

DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DE *ONCIDIUM BAUERI* LINDLEY EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE NITROGÊNIO

Guilherme Augusto Cito Alves¹, Rodrigo Thibes Hoshino¹, Mayara Fernanda Ferreira De Souza², Gustavo Henrique Freiria¹, Felipe Favoretto Furlan¹, André Prechtlak Barbosa¹, Douglas Junior Bertonecelli¹, Ricardo Tadeu de Faria³

¹Doutorando do Programa de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina PR. E-mail: guilhermecito@hotmail.com, rodrigohoshino@gmail.com, gustavo-freiria@hotmail.com, ffavorettofurlan@gmail.com, andreprechtlak@gmail.com, dj_bertonecelli@hotmail.com.

²Engenheira agrônoma, Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina PR.

³Professor do Programa de pós-graduação em Agronomia, Universidade Estadual de Londrina – UEL, Londrina PR. E-mail: faria@uel.br

RESUMO: *Oncidium baueri* é uma planta ornamental muito utilizada em decorações de ambientes, porém, pouco se sabe sobre sua demanda de nitrogênio. Objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de *Oncidium baueri* em função de concentrações de nitrogênio. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com temperatura controlada a $28 \pm 3^\circ\text{C}$ e 50% de retenção solar. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco tratamentos e nove repetições. Os tratamentos consistiram da aplicação das seguintes concentrações de nitrogênio: T₁: 0; T₂: 0,11; T₃: 0,23; T₄: 0,34; T₅: 0,45 g L⁻¹. Foram avaliados os seguintes parâmetros: altura de planta, diâmetro de bulbo, número de folhas, massa seca de parte aérea e massa seca de raiz. No substrato, foram avaliadas a condutividade elétrica e o pH. As concentrações de nitrogênio aumentaram a altura de planta, o diâmetro de bulbo, o número de folhas, a massa seca de parte aérea e massa seca de raiz. No substrato, aumentou a condutividade elétrica da solução, porém, o pH manteve-se dentro dos limites recomendados para a cultura. O incremento das concentrações de nitrogênio favoreceu o desenvolvimento de mudas de *Oncidium baueri*.

PALAVRAS-CHAVE: orchidaceae, plantas ornamentais, ureia.

DEVELOPMENT OF SEEDLINGS OF *ONCIDIUM BAUERI* LINDLEY IN DIFFERENT CONCENTRATIONS OF NITROGEN

ABSTRACT: *Oncidium baueri* is a plant widely used in decorations, however, little is known about its nitrogen demand. Objective to evaluate the initial development of seedlings of *Oncidium baueri* in different concentrations of nitrogen. The experiment was conducted in a greenhouse with controlled temperatures to $28 \pm 3^\circ\text{C}$ and 50% retention. The experimental design was completely randomized, with five treatments and nine repetitions. The treatments consisted of the application of the following nitrogen concentrations: T₁: 0; T₂: 0.11; T₃: 0.23; T₄: 0.34; T₅: 0.45 g L⁻¹. The following parameters were evaluated: plant height, bulb diameter, number of leaves, dry mass of shoot and root dry mass. The substrate, were evaluated to electrical conductivity and pH. Nitrogen concentrations increased the height of plant, bulb diameter, number of leaves, the dry mass of shoot and root dry mass. The substrate increased electrical conductivity of solution, however, the pH remained within the recommended limits for the culture. Increasing concentrations of nitrogen favoured the development of seedlings of *Oncidium baueri*.

KEYWORDS: orchidaceae, ornamental plants, urea.

INTRODUÇÃO

O gênero *Oncidium* é formado por 315 espécies, sendo que no Brasil é possível encontrar em torno 94 espécies nativas, o que representa aproximadamente 30% do total de espécies (Ferrarezi, 2002). *Oncidium baueri* é um espécie brasileira, que possui alto potencial ornamental em projetos paisagísticos, além de ser utilizada como flor de corte, por apresentar hastes que chegam a quatro metros de comprimento, com flores amarelas (Faria et al., 2006).

O manejo adequado da adubação é uma prática importante para a produção de plantas ornamentais de qualidade, principalmente em relação a produção de flores em grande escala (Tuzzi, 2011). Dentre os nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas, destaca-se o nitrogênio como o de maior importância, por ser um dos elementos mais abundantes e constituinte essencial de aminoácidos, proteínas, bases nitrogenadas, ácidos nucléicos, hormônios e clorofila, entre outras moléculas, sendo considerado fundamental no desenvolvimento e crescimento de plantas (Silva et al., 2014).

