

COMUNICAÇÃO

ADUBAÇÃO COM SILÍCIO VIA FOLIAR NA ACLIMATIZAÇÃO DE UM HÍBRIDO DE ORQUÍDEA

Mineral nutrition with silicon by foliar application in orchid hybrid acclimatization

Joyce Dória Rodrigues Soares¹, Moacir Pasqual², Filipe Almendagna Rodrigues¹,
Fabiola Villa³, Janice Guedes de Carvalho⁴

RESUMO

Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar diferentes fontes de silício sob aplicação via foliar (AF) em plantas de orquídea *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço. As mudas foram transplantadas imediatamente após serem retiradas de frascos onde foram semeadas *in vitro*, para casa de vegetação, com 70% de luminosidade, em vasos de plástico com capacidade de 90 cm³ e contendo como substrato casca de arroz carbonizada. Foram avaliados os efeitos das concentrações (0; 0,5; 1,0; e 2,0 mg L⁻¹) e fontes de silício: silicato de sódio (SS) e Supa Potássio® (SP) via foliar e a mistura 1:1 aplicada via foliar. Após oito meses do transplante foram avaliadas as variáveis número de folhas, comprimento da parte aérea, número de raízes, comprimento da maior raiz, massa fresca de raiz e massa seca de raiz. Com o aumento nas concentrações de silicato de sódio verificou-se um decréscimo até certo ponto, em todas as variáveis estudadas. Sendo assim, não se recomenda a utilização de silicato de sódio para desenvolvimento de orquídea *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, em casa de vegetação.

Termos para indexação: *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, silicato de sódio, Supa Potássio®.

ABSTRACT

Silicon types and concentration and their interactive effects on plantlet growth of orchid *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* were studied. The plantlets from *in vitro* seeds were maintained in greenhouse, with 70% brightness, in plastic pots (90 cm³) filled with charred peel rice. The plantlets were grown on silicon sources concentrations (0; 0.5; 1.0; and 2.0 mg L⁻¹): sodium silicate (SS) and Supa Potássio® (SP) through foliar sprayings, in all possible combinations. After 8 months the transplant the leaves number, aerial part length, root number, largest root length, root fresh and dry mass were evaluated. With increase in sodium silicate concentrations, a decrease up to a certain point was verified for all the studied variables. Better results for development of orchid plants were verified in the absence of silicon sources.

Index terms: *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, sodium silicate, Supa Potássio®.

(Recebido em 22 de setembro de 2006 e aprovado em 29 de março de 2007)

As orquídeas estão entre as plantas ornamentais mais apreciadas e de maior valor comercial. A família Orchidaceae, com aproximadamente 35.000 espécies e um infinito número de híbridos, é considerada a maior e a mais evoluída família do reino vegetal. São plantas epífitas com pseudobulbos fusiformes, mais ou menos alongados, unifoliadas, com folhas elípticas e flores de labelo trilobado com 8 políneas, e são predominantemente encontradas na parte leste e sul do Brasil (ORCHIDACEAE..., 2006).

No cultivo de plantas ornamentais, incluindo as orquídeas, o processo de aclimatização representa uma fase delicada, não só em função do estresse hídrico, fotossíntese e absorção de nutrientes pela plântula, mas também pelo perigo de infecções por fungos e bactérias,

que podem se desenvolver neste estágio (TOMBOLATO & COSTA, 1998).

O silício contribui para a qualidade final do vegetal, pois seu acúmulo na cutícula das folhas permite proteção às plantas, aumento da capacidade fotossintética, redução de perda de água e promoção de maior crescimento (EPSTEIN, 1999). A sílica solúvel tem sido pouco estudada, principalmente pelo fato do silício não ser elemento essencial às plantas. Entretanto, inúmeros trabalhos em campo têm demonstrado o efeito benéfico da sua utilização em diversas culturas. A sua função estrutural na parede celular está relacionada com a elevação dos conteúdos de hemicelulose e lignina, aumentando a rigidez da célula.

