



# SILÍCIO FOLIAR NO CRESCIMENTO DE *Phalaenopsis* GOLDEN PEOKER

## SILICON FOLIAR ON GROWTH OF *Phalaenopsis* GOLDEN PEOKER

Cibele Mantovani<sup>1</sup>; Renato de Mello Prado<sup>2</sup>; Kathia Fernandes Lopes Pivetta<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, Departamento de Produção Vegetal, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, Jaboticabal – São Paulo. CEP 14884-900. Brasil. [orquidariomantovani@gmail.com](mailto:orquidariomantovani@gmail.com). [Apresentador do trabalho](#).

<sup>1</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, Departamento de Produção Vegetal, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, Jaboticabal – São Paulo. CEP 14884-900. Brasil. [kathia@fcav.unesp.br](mailto:kathia@fcav.unesp.br)

<sup>2</sup> Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Jaboticabal, Departamento de Solos e Adubos, Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane, Jaboticabal – São Paulo. CEP 14884-900. Brasil. [rmprado@fcav.unesp.br](mailto:rmprado@fcav.unesp.br)

### INTRODUÇÃO

As espécies de orquídeas apresentam demandas nutricionais específicas, no entanto, a maioria dos produtores utiliza os adubos convencionais disponíveis no mercado. Fica evidente a necessidade de pesquisas para atender as necessidades nutricionais das orquídeas, especialmente de silício.

O silício é considerado elemento benéfico com potencial de promover melhorias no crescimento e desenvolvimento de algumas culturas. No entanto, o elemento pode diminuir o crescimento das plantas (LUZ; GUIMARÃES; KORNDÖRFER., 2006) como em orquídeas (*Hadrolaelia*) (SOARES et al., 2008), mas é pouco conhecido no cultivo de *Phalaenopsis*.

Foi verificado que as orquídeas do gênero *Phalaenopsis* tem o crescimento alterado pelo fornecimento de silício (ZHOU, 1995; VENDRAME et al., 2010), entretanto não é conhecido a concentração do elemento e fonte adequada para nutrição foliar no cultivo de orquídeas a longo prazo.

Frente ao exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar a resposta de orquídeas epífitas em função da aplicação de silício via foliar em diferentes concentrações e fontes durante a fase de crescimento e desenvolvimento das mudas até a pré floração.

### MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram desenvolvidos em orquidário comercial localizado no município de Itápolis (SP). As mudas de orquídeas utilizadas, *Phalaenopsis* Golden Peoker foram obtidas por propagação *in vitro*, aclimatizadas em bandejas de plástico com substrato *Sphagnum* seco, recebendo quinzenalmente a solução nutritiva completa de Sarruge (1975) via fertirrigação. Após seis meses, foram transplantadas individualmente para vasos de plástico.

As plantas foram mantidas em casa de vegetação coberta com sombreamento de 80%, cultivadas em vasos de polietileno cor preta (diâmetro superior: 13 cm; diâmetro inferior: 8,4 cm; altura: 10,6 cm) com volume de 0,9 L. Os vasos foram preenchidos com camada de argila expandida no fundo (25 % do volume total) e com uma mistura 2:1 (v/v) de casca de pinus média e carvão e acomodados em mesas suspensas a 65 cm de altura.



As irrigações foram realizadas duas vezes por semana no inverno e três vezes por semana no verão, com 100 mL de água destilada ( $\text{pH}=6,8$  e  $\text{CE}=164,9 \mu\text{S cm}^{-1}$ ) por vaso.

A aplicação de silício via foliar consistiu em esquema fatorial  $5 \times 3$ , tendo três fontes e cinco concentrações de silício: controle (zero); 14,3; 28,6; 42,9 e 57,2  $\text{mmol L}^{-1}$  de Si correspondentes a 0; 5; 10; 15 e 20 mL do ácido monossilícico (Zumsil®); 0; 2,4; 4,8; 7,2 e 9,6 mL do silicato de potássio (Sifol®); 0; 3,2; 6,4; 9,6 e 12,8 mL da mistura do silicato de potássio e silicato de sódio. O delineamento foi inteiramente casualizado e com cinco repetições e a unidade experimental consistiu em três plantas, com uma planta por vaso.