O fornecimento de nitrogênio (N) para as culturas geralmente é feito utilizando-se fertilizantes como ureia, sulfato de amônio ou nitratos. A ureia é uma das principais fontes de nitrogênio utilizadas no setor agrícola do Brasil, composta por 45% de N. (Rezende et al., 1994), representa cerca de 74% do total de nitrogênio utilizado na agricultura brasileira nos últimos anos (ANDA, 1998). Destaca-se por sua facilidade de manipulação, menor custo, elevada solubilidade e compatibilidade para uso em mistura com outros fertilizantes, o que a torna, do ponto de vista econômico, potencialmente superior às outras fontes (Scivittaro et al., 2004; Primavesi et al., 2004).

Wang (1996), estudando a influência do nitrogênio em mudas de *Phalaenopsis* verificou que o incremento de N resultou em aumento da 29% em área foliar. Zong-min et al. (2012), observaram que plantas de *Paphiopedilum armeniacum* com baixo suplemento de N (105 mg L^{-1}), apresentaram decréscimo na concentração de clorofila a + b e expansão foliar 20% menor em relação as plantas supridas com as maiores doses de N. Desta forma, Susilo et al. (2013), estudando *Phalaenopsis*, com suprimento de N observaram que grande parte do N absorvido é translocado para os tecidos que estão em formação, assim o suprimento eficiente é necessário para a formação dos novos tecidos refletindo em plantas maiores.

A ureia pode ser utilizada como fonte de nitrogênio no suprimento da nutrição de plantas ornamentais e já foi testada no cultivo *in vitro* de bromélias (Endres

e Mercier, 2001), gloxínias (Fráguas et al., 2003), *Cattleya bowringiana* (Schmidt et al., 2012). Venturieri e Picksci (2013), observaram que a aplicação de ureia (2 g L^{-1}) em estacas de *Dendrobium nobile* Lindley, induziu a formação de mudas mais vigorosas. Porém, os autores sugerem mais estudos para determinação da dose ideal de ureia.

Neste sentido, objetivou-se avaliar o desenvolvimento inicial de mudas de *Oncidium baueri* em função de diferentes concentrações de nitrogênio.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, com temperatura controlada a $28 \pm 3^\circ\text{C}$ e 50% de retenção solar no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Estadual de Londrina (UEL) - PR, localizada a $23^\circ 23'$ de latitude Sul e $51^\circ 11'$ de longitude Oeste e Altitude média de 566 m, no período de outubro de 2014 a abril de 2015. Segundo a classificação de Koppen, o clima da região é do tipo Cfa (subtropical úmido).

Neste estudo foram utilizadas mudas de *Oncidium baueri*, micropropagadas no laboratório de cultura de tecidos, apresentando as seguintes características iniciais: 1 pseudobulbos; $4,21 \pm 0,7\text{cm}$ de altura; $0,015 \pm 0,003\text{g}$ de massa seca de raízes; $0,072 \pm 0,007 \text{ g}$ de massa seca da parte aérea.

As plantas foram transplantadas para vasos de polipropileno preto com diâmetro de 13 cm, altura de 9,8 cm e volume de 1000 mL. No fundo de cada vaso foi adicionada uma camada de fragmentos cerâmicos para facilitar a drenagem do eventual excesso de água de irrigação, e como substrato foi utilizada uma mistura de casca de pinus e carvão vegetal, 1:1 (V/V) peneirados entre peneiras com crivo de 1,5 e 0,5 cm.

A irrigação foi realizada manualmente 3 vezes por semana, com uma quantidade de 100 mL de água em cada vaso no período da manhã. O experimento foi mantido em bancadas suspensas em casa de vegetação, com temperatura controlada a $28 \pm 3^\circ\text{C}$ e 50% de retenção solar.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado contendo 5 tratamentos, com 9 repetições. Foram aplicados 50 mL de solução nutritiva quinzenalmente (não houve irrigação nos dias que houve a fertilização). Para isto, utilizou-se uma solução padrão, onde continha 1 grama por litro de super fosfato simples e 1 grama por litro de cloreto de potássio. Portanto, houve variação somente na concentração de nitrogênio, alterando a quantidade de Ureia nas soluções, de 0 a 1 grama, que correspondeu aos tratamentos: T1: 0 ; T2: 0,11; T3: 0,23; T4: 0,34; e T5:

0,45 g de nitrogênio por litro de solução.