¹Mestrandos – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – joycerodrigues01@yahoo.com.br; filipealmendagna@yahoo.com.br

²Doutor, Professor Titular – Departamento de Agricultura/DAG – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – mpasqual@ufla.br

³Doutoranda – Departamento de Agricultura/DAG – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – fvilla2003@iibero.it

⁴Doutora, Professora Titular – Departamento de Ciência do Solo/DCS – Universidade Federal de Lavras/UFLA – Cx. P. 3037 – 37200-000 – Lavras, MG – janicegc@ufla.br

Vários produtos à base de Si têm sido testados em trabalhos de adubação em diferentes culturas, como silicato de sódio em cafeeiro (BOTELHO et al., 2005), Silifertil® em alface (FERREIRA et al., 2003), silicato de cálcio em arroz de sequeiro (BARBOSA et al., 2001), metassilicato de potássio em crisântemo (RODRIGUES, 2006), Supa Potássio® em alface (RESENDE et al., 2005).

A escassez de informações sobre o uso de Si em orquídeas (*in vitro/ex vitro*) justificou o presente trabalho, que objetivou avaliar diferentes fontes de Si sobre características de crescimento de um híbrido de orquídea, em casa de vegetação.

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Cultura de Tecidos Vegetal do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal de Lavras, Estado de Minas Gerais. As plântulas foram obtidas por sementeira *in vitro*, em meio de cultura Knudson C (KNUDSON, 1946), a partir de cápsulas obtidas de plantas adultas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço. As plântulas com 12 meses, 4,5 ± 0,5 cm de altura e bom desenvolvimento radicular, foram transplantadas para vasos de plástico com capacidade de 90 cm³ e tendo como substrato, casca de arroz carbonizada. Os vasos continham uma camada de pedra (brita número dois) no fundo, para auxiliar a drenagem e aeração do sistema radicular.

Os tratamentos foram constituídos das fontes de silício: Silicato de Sódio (SS) e Supa-Potássio® (SP) nas concentrações (0; 0,5; 1,0; 1,5 e 2,0 mg L⁻¹) aplicadas via foliar. Os vasos com plântulas foram mantidos sobre mesas suspensas em casa de vegetação com 70% de sombreamento. As aplicações de silício foram iniciadas 15 dias após o transplante e repetidas a cada 2 semanas, sendo os substratos (casca de arroz carbonizada) irrigados três vezes por semana e recebendo aplicações semanais do adubo foliar Biofert Plus® na concentração de 5 mL L⁻¹.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em esquema fatorial 2 x 5 (fontes e doses), com 3 repetições (4 plântulas por repetição). Aos oito meses após o transplante foram avaliados número de folhas, comprimento da parte aérea, número de raízes, comprimento da maior raiz, massa fresca e seca de raízes. Esses dados foram submetidos à análise de variância complementada pelo teste de Tukey, a 5%.

Para número de folhas, pelo teste F, houve significância somente para o silicato de sódio. Não se observou significância para a segunda fonte de silício (Supa-Potássio®) em nenhuma das variáveis analisadas. Observa-se, na Figura 1, que o maior número (2,187) de folhas ocorreu na ausência dessa fonte de silício. Pode-se inferir, portanto que, o acréscimo de qualquer dose de silicato de sódio provoca diminuição do número de folhas de orquídea.

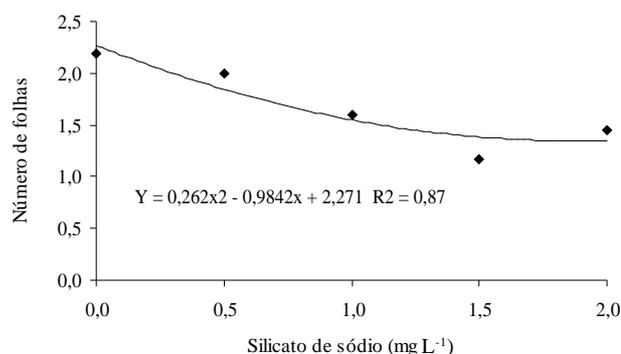


Figura 1 – Número de folhas de plântulas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, cultivadas em casa de vegetação, com diferentes concentrações de silicato de sódio. UFLA, Lavras, MG, 2006.

