1,46, pHes 5,21, e teores de sódio, cloreto, bicarbonato e potássio 3,05, 7,5, 2,9 e 0,48  $\text{mmol}_e \text{ L}^{-1}$  respectivamente. A umidade na Capacidade de campo (CC) e Ponto de murcha (PMP), foram: CC  $0,97 \text{ kg kg}^{-1}$  e Pmp  $0,33 \text{ kg kg}^{-1}$  com densidade de  $1,55 \text{ g dm}^{-3}$ . Foi feita uma adubação de NPK no plantio com 6, 12 e 6 gramas por vaso respectivamente, sendo o nitrogênio e o potássio parcelados em três vezes: fundação, 30 e 60 Dias Após a Emergência (DAE). As irrigações foram controladas pela diferença de peso dos vasos. Diariamente, com base na massa do conjunto (solo + vaso + tutor + planta), todas as parcelas eram pesadas e, à medida que a água perdida do solo e da planta por evapotranspiração da cultura ETc atingisse peso inferior a 11,370; 11,750; 12,130 e 12,510 kg, equivalentes a 40, 60, 80 e 100% da água disponível do solo, respectivamente essas parcelas eram irrigadas com quantidade de água suficiente para que o teor de água no solo atingisse o peso equivalente ao percentual desejado de água disponível. Para o fornecimento do peso da biomassa da parte aérea aos 15, 30 e 45 DAE, e das folhas, ramos e caules, e raiz aos 120 DAE, os materiais das partes das plantas coletadas foram postos em sacos de papel, que perfurados, foram colocadas para secar em estufa com ventilação forçada, a temperatura de  $65 - 70 \text{ }^\circ\text{C}$  por um período suficiente até atingir peso constante.

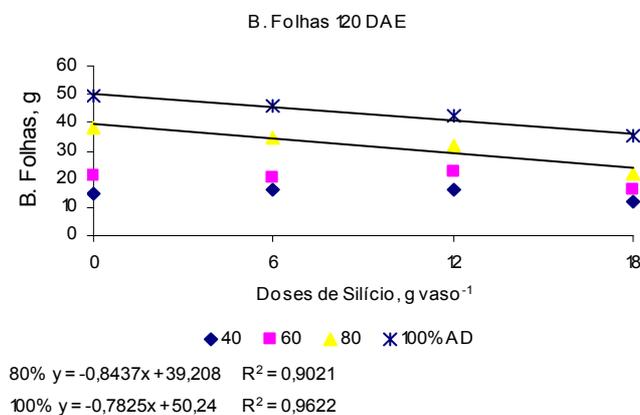
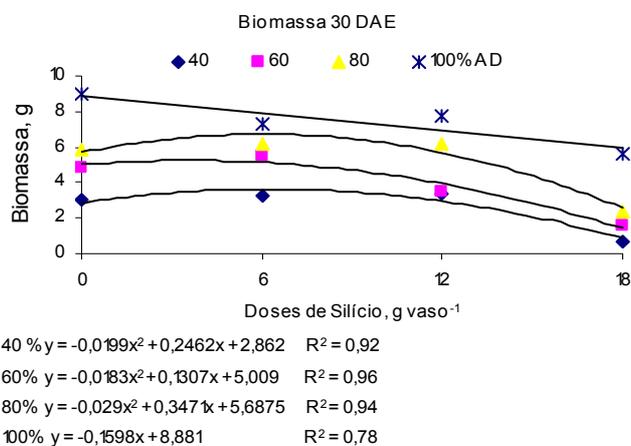
**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** De acordo com a Tabela 1, através da análise de variância houve efeito significativo ( $p \leq 0,01$ ) das doses de silício sobre a biomassa da parte aérea do milho aos 15 e 30 dias após a emergência (DAE), e sobre a biomassa das folhas, caule e ramos, e da raiz aos 120 DAE. Para a água disponível no solo não houve efeito sobre a biomassa aos 15 dias, mas afetou de forma significativa a biomassa da parte aérea aos 30 DAE e a biomassa das folhas, ramos e raízes aos 80 DAE. Só houve interação dos fatores estudados sobre a biomassa da raiz. Os coeficientes de variação foram bons, sendo o maior coeficiente de 32,05% na biomassa aos 15 DAE.