Após 6 meses da instalação do experimento foram avaliados os seguintes parâmetros: altura da planta, diâmetro de broto, número de folhas, comprimento médio radicular, massa seca de parte aérea e raiz. Do substrato foi avaliado a condutividade elétrica e o pH, segundo a metodologia proposta por Kampf (2006).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANAVA) e as médias submetidas a teste de regressão a 5% de significância, utilizando-se o software estatístico Sisvar[®].

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as características avaliadas apresentaram significância a nível de 5%, com exceção do pH. O acúmulo de massa seca de parte aérea (Figura 1 A) apresentou comportamento linear positiva com o aumento das concentrações de nitrogênio na solução de fertirrigação. O maior acúmulo de massa seca de parte aérea está relacionado ao fato de que a disponibilidade de N em taxas adequadas resulta em plantas com maior massa (Wang, 1996), pois este favorece a produção de fotoassimilados, conseqüentemente tornando as plantas mais vigorosas e produtivas (Bhella e Wilcox, 1986).

Segundo Higaki e Imamura (1987) a altura das plantas da orquídea Vanda, aumenta linearmente em função do N, essa mesma tendência ocorre para a produção de flores, onde o incremento de N aumenta a produção. No geral, a deficiência desse elemento limita o crescimento e a produtividade das plantas, visto que este é um elemento essencial requerido em todas as fases do desenvolvimento das plantas. (Fernandes e Rossiello, 1995).

Para massa seca de raiz (Figura 1B) a elevação das concentrações de N resultou em aumentando linear do acúmulo de massa seca. Araújo et al. (2007), avaliando efeitos de fertilização mineral em um híbrido de *Cattleya loddgesii* obtiveram maior número de raízes na dose de 400 ppm de N.

“Aqui figura 1”

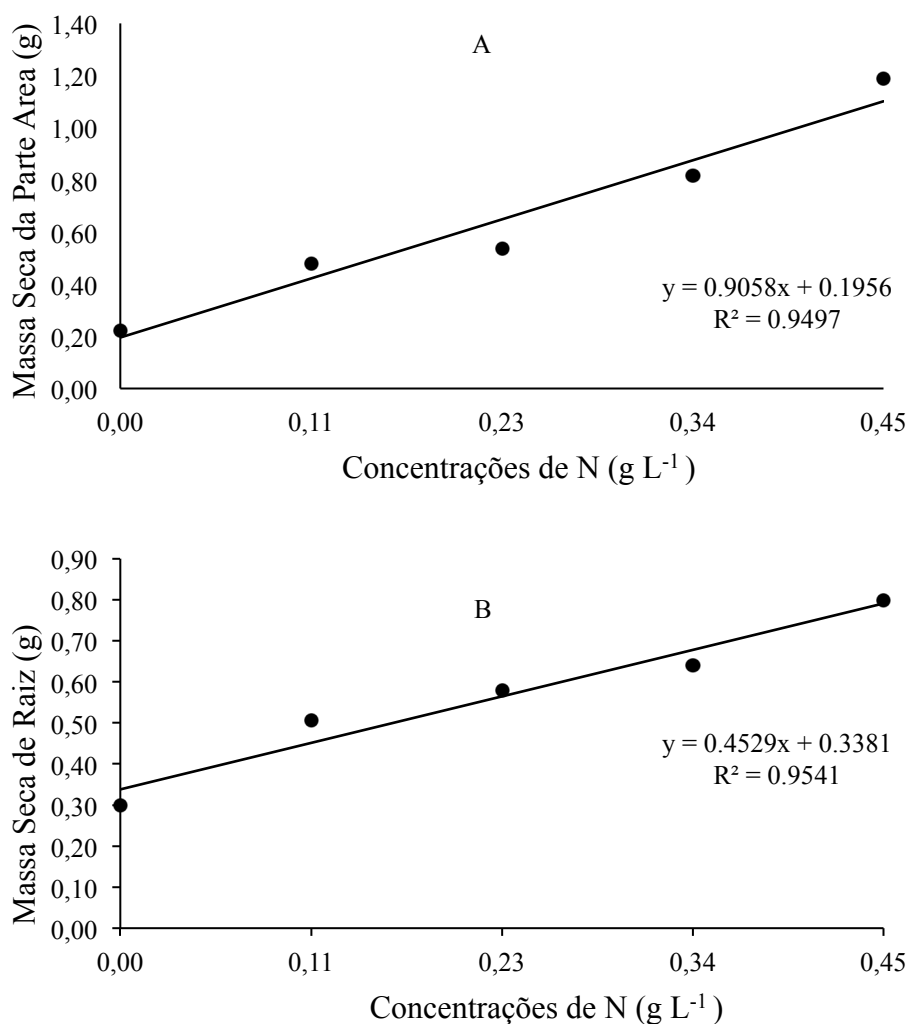


Figura 1. Massa seca da Parte área (A) e massa seca da raiz (B) de *Oncidiun baueri* em função de diferentes concentrações de nitrogênio.