Para comprimento médio da parte aérea, da mesma forma, houve significância apenas para o fator silicato de sódio. Maiores valores (2,47) foram obtidos na ausência de silicato de sódio. Na Figura 2, observa-se que, com o aumento das concentrações de silicato de sódio, houve decréscimo de forma quadrática no comprimento das plântulas de orquídea até 1,5 mg L⁻¹; a partir desse ponto verificou-se um aumento até a concentração 2,0 mg L⁻¹.

Em função da análise de variância do número de raízes, verificou-se significância apenas para silicato de sódio (Figura 3). Maior número (2,117) foi obtido na ausência dessa fonte, verificando decréscimo de forma quadrática no número de raízes formadas até a concentração mais alta de silicato de sódio.

O comprimento da maior raiz apresentou significância apenas para silicato de sódio. Na Figura 4, observa-se que, com o aumento das concentrações de silicato de sódio, há decréscimo de forma quadrática no comprimento de raízes de orquídea até 1,5 mg L⁻¹; a partir desse ponto verificou-se aumento até a concentração 2,0 mg L⁻¹.

Para matéria fresca de raízes, verificou-se, pelo teste F, significância somente para o silicato de sódio. Observa-se, na Figura 5, que a maior massa (1,029 g) de plântulas ocorreu na ausência dessa fonte de silício. Pode-se inferir, portanto que, o acréscimo de qualquer dose de silicato de sódio provoca diminuição quadrática no número de raízes de orquídea até a concentração de 2,0 mg L⁻¹.

Em função da análise de variância da matéria seca de raízes, verificou-se significância apenas para silicato de sódio (Figura 6). Maior número (0,753) foi obtido na ausência dessa fonte, verificando decréscimo de forma quadrática na matéria seca de raízes formadas até 1,5 mg L⁻¹, onde, a partir desse ponto, verificou-se um aumento até a concentração de 2,0 mg L⁻¹.

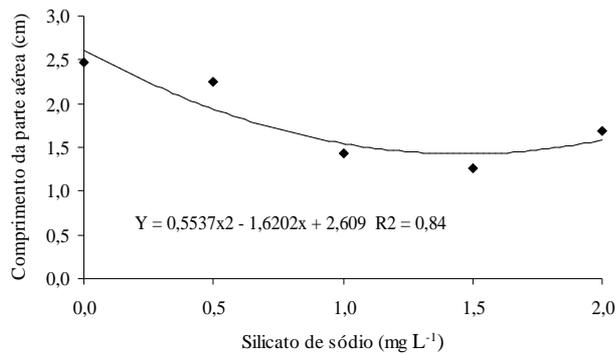


Figura 2 – Comprimento médio de parte aérea de plântulas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, cultivadas em casa de vegetação, com diferentes concentrações de silicato de sódio. UFLA, Lavras, MG, 2006.

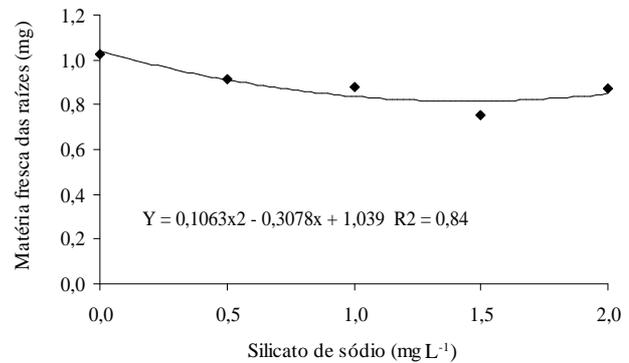


Figura 5 – Matéria fresca de raízes de plântulas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, cultivadas em casa de vegetação, com diferentes concentrações de silicato de sódio. UFLA, Lavras, MG, 2006.