Tabela 1. Análise de variância da biomassa da parte aérea do tomate aos 15 e 30 dias após a emergência (DAE) e da biomassa de folhas, ramos e raízes aos 120 (DAE), sob doses silício e água disponível no solo, Campina Grande, PB, 2006

Fonte de Variação	GL	Quadrado Médio				
		Biomassa Seca (g)				
		15 (DAE)	30 (DAE)	Folhas	Caule e Ramos	Raiz
Silício	3	1,329**	25,93**	245,36 **	214,60 **	20,05 **
Água Disponível	3	0,163 ns	51,69**	413,98 **	1919,29 **	62,38 **
Silício x Água	9	0,76 ns	1,43 ns	24,15 ns	25,63 ns	4,62 **
Resíduo	32	0,072	1,08	31,39	12,24	2,20
Total	47					
C.V (%)		32,05	21,81	22,54	12,77	19,60

\*, \*\*, ns. Significativo para 5%, 1% e não significativo, respectivamente, pelo Teste F

De acordo com os desdobramentos dos efeitos quantitativos das doses de silício dentro dos níveis de água disponível no solo e da análise de regressão foi possível constatar que houve efeito das doses de silício sobre a biomassa da parte aérea do tomate aos 30 DAE para todos os níveis de água disponível com uma produção de biomassa na umidade de 80% de 6,73g que seria atingida com 6 g de SiO<sub>2</sub>, com efeito linear decrescente para 100% da AD. Na biomassa das folhas houve efeito linear decrescente para 80 e 100% da água disponível no solo com decréscimos de 0,84 e 0,78 g para cada g de SiO<sub>2</sub> aplicado ao solo. Houve efeito das doses de silício sobre a biomassa de caule mais ramos dentro das umidades de 80 e 100% de AD, com produção de biomassa na umidade de 80% de 37,51 g, atingida com 0,1 g de SiO<sub>2</sub> e efeito linear na umidade de 100%, com decréscimos de 0,78g para cada g de SiO<sub>2</sub> aplicado, e quadrático na de 80%. Houve efeito quadrático das doses de silício sobre a biomassa de raiz nas umidades de 60 e 80 % da AD, tendo a maior produção de biomassa na umidade de 80% de 10,12 g com a aplicação de 7 g de SiO<sub>2</sub>.



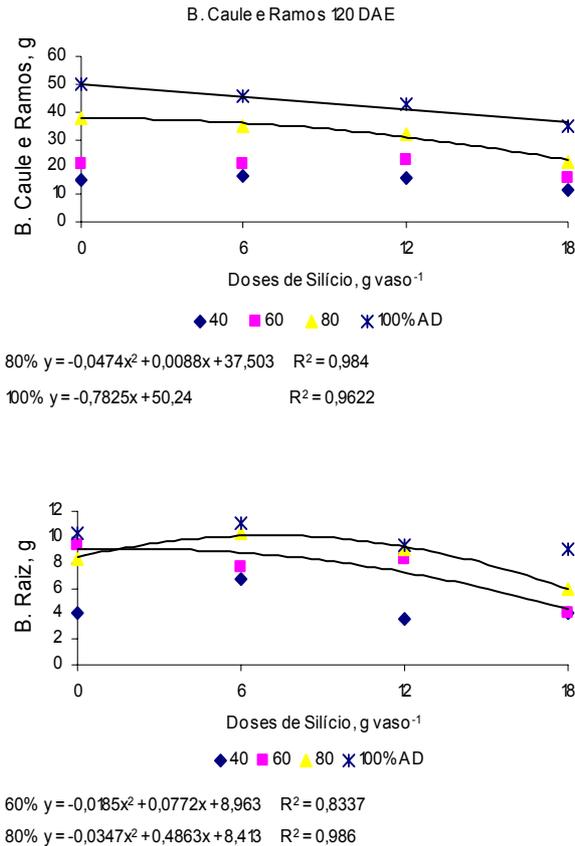


Figura 1. Biomassa da parte aérea do tomateiro aos 30 DAE e biomassa das folhas caule mais ramos e de raiz aos 120 DAE, em função de doses de silício, Campina Grande, 2006

**CONCLUSÕES:** Houve efeito das doses de silício e da água disponível no solo sobre a biomassa da parte aérea e da raiz. Com a umidade de 100% houve os maiores incrementos de biomassa da parte aérea como de raiz mais houve efeito decrescente com o aumento das doses de silício.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Balastra, M.L.F.; Perez, C.M.; Juliano, B.O.; Villreal, P. Effects of silica level on some properties of *Ori-a sativa* straw and hult. Canadian Journal of Botany, Ottawa, v.67, p.2356-2363, 1989.
- Epstein, E. Silicon. Annual Reviel Plant Physiology and Plant Molecular Biology, n. 50, p. 641-664, 1999.
- Faria, R, J. Influência do silicato de cálcio na tolerância do arroz de sequeiro ao déficit hídrico do solo. 47 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.
- Korndörfer, G. H., Rodrigues, F. A., Vale, F. X. R., Prabhu, S. Do A., Datnoff, E. Do L., Oliveira, A. M A., Zambolim, L. Influência do silicone no blight da bainha do arroz no Brasil, 2002.
- Ma, J.F.; Miyake. Y.; Takahashi, E. Silicon as a beneficial element for crop plants. In: Datnoff, L.E., Snyder, G.H., Korndörfer, G.H. Silicon in Agriculture. studies in plant science. Amsterdam: Elsevier, 2001. v.8, p. 17-39.