Esse efeito do N sobre o acúmulo de massa seca está relacionado ao fato deste influenciar diretamente sobre a morfologia da planta, tendo relação direta, entre outros, com a ampliação do sistema radicular (Queiroga et al., 2007), além de estar diretamente relacionado com a formação de proteínas.

O comprimento de parte aérea (Figura 2) apresentou regressão linear positiva com a elevação da concentração de nitrogênio, alcançando 17,37 cm na concentração de 0,45 g L⁻¹ de N. Segundo Garcez Neto et al. (2002), o adequado suprimento de N é necessário, pois este nutriente está diretamente relacionado com os processos de divisão e alongação celular e, conseqüentemente, com o tamanho de planta.

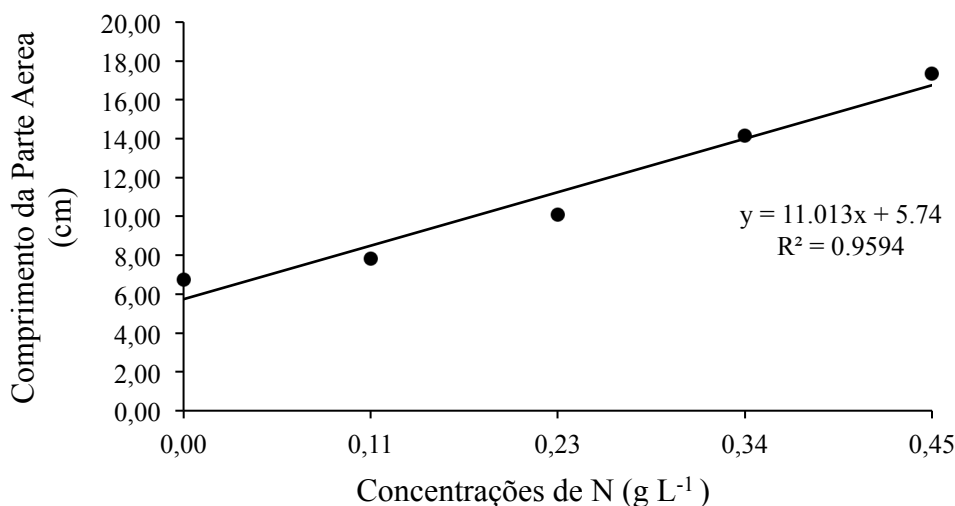


Figura 2. Comprimento da parte aérea de *Oncidium baueri* em função de diferentes concentrações de nitrogênio.

Resultados semelhantes foram obtidos por Ferreira et al. (2007), onde trabalhando com mudas de bromélia (*Neoregelia cruenta*) verificaram aumentos lineares da altura das plantas com aplicações quinzenais de solução de ureia via foliar, assim como Lone et al. (2010), que verificaram maior comprimento da parte aérea do híbrido *Cattleya intermedia* Graham ex Hooker X *Laelia purpurata* Lindley (*Orchidaceae*) com a aplicação quinzenal de 200 ppm de nitrogênio.

Tanto para comprimento quanto para diâmetro de pseudobulbo (Figura 3A e 3B) as avaliações fitométricas mostraram aumento linear com a elevação das concentrações de nitrogênio, alcançando maior valor na concentração de 0,45 g L⁻¹ de N.

Isso se deve ao fato de grande parte do nitrogênio absorvido ser posteriormente mobilizado para tecidos recém formados, os quais atuam como grandes drenos, tendo os pseudobulbos uma função importante no armazenamento de nutrientes para a planta (Ng e Hew, 2000).

Com relação ao parâmetro número de brotos (Figura 4A), a fertirrigação com doses de ureia, estimulou a formação de brotações, pois o nitrogênio apresenta efeito direto na distribuição de fotoassimilados entre a parte vegetativa e reprodutiva, apresentando assim influencia na formação de gemas, consequentemente aumentando o número de brotos (Taiz e Zeiger, 2013).