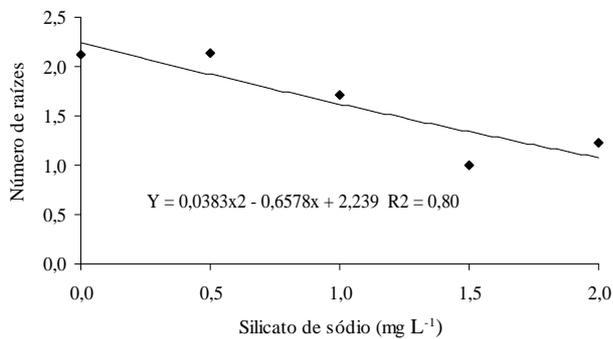


Figura 3 – Número de raízes de plântulas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, cultivadas em casa de vegetação, com diferentes concentrações de silicato de sódio. UFLA, Lavras, MG, 2006.

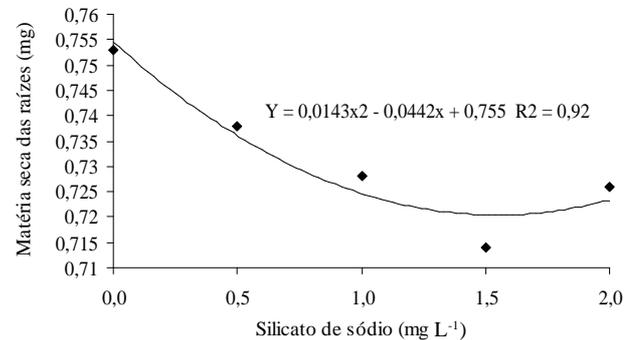


Figura 6 – Matéria seca de raízes de plântulas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, cultivadas em casa de vegetação, com diferentes concentrações de silicato de sódio. UFLA, Lavras, MG, 2006.

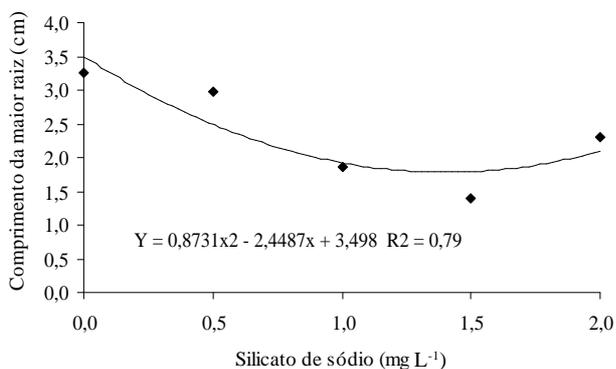


Figura 4 – Comprimento da maior raiz de plântulas de *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, cultivadas em casa de vegetação, com diferentes concentrações de silicato de sódio. UFLA, Lavras, MG, 2006.

Estes resultados estão de acordo com Rodrigues (2006) que também verificou um efeito linear decrescente na relação folha/haste de crisântemo para as concentrações de Si, em solução de fertirrigação. A redução do número de folhas que receberam adubação com silício é um mecanismo da planta para reduzir a sua taxa de transpiração. Epstein (1999) relata que plantas adubadas com silício, por causa da deposição e polimerização do silício sobre a parede celular, reduzem a transpiração e com isso, aumentam a resistência a condições de estresses hídricos.

Esses resultados corroboram os de Rodrigues (2006) que, trabalhando com flores de crisântemo em vaso, observou efeito linear decrescente para altura de plantas em solução de silício. De acordo com Levy et al. (1998) e Shaw et al. (1998), a salinidade e a sodicidade do solo reduzem o potencial produtivo de grandes áreas em todo

mundo. Esses processos provocam a redução da penetração de água, ar e raízes e a capacidade de retenção de água disponível, dificultando uma agricultura adequada e eficiente. Possivelmente, neste trabalho, o sódio contribuiu negativamente para o crescimento de plantas de orquídea.