As fontes de silício apresentaram as seguintes características: ácido monossilícico (Zumsil®), densidade = 1,25 e Si = 79,3  $\text{g L}^{-1}$ ; silicato de potássio (Sifol®), densidade = 1,41 e Si = 168  $\text{g L}^{-1}$  e  $\text{K}_2\text{O} = 211,5 \text{ g L}^{-1}$ ; e a mistura silicato de potássio com silicato de sódio, densidade = 1,15; Si = 124  $\text{g L}^{-1}$ ;  $\text{K}_2\text{O} = 42,3 \text{ g L}^{-1}$  e Na = 31,6  $\text{g L}^{-1}$ . Em cada tratamento, o valor pH da solução das fontes de Si foi ajustado entre 5,7 a 5,9.

A solução foi aplicada por planta utilizando micro - pulverizador com volume de calda suficiente para recobrimento da área foliar total de cada planta, sendo crescente com o desenvolvimento das mudas (variando de 30 até 50 ml por planta). A frequência da aplicação dependeu do crescimento vegetativo das mudas sendo realizada a pulverização foliar de Si a cada 30 dias nos primeiros seis meses e uma aplicação a cada 15 dias nos últimos 12 meses.

Após 18 meses do início da aplicação de Si foliar quando as plantas iniciaram a floração (emissão da primeira haste) foram realizadas avaliações: largura da planta (correspondente a distância do ápice das duas últimas folhas totalmente expandidas, em cm); diâmetro do caule (mm) mensurado a 2 cm da base do caule por meio de leituras com paquímetro digital (Starrett®727-2001); comprimento radicular (cm); volume radicular (mL) determinado por meio do método da proveta volumétrica, 50 mL (CARRIGAN; FREY, 1980); número de folhas; área foliar ( $\text{cm}^2$ ), obtida de todas as folhas das plantas a partir de um medidor digital (Li-Cor, modelo L1-3000®); índice da cor verde (com aparelho clorofilômetro portátil modelo CCM-200 da OptiScience®, na parte central da superfície adaxial da última folha totalmente desenvolvida de cada planta) e matéria seca total.

Os resultados obtidos foram analisados utilizando-se o teste F a 1 e 5% de probabilidade; e quando significativos para doses, foram realizados estudos de regressão polinomial e para fontes foi realizado o teste de comparação de médias (Tukey a 5% de probabilidade). Os cálculos foram realizados com o auxílio do programa estatístico AgroEstat (BARBOSA; MALDONADO JR, 2014).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A largura da planta, diâmetro do caule, comprimento radicular e número de folhas diminuíram linearmente com o aumento das concentrações de Si na forma de ácido monossilícico e da mistura de silicato de potássio com silicato de sódio; e aumentaram de forma quadrática com o aumento das