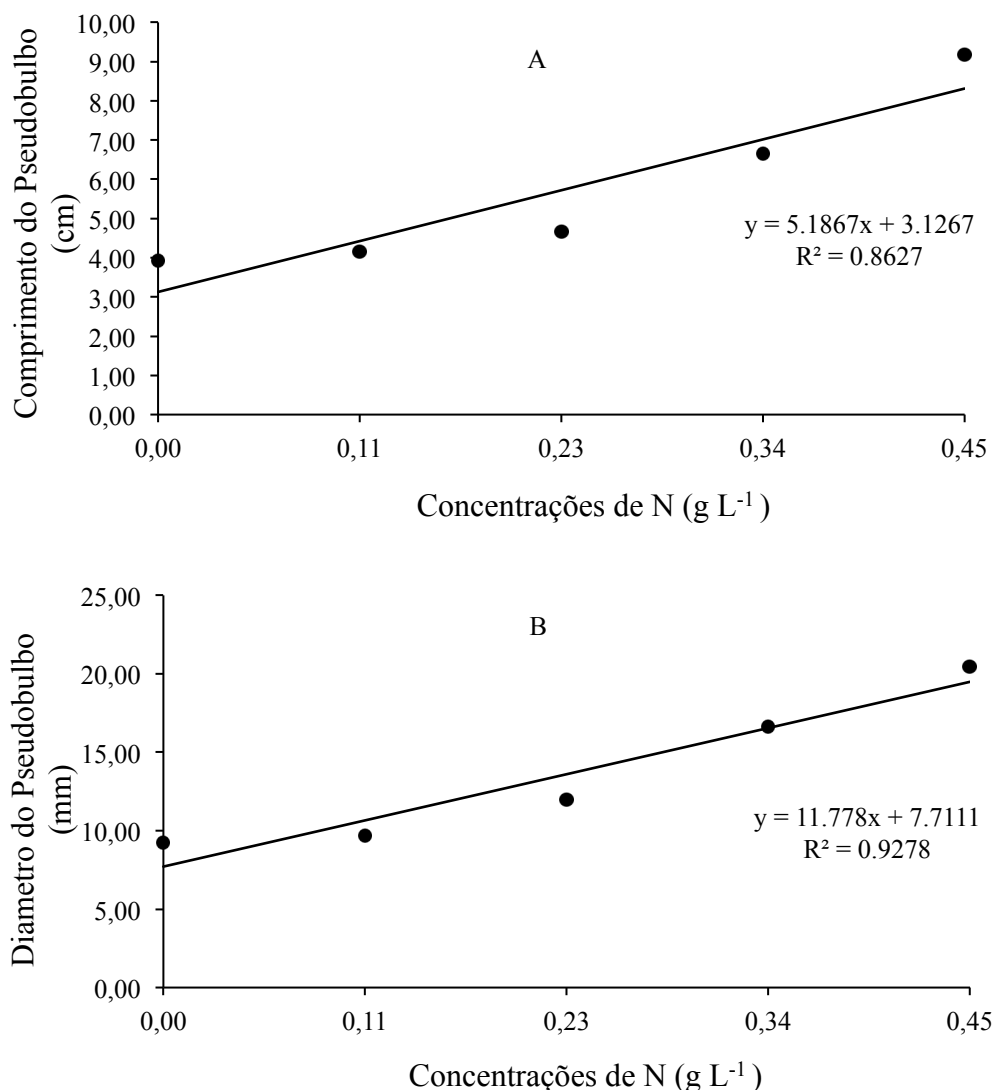


Figura 3. Comprimento (A) e diâmetro do pseudobulbo (B) de *Oncidium baueri* em função de diferentes concentrações de nitrogênio.

Para número de folhas (figura 4B), o incremento nas concentrações de nitrogênio aplicadas às plantas induziu a formação de novas folhas, onde na concentração de 0,45 g L⁻¹ de N foi obtido a maior quantidade de folhas por planta.

A disponibilidade de nitrogênio em taxas adequadas resulta em plantas com maior massa e folhas maiores (Wang, 1996), sendo que, durante o crescimento vegetativo, as folhas recém-crescidas possuem a maior demanda por nitrogênio (Susilo et al., 2013). Zong-min et al. (2012), relatam que plantas juvenis deficientes em nitrogênio, possuem menor expansão foliar, sendo que a concentração de clorofila decresce em plantas que não receberam a adubação nitrogenada, fato este também observado por An et al. (2012).