A diminuição do número de raízes pode provir do fato de que, qualquer nutriente absorvido em excesso pode provocar um desbalanço nutricional na planta, inclusive o silício. Em estudos de nutrição mineral é necessário considerar os nutrientes como um todo, porque, no processo de absorção, um pode exercer influência sobre o outro, dadas as possíveis interações que podem ocorrer (MALAVOLTA et al., 1997).

De forma geral, o Si concentra-se nos tecidos de suporte/sustentação do caule, nas folhas e, em menores concentrações, nas raízes (ELAWAD & GREEN JUNIOR, 1979). Pode-se inferir, portanto que, houve deposição de sódio nas raízes de orquídea, apesar da aplicação ter sido via foliar. O sódio é um elemento móvel que pode ter translocado para a região radicular e, se usado em excesso pode provocar um desbalanço nutricional (MALAVOLTA et al., 1997).

Em razão da falta de informações sobre a influência de fontes de silício na micropropagação, principalmente de orquídeas, torna-se necessário, a realização de pesquisas para elucidar a real função do silício, na estrutura da plântula.

Baseado nos resultados obtidos não se recomenda a utilização de silicato de sódio para desenvolvimento de orquídea *Hadrolaelia lobatta* x *Hadrolaelia purpurata* aço, em casa de vegetação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOSA FILHO, M. P.; SNYDER, G. H.; FAGERIA, N. K.; DATNOFF, L. E.; SILVA, O. F. Silicato de cálcio como fonte de silício para o arroz de sequeiro. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Piracicaba, v. 25, n. 2, p. 325-330, 2001.
- BOTELHO, D. M. S.; POZZA, E. A.; POZZA, A. A. A.; CARVALHO, J. G.; BOTELHO, C. E.; SOUZA, P. E. Intensidade da cercosporiose em mudas de cafeeiro em função de fontes e doses de silício. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 6, p. 582-588, 2005.
- ELAWAD, S. H.; GREEN JUNIOR, V. E. Silicon and the rice plant environment: a review of recent research. **Revista IL RISO**, [S.l.], v. 28, p. 235-253, 1979.
- EPSTEIN, E. Silicon. **Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology**, Palo Alto, v. 50, p. 641-664, 1999.
- FERREIRA, R. L. F.; SOUZA, J. R.; CARVALHO, J. G.; ARAÚJO NETO, S. E.; YURI, J. E. Produção e rendimento de cultivares de de alface adubadas com Silifétil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 2003. **Anais...** 2003. Disponível em: <<http://www.horticiencia.com.br/>>. Acesso em: 27 maio 2004.
- KNUDSON, L. A new nutrient solution for the germination of orchid seed. **American Orchid Society Bulletin**, West Palm Beach, v. 14, p. 214-217, 1946.
- LEVY, G. J.; SHAINBERG, I.; MILLER, W. P. Physical properties of sodic soils. In: SUMMER, M. E.; NAIDU, R. (Eds.). **Sodic soils: distribution, properties, management and environmental consequences**. New York: Oxford University, 1998. p. 77-94.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: Potafos, 1997. 319 p.
- ORCHIDACEAE brasiliensis. Disponível em: <<http://www.dalholh.hpg.ig.com.br/generos/Hadrolaelia/Hadrolaelia.html>>. Acesso em: 8 jul. 2006.
- RESENDE, G. M.; YURI, J. E.; MOTA, J. H.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C.; SOUZA, R. J.; CARVALHO, J. G. Produção de alface americana em função de doses e épocas de aplicação de Supa Potássio®. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 2, p. 174-178, abr./jun. 2005.
- RODRIGUES, T. M. **Produção de crisântemo cultivado em diferentes substratos fertirrigados com fósforo, potássio e silício**. 2006. 84 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.
- SHAW, R. J.; COUGHLAN, K. J.; BELL, L. C. Root zone sodicity. In: SUMMER, M. E.; NAIDU, R. (Eds.). **Sodic soils: distribution, properties, management and environmental consequences**. New York: Oxford University, 1998. p. 95-106.
- TOMBOLATO, A. F. C.; COSTA, A. M. M. **Micropropagação de plantas ornamentais**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1998. 72 p. (Boletim técnico, 174).