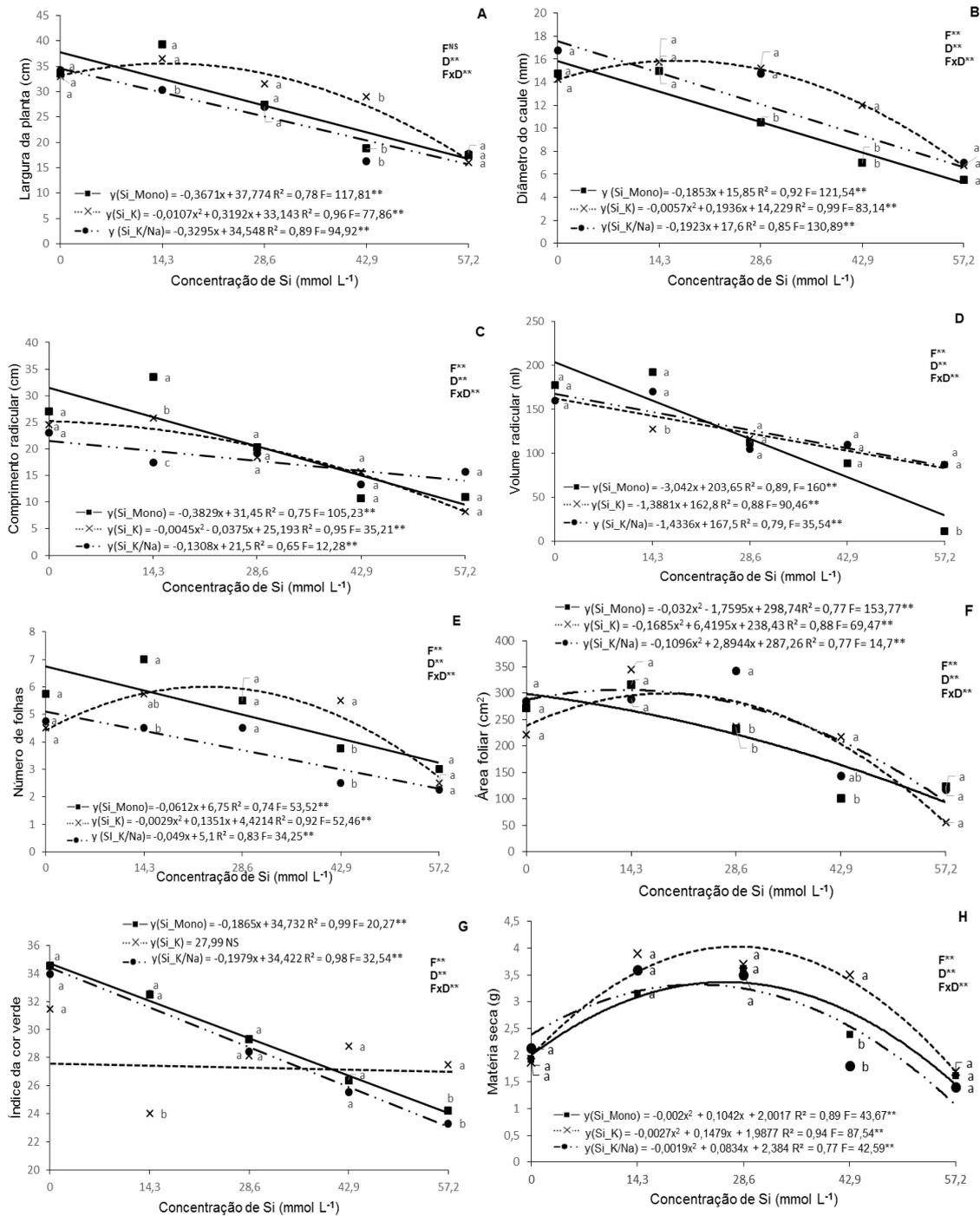
concentrações de silicato de potássio atingindo os pontos de máximo (35,5; 16; 22; 6) com a aplicação de 15; 19; 21 e 23 mmol L<sup>-1</sup> de Si, respectivamente (Figura 1: A, B, C e E).

O volume radicular diminuiu linearmente com o aumento das concentrações e fontes de Si aplicadas (Figura 1D). A área foliar diminuiu de forma linear com a aplicação das concentrações de Si na forma de ácido monossilícico; e aumentou de forma quadrática com o aumento das concentrações de silicato de potássio e com a mistura de silicato de potássio e silicato de sódio (Figura 1F).

O índice da cor verde (ICV) diminuiu linearmente com o aumento das concentrações de Si na forma de ácido monossilícico e mistura de silicato de potássio e silicato de sódio; e não foi influenciado pela aplicação de silicato de potássio (Figura 1G). Os benefícios do Si para o metabolismo das plantas contribuem para manter as folhas fotossinteticamente ativas, portanto aumenta a síntese de clorofila que reflete em maior (ICV) (CAMPOS et al., 2016), mas o excesso de Si diminui o (ICV) verificado em *Phalaenopsis*.