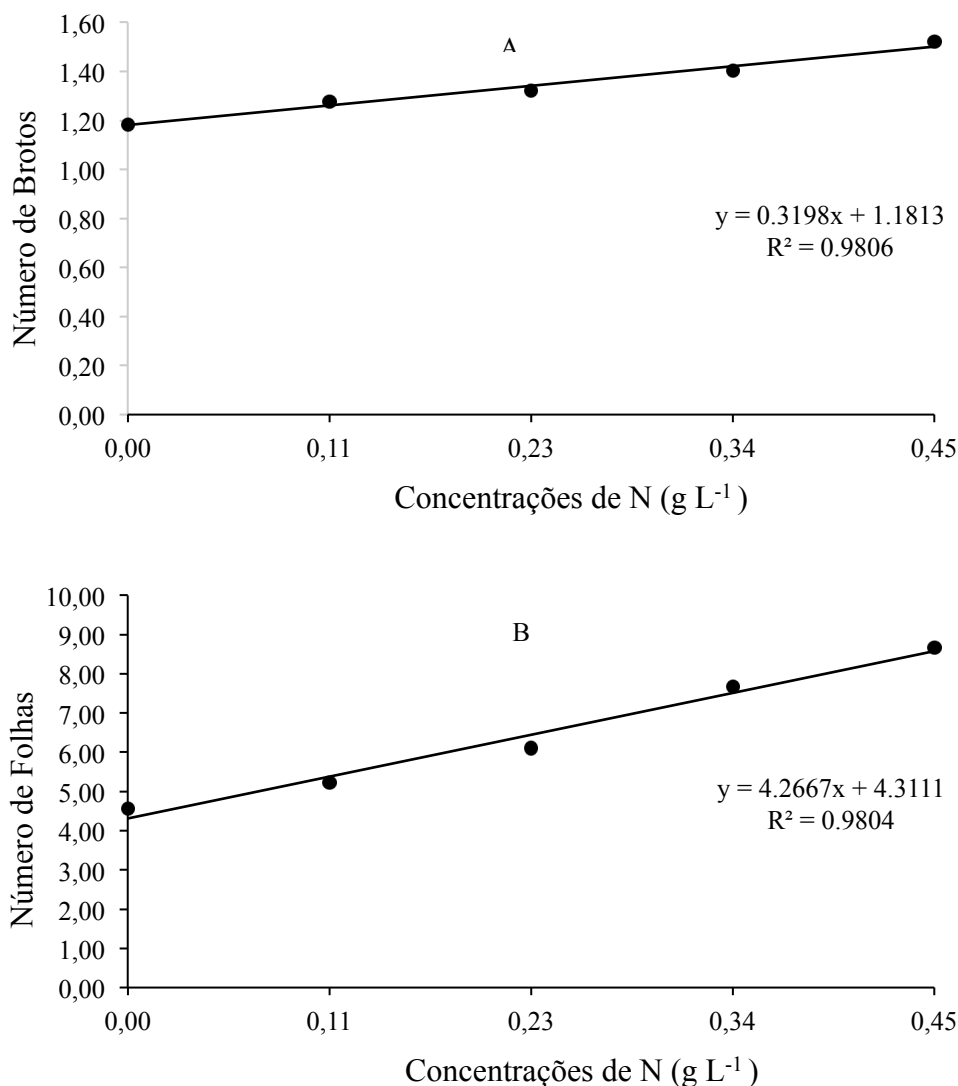


Figura 4. Número de brotos (A) e de folhas (B) de *Oncidium baueri* em função de diferentes concentrações de ureia.

Wang (1996), trabalhando com orquídea do gênero *Phalaenopsis* verificou aumento do número de folhas quando elevou a concentração de nitrogênio da solução de irrigação, resultado semelhante foi encontrado por Zong-min et al. (2012), no qual a adubação nitrogenada, resultou no aumento da área foliar, por este ser um elemento constituinte de aminoácidos, proteínas, hormônios, clorofila e outros, macro elemento fundamental para plantas em desenvolvimento (Silva et al., 2004).

Apesar do aumento das concentrações de nitrogênio em progressão geométrica o pH do substrato se manteve similar em todos os tratamentos variando em uma faixa de $6,47 \pm 0,1$, valor este considerado ideal no desenvolvimento das orquídeas (Bernardi et al., 2004). Para a condutividade elétrica (EC) (Figura 5B), foi possível verificar diferenças com o aumento das doses do fertilizante, variando entre $199,83\mu\text{S}$ até

390,83 μ S valores estes abaixo da faixa que Takane et al. (2006), caracterizam como salinização do substrato (500,00 μ S).

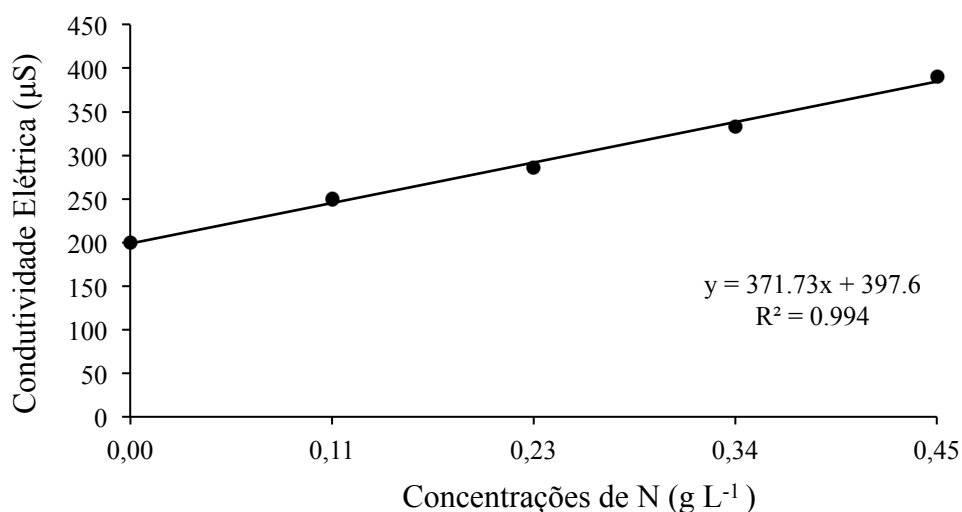


Figura 5. Condutividade elétrica do substrato cultivado com *Oncidium baueri* em função de diferentes concentrações de ureia.

CONCLUSÃO

A aplicação de nitrogênio favoreceu o desenvolvimento de mudas de *Oncidium baueri*.

A aplicação de doses de ureia aumentou a condutividade elétrica do substrato, mas não o pH, que manteve-se dentro dos limites recomendados para a condução da cultura.

REFERÊNCIAS

- ANDA. **Anuário Estatístico - Setor de Fertilizantes**. São Paulo, 1998. 154 p.
- AN, H.R.; KIM, Y.J.; KIM, K.S. 2012. Flower initiation and development in *Cymbidium* by night interruption with potassium and nitrogen. **Horticulture Environment and Biotechnology**, Wanju-gun, v. 53, p. 204-211, 2012.
- ARAUJO, A. G.; PASQUAL, M.; DUTRA, L. F.; CARVALHO, J. G.; SOARES, G. A. Substratos alternativos ao xaxim e adubação de plantas de orquídeas na fase de aclimatização. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 2, p. 569-571, 2007.
- BERNARDI, A.C.; FARIA, R.T.; CARVALHO, J.F.R.P.; UNEMOTO, L.K.; ASSIS, A.M. Desenvolvimento vegetativo de plantas de *Dendrobium nobile* Lindl. fertirrigadas com diferentes concentrações da solução nutritiva de Sarruge. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.25, p. 13-20, 2004.

BHELLA, H.S.; WILCOX, G.E. Yield and composition of muskmelon as influenced by preplant and trickle applied nitrogen. **Hortscience**, Alexandria, v.21, n.1, p. 86 -88, 1986.

ENDRES, L.; MERCIER, H. Ammonium and urea as nitrogen sources for bromeliads. **Journal of Plant Physiology**, Stuttgart, v.158, p. 205-212, 2001.

FARIA, R.T; DALIO, R.J.D; UNEMOTO, L.K; SILVA, G.L. Propagação *in vitro* de *Oncidium baueri* Lindl. (*Orchidaceae*) sem uso de ágar. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v.28, n.1, p. 71-74, 2006.

FERNANDES, M.S.; ROSSIELLO, R.O.P. Mineral nitrogen in plant physiology and plant nutrition. **Critical Reviews in Plant Sciences**, Boca Raton, v. 14, n. 2, p. 111-148, 1995.

FERRAREZI, E. **As espécies do gênero *Oncidium* Sw. *Sensu lato* (*Orchidaceae*) do Estado do Paraná**. 2002. 62p. Monografia - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2002.

FERREIRA, C.A.; PAIVA, P.D. de O.; RODRIGUES, T.M.; RAMOS, D.P.; CARVALHO, J.G. de; PAIVA, P. Desenvolvimento de mudas de bromélia (*Neoregelia cruenta* (R. Graham) L. B. Smith) cultivadas em diferentes substratos e adubação foliar. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 3, p. 666-671, 2007.