A matéria seca apresentou incremento de forma quadrática para as fontes e concentrações de Si testadas. Os pontos de máxima matéria seca (3,4; 4,1 e 3,3 g) foram observados com a aplicação de: 26; 27,4 e 21,8 mmol L<sup>-1</sup> de Si utilizando as fontes ácido monossilícico, silicato de potássio e silicato de potássio e sódio respectivamente. Em contrapartida, as concentrações: 39; 39,6 e 40 mmol L<sup>-1</sup> de Si das fontes ácido monossilícico, silicato de potássio e silicato de potássio e sódio respectivamente, resultaram em queda de 10% da matéria seca (Figura 1H).

Para todos os dados biométricos avaliados, a maior concentração de Si das fontes testadas apresentou menor eficiência para os resultados obtidos, demonstrando que doses elevadas de Si diminuem o crescimento e desenvolvimento das orquídeas, corroborando com os resultados obtidos por Soares et al. (2008) com a aplicação quinzenal via foliar de silicato de potássio e silicato de sódio na aclimatização do híbrido de orquídea *Hadrolaelia lobata* x *Hadrolaelia purpurata* aço durante oito meses.



**FIGURA 1** - Largura da planta (A), diâmetro do caule (B), comprimento radicular (C), volume radicular (D), número de folhas (E), área foliar (F), índice da cor verde (G) e matéria seca total (H) de *Phalaenopsis* Golden Peoker em função de concentrações crescentes de ácido monossilícico (Si\_Mono), silicato de potássio (Si\_K) e silicato de potássio e sódio (Si\_K/Na) após 18 meses do início da aplicação de Si. \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; <sup>NS</sup> não significativo pelo teste F.



## CONCLUSÕES

O efeito benéfico do Si ocorre com a aplicação de 27 mmol L<sup>-1</sup> de Si (silicato de potássio) para *Phalaenopsis*.

A aplicação de Si em concentrações maiores do que 39 mmol L<sup>-1</sup> na orquídea *Phalaenopsis* durante 18 meses consecutivos provocou toxidez de Si nas plantas.

## AGRADECIMENTO

À Capes pelo auxílio financeiro conferido ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, J. C.; MALDONADO, J. R. W. **AgroEstat**: sistema para análises estatísticas de ensaios agronômicos. Versão 1.1.0.711. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.
- CAMPOS, C. N. S.; PRADO, R. M.; CAIONE, G.; DE LIMA NETO, A. J.; MINGOTTE, F. A. L. C. Silicon and excess ammonium and nitrate in cucumber plants. **African Journal of Agricultural Research**, Victoria Island, v. 11, n. 4, p. 276-283, 2016.
- CARRIGAN, L.; FREY, K. J. Root volumes of Avena species. **Crop Science**, Madison, v. 20, p. 407-408, 1980.
- LUZ, J. M. Q.; GUIMARÃES, S. T. M. R.; KORNDÖRFER, G. H. Produção hidropônica de alface em solução nutritiva com e sem silício. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 24, n. 3, p. 295-300, 2006.
- SARRUGE, J. R. Soluções nutritivas. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 1, p. 231-233, 1975.
- SOARES, J. D. R.; PASQUAL, M.; RODRIGUES, F. A.; VILLA, F.; CARVALHO, J. D. Adubação com silício via foliar na aclimatização de um híbrido de orquídea. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 1, p. 626-629, 2008.
- VENDRAME, W. A.; PALMATEER, A. J.; PINARES, A.; MOORE, K. A.; DATNOFF, L. E. Silicon fertilization affects growth of hybrid *Phalaenopsis* orchid liners. **HortTechnology**, Alexandria, v. 20, n. 3, p. 603-607, 2010.
- ZHOU, T. The detection of the accumulation of silicon in *Phalaenopsis* (Orchidaceae). **Annual Botany**, Londres, v. 75, n. 6, p. 605-607, 1995.