FRÁGUAS, C.B; CHAGAS, E. A.; FERREIRA, M. M.; CARVALHO, J. G.; PASQUAL, M. Micropropagação de gloxínia em diferentes concentrações de nitrato de amônio e ureia. **Ciência & Agrotecnologia**, Lavras. V.27, n.4, p. 811-815, 2003.

GARSEZ NETO, G.; FRÓES, A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D.; REGAZZI, A.J. Respostas morfogênicas e estruturais de *Panicum maximum* cv. Mombaça sob diferentes níveis de adubação nitrogenada e alturas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, p. 1890-1900, 2002.

HIGAKI, T.; IMAMURA, J.S. **NPK Requirements of vanda miss Joaquim orchid plants**. University of Hawaii, 1987. 5p.

KÄMPF, A.N.; TAKANE, R.J.; SIQUEIRA, P.T.V. **Floricultura: Técnicas de preparo de substratos**. Brasília: LK, 2009. 132p.

LONE, A.B.; TAKAHASHI, L.S.A.; FARIA, R.T.; ASSIS, A.M.; UNEMOTO, L.K. Desenvolvimento vegetativo de orquídeas submetidas a diferentes formulações de macronutrientes e frequências de adubação durante a fase de aclimatização. **Semina. Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, p. 895-900, 2010.

NG, C.K.Y.; HEW, C.S. Orchid pseudobulbs false bulbs with a genuine importance in orchid growth and survival! **Scientia Horticulturae**, Weslaco, v. 83, p. 165-172, 2000.

PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; HEITOR CANTARELLA, H.; SILVA, A.G.; FREITAS, A.R.; VIVALDI, L.J. Adubação nitrogenada em capim-coastcross: efeitos na extração de nutrientes e recuperação aparente do nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 68-78, 2004.

QUEIROGA, R.C.F; PUIATTI, M; FONTES, P.C.R; CECON, P.R; FINGER, F.L; Influência de doses de nitrogênio na produtividade e qualidade do melão *Cantalupensis* sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v.25, n.4, p. 550-556, 2007.

RESENDE, A.V.; FERNANDES, L.A.; SILVA, C.A.; VALE, F.R. Hidrólise da Ureia: Efeito da Profundidade do Solo e de Práticas Culturais. In: XXI Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas, 1994, Petrolina, PE. **Anais....**Petrolina, PE, 1994.

SCIVITTARO, W.B.S.; OLIVEIRA, R.P. MORALES, C.F.G.; RADMANN, E.B. Adubação nitrogenada na formação de porta-enxertos de limoeiro 'cravo' em tubetes. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 131-135, 2004.

SCHMILDT, O.; FERREIRA, J.P.; MARTINS, J.P.R.; PALAORO, G.J.; FIGUEIREDO, D.D.C.; SCHMILDT, E.R. Crescimento in vitro de orquídea em diferentes concentrações de ureia em substituição ao nitrato de amônio. **Nucleus**, Ituverava, v. 9, n. 1, p. 137-142, 2012.

SILVA, C.P; GARCIA, K.G.V; TOSTA, M.da.S; CUNHA, C.S.M; NASCIMENTO, C.D.V. Adubação nitrogenada no crescimento inicial de mudas de jaqueira. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.10, n.18; p.174-180, 2014.

SUSILO, H.; PENG, Y.C.; LEE, S.C.; CHEN, Y.C.; CHANG, Y.A. The uptake and partitioning of nitrogen in *Phalaenopsis Sogo Yukidian* 'V3' as shown by ¹⁵N as a tracer. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Washington General District, v.138, p. 229-237, 2013.

TAIZ, L; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 918p.

TAKANE, R.J.; FARIA, R.T.; ALTAFIN, V.J. **Tecnologia fácil – 75: cultivo de orquídeas**. Brasília: LK, 2006.

TUZZI, M. **Produção e comercialização de plantas ornamentais na Empresa Fazenda do Jardim**. 2011. 57p. Monografia - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2011.

VENTURIERI, G.A; PICKSCIUS, F.J. Propagação de Olho-de-Boneca (*Dendrobium nobile* Lindl.) por estaquia. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.35, n.4, p.501-504, 2013.

WANG; Y.T. Effects of six fertilizers on vegetative growth and flowering of *Phalaenopsis* orchids. **Scientia Horticulturae**, Weslaco, v. 65, p. 191-197, 1996.

ZONG-MIN, M.; NING, Y.; SHU-YUN, L.; HONG, H. Nitrogen requirements for vegetative growth, flowering, seed production, and ramet growth of *Paphiopedilum armeniacum* (Orchid). **HortScience**, Alexandria, v. 47, p. 585-588, 